

DER KARINTHIN



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



Folge 12.

S. 264 - 286.

28.12.1950

In dieser Folge finden Sie:	Seite
K. <u>Tausch</u> : Bericht über die Fachtagung (Klagenfurt 28.10.1950)	265-266
G. <u>Horninger</u> : Schwebend gebildete Bergkristalle aus dem Möllstollen.	266-269
H. <u>Tertsch</u> : Von Achsenbildern und deren Auswertung unter dem Mikroskop. II. Die Becke'schen Skiodromen.	270-279
P. Beck- <u>Mañagetta</u> : Ein Kupferstollen im Kaltenwin- kelgraben (Koralpe, Kärnten).	280-281
E. <u>Clar</u> - H. <u>Meixner</u> : Bücherschau.	282-286

Diesmal gilt unser Dank dem St. STEFANER KOHLENBERGBAU,
insbesondere Herrn Bergdir. Dipl. Ing. W. Schäringer für eine
Subventionierung unseres Karinthins.

Für die Fachgruppe:
Bergdir. Dipl. Ing. K. Tausch

B e r i c h t

über die Fachtagung am Samstag, den 28. Oktober 1950 in Klagenfurt.
von K. Tausch

Mit Rücksicht auf die voraussichtlich längere Dauer der vorgesehenen Referate wurde der Beginn der Tagung etwas vorverlegt, so daß um 9 Uhr 15 bereits mit den Vorträgen begonnen werden konnte. Als erster sprach Prof. Dr. Hegemann München, über "Die quantitative Spektralanalyse und ihre Bedeutung für die Erforschung von Lagerstätten". Nach kurzer Einführung in die wichtigsten Grundsätze der Spektralanalyse deutete der Vortragende die verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten dieser Untersuchungsmethoden an. In der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit war es schwierig, ein erschöpfendes Bild über den neuesten Stand dieses noch jungen wissenschaftlichen Zweiges zu geben und wir werden uns freuen, wenn wir Prof. Hegemann bei einer späteren Fachtagung zu weiteren Vorträgen bei uns begrüßen können.

Anschließend sprach Bergdirektor Dr. Ing. Tschernig über "Die Möglichkeiten der Ausweitung des Pb-Zn-Bergbaues in Österreich". Dr. Tschernig hat in den letzten Jahren fast alle bekannten Bleizinkerzvorkommen in den österreichischen Alpen bereist und die Ergebnisse seiner Untersuchungen in aufschlußreichster Weise vorgetragen. Es ist zu hoffen, daß seinen Arbeiten die Entstehung neuer Bergbaue zu verdanken sein wird, um unsere Blei-Zink-Erzeugung zu erhöhen.

Die Teilnahme an der Tagung der "Deutschen mineralogischen Gesellschaft in Göttingen 1950" gab Bergdirektor Tausch den Anlass, über die gewonnenen Eindrücke zu berichten. Wir verweisen übrigens auf den Aufsatz in der nächsten Folge, der von dieser schönen Tagung handelt.

Schließlich hielt Dr. Schroll, Wien, einen Vortrag über "Spurenelemente in der Mineralogie". Auch er konnte sich infolge Zeitmangels nur kurz fassen und sich auf einen Überblick über die wichtigsten Erkenntnisse auf diesem Spezialgebiet der Mineralogie beschränken.

Nach nun schon altem Brauch traf sich der größte Teil der Teilnehmer im Gasthof Janach zu einem gemeinsamen Mittagessen. Nachher demonstrierte Dr. Meixner eine Reihe neuer Instrumente, von denen insbesondere auf das ganz ausgezeichnet und universell verwendbare Jelley-Refraktometer der Firma Leitz verwiesen sei. Dann legte er Neuerscheinungen der Fachliteratur vor und gab auch neue Mineralfunde bekannt.

Die von der Firma Berger beige stellte Sammlung schöner Mineralstufen zog in den Pausen die Mitglieder stark an und fast zwei Drittel des gesamten Materials blieb in Kärnten.

Mit großer Freude können wir immer wieder feststellen, daß unsere Fachtage von unseren Mitgliedern gerne besucht werden. Diesmal gab es sogar deren 80, die zu begrüßen waren, darunter wie immer Vertreter verschiedener Hochschulen und Museen aus München, Wien, Graz und Leoben.

Schwebend gebildete Bergkristalle aus dem Möllstollen.

von Georg Horninger, Kaprun.

Zur Überleitung von Wasser aus der obersten Möll in die Stauseen des Kapruner Tales wird zwischen Margaritze und Mooserboden ein 11,3 km langer Stollen, der sog. Möllstollen gebaut. Von der Kapruner Seite her durchfuhr er bisher fast nur verschiedene Spielarten des Kalkglimmerschiefers der Oberen Schieferhülle. Nur an einer Stelle, etwa 550 m ab Mundloch Mooserboden wurde eine kleine Grünschiefereinschaltung getroffen. Der Kalkglimmerschiefer führt ziemlich reichlich Wasser, wie ja für diese Gesteinsart zu erwarten war. Das Wasser kommt direkt von den Gletschern herunter und drückt daher die Felstemperatur sehr stark herunter.¹⁾

Als der Stollen etwa bei 1400 m ab Mundloch Mooserboden stand, - genau bei Station AM + 1261,6 m - wurde in einer braunen, lettigen, anfangs stark rinnenden Verwerfungskluft am Ostulm eine schmierige, weisse Masse angetroffen, die sich mit dem Finger leicht herausholen liess. Beim Abheben des Fingers zog die Masse Fäden, vergleichbar einem schleimigen Pilzmyzel; immerhin ein merkwürdiges Verhalten für eine anorganische Substanz. Eingetrocknet ergab die ursprünglich gallertartig aussehende Masse einen zusammenhängenden, silberweissen, seidig-glänzenden Film, der fast die Konsistenz von stark zermürbtem Zeitungspapier hatte. Das Fadenziehen und der seidige Glanz liessen stäbchenförmige Elemente in der weissen Masse vermuten.

Die Kluft verläuft N 15 E, 66 SE und schneidet den NNW - SSE laufenden Stollen schräg. Die Station liegt ungefähr auf 1937 m Seehöhe und ist 900 m nordnordwestlich vom Hinteren Bratschenkopf im Grundriss. Vertikale Überlagerung 583 m, kürzeste Entfernung zur Geländeoberfläche 57° schräg nach NNW aufwärts 425 m zu einem Punkt in den W-schauenden Abstürzen zum Klockerin Kees, in dessen oberen Teil die geometrische Verlängerung der Kluft herauskommt.

¹⁾ Über Felstemperaturen wird in anderem Zusammenhang berichtet werden.

Das aus der Kluft anfangs rinnende, nach einer Woche nur mehr tropfende Wasser hat $2,7^{\circ}\text{C}$, pH 7,5 (Merck-Indikator), Gesamthärte $4,3^{\circ}\text{dH}$, vorübergehende Härte $3,8^{\circ}\text{dH}$ (Bestimmung nach Blacher), keine freie Kohlensäure und gibt mit BaCl_2 nur eine sehr geringe Trübung. Mit diesem Befund unterscheidet sich das Wasser kaum von anderen in gleicher Weise geprüften Stollenwässern, in denen keine weissen Abscheidungen beobachtet wurden.

Die mikroskopische und - soweit dzt. dem Verf. möglich - chemische Prüfung der schmierigen weissen Substanz ergab nun Folgendes:

Die Hauptmasse ist eine Aufschwemmung sehr schwach doppelbrechender, feinsten Blättchen und spindelförmiger, weisser bis gelblicher Gebilde. In ihr liegen trübe gedrungene Körnchen von $0,01 - 0,3\text{ mm } \varnothing$, ausserdem zahlreiche, wasserhelle oder leicht trübe, stäbchenförmige Kristalle von $0,04\text{ mm}$ bis etwa 2 mm Länge und $0,01\text{ mm}$ bis $0,5\text{ mm } \varnothing$.

Wie erwähnt, besteht also die Hauptmasse, die für das freie Auge gallertig aussieht, aus einer Aufschwemmung doppelbrechender, feiner Aggregate aus spindelförmigen Körperchen und Blättchen, die das Grau, Weiss und Blassgelb der ersten Ordnung zeigen; gerade Auslöschung, n_y' in der Längsrichtung. Kieselsäurenachweis nach Leitmeier - Feigl ²⁾ an einer u.d.M. entnommenen, von Kriställchen freien Probe eindeutig +. Vor und nach dem Kieselsäurenachweis wurden Leerproben gemacht.

Es wird daher richtig sein in der "Grundmasse" ein gealtertes Kieselsäuregel anzunehmen. Verdünnte und konz. HCl greifen die Masse nicht merkbar an.

Die rundlichen, im Mikroskop trüben Körner brausen in kalter, verdünnter HCl, sind also CaCO_3 und nach gelegentlich beobachteten Grundrhomboeder-Formen wahrscheinlich Kalkspat.

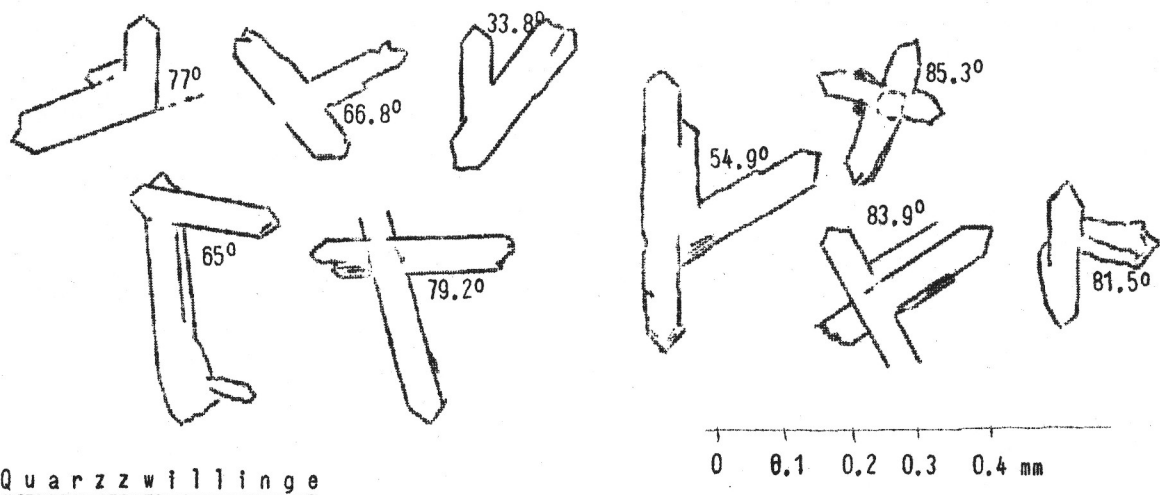
Die Prüfung der glashellen bis weisslichtrüben Kristallsäulchen ergab, daß es sich um Bergkristalle handle. (Habitus und Glanz in Luft unter dem Binokular; bei der Kleinheit der Kristalle zwar keine Flächenriefung senkrecht c, wohl aber bei dem einen oder anderen größeren Kriställchen? Andeutung einer Zwillingsnaht auf spiegelnden Flächen; gerade Auslöschung, n_y' in der Längsrichtung, Brechungsexponenten-fast gleich bzw. etwas höher als Kanadabalsam. SiO_2 - Probe +).

Die kleineren unter diesen Kriställchen, bis etwa $0,1\text{ mm}$ Länge sind in der Mehrzahl gut ausgebildete Einzelkristalle mit z.T. vollkommen scharfen Spitzen der Rhomboederflächen. Sie bestehen aus Prisma mit beiderseits aufgesetztem größerem positiven und kleinerem negativen Rhomboeder. Die Rhomboederflächen sind häufig rau. Die größeren Kriställchen sind dagegen fast nie Einzelkristalle, sondern meist Parallelverwachungen zweier oder mehrerer Individuen und recht häufig Zwillinge

²⁾ F. Feigl u. H. Leitmeier "Ein rascher und empfindlicher Nachweis der Kieselsäure", Min. petr. Mitt. 41, S. 188-196, 1931.
A. Köhler "Das Bestimmen der Minerale", Springer 1949, S. 22.

oder Vierlinge. Einige 20 Zwillinge wurden mit der Nadel herausgepickt, in Kanadabalsam eingebettet und unter dem Deckglas möglichst flach hingequetscht, um den wahren Winkel zwischen den c-Achsen der Einzelindividuen so gut als möglich messen zu können. Dabei ergaben sich mehrfach Winkel um 84° entsprechend dem Japaner-Gesetz (1122). Als Durchschnittswerte der Messungen wurden $83,9^\circ$, $85,3^\circ$ und $81,5^\circ$ ermittelt. "Belowda Beacon" (3032) mit einem Winkel von etwa 56° zwischen den c-Achsen wurde mehrmals gefunden, darunter an sehr günstigen, gut liegenden Stücken, ebenso das Esterel - Gesetz (1071) mit ca 77° und das Wheal Coates-Gesetz, bei dem die c-Achsen $33\frac{1}{2}^\circ$ divergieren. Auf das Sardinien-Gesetz (1072) paßten recht genau 2 der Zwillinge mit 65° bzw. $66,8^\circ$. Dazu kommen noch mehrfach gemessene Zwillinge mit einem Winkel um 71° zwischen den c-Achsen die sich, keinem der bekannteren Zwillingsgesetze ³⁾ zuordnen liessen. Es sei bemerkt, dass schlechte Kristalle und solche mit erkannter Lage schief zum Objektisch von vornherein von der Messung ausgeschlossen wurden.

Verf. weiss wohl, daß die Messung von Kristallwinkeln bzw. der Winkel zwischen den Auslöschungsrichtungen u.d.M. nur eine recht ungenaue Grundlage für kristallographische Betrachtungen sein kann, daß ausserdem der Einwand nahe liegt, es handle sich gar nicht um Verzwillingungen nach ausgefallenen Gesetzen, sondern um zufälliges Verwachsen der winzigen Kriställchen unter ebenso zufälligen Winkeln. Die Zahl der vom Verf. beobachteten und gemessenen Winkel geht aber wesentlich über die oben angeführten 20 eingebetteten Kriställchen hinaus und immer wieder gruppierten sich die gemessenen Werte um gewisse Schwerpunkte, dazu kommt, dass Viellinge beobachtet wurden, bei denen 2 Teilindividuen in paralleler Lage, also kaum zufällig, mit einem Stammindividuum verbunden waren (vgl. auch die Handskizze).



Quarzzwillinge

³⁾ Klockmann-Ramdohr, Lehrbuch der Mineralogie, 13. Aufl. 1948, S. 420, 421.

Die allseitige kristallographische Begrenzung der Kristalle, besonders der ganz kleinen, zeigt, daß sie schwebend gebildet wurden. Gerade die allerkleinsten unter ihnen sind so scharf, daß man mit Sicherheit anfängliches Wachstum auf einem Kluftrasen, Abbrechen und Wiederheilen ausschließen kann. Es liegt daher nahe, das breiige Substrat, in dem sie liegen, als ihre Ursprungsstätte anzusehen, ausserdem kann man doch mit Sicherheit annehmen, daß die zarten, sperrigen Zwillingsgebilde einen weiteren Transport kaum so unbeschädigt überstanden hätten.

Es fällt vielleicht schwer anzunehmen, daß sich ~~die~~ Bergkristall bei einer Temperatur in Nähe der jetzt gemessenen von $2,7^{\circ}$ C und nicht etwa aus heissen, mineralreichen Lösungen gebildet habe. Dann muss man aber fragen, wieso das Substrat, in dem die Kriställchen liegen und in das sie nicht erst eingewandert sind, worauf auch ihre gleichmässige Verteilung weist, die starke Änderung der Löslichkeitsverhältnisse, die der Temperaturwechsel bedeuten mußte, überdauern könnte, ohne daß der labile Zustand beginnender Ausflockung, der jetzt vorliegt, gestört wurde. Auch die Bergkristalle selbst zeigen weder besondere Anlösung noch Zeichen unterbrochenen Wachstums, die auf eine starke Änderung der physikalischen Bedingungen seit ihrer Bildung hinweisen würden.

Verf. glaubt daher schließen zu dürfen, daß die Bergkristalle an oder nahe der Stelle gebildet wurden, an der sie heute gefunden werden und daß sich seit ihrer Entstehung die physikalischen und chemischen Verhältnisse nicht entscheidend geändert haben.

Noch in mehreren "Lettenklüften" wurde ausser dem gewöhnlichen feinsten und gröberen Zerreibsel, das zusammen den Letten ausmacht, schleimiges Material gefunden, das -einmal gesehen und richtig angesprochen- als ursprünglich selbständiger Bestandteil in der verschmutzten Gangfüllung erkannt werden konnte. Aber nur an einer Stelle, in einer 10 cm breiten Quarzkluft bei Station AM+1488 m, wurde eine nennenswerte, ausreichend reine Menge rein weisser, fadenziehender Gallertmasse gefunden, daß Probenahme möglich war. Das hier gefundene Material bestand aus denselben feinsten, faserigen Spindeln und Blättchen, wie die Hauptmasse des weissen Breies von der Stelle AM+1261,6 m, doch fehlten die Bergkristallnadeln.

Die Auffindung solcher weicher, schleimiger Massen ist ja im Stollen sehr vom Zufall abhängig. Kommt man nicht gleich nach dem Abschießen, wenn die Klüfte frisch aufgerissen sind, ist alles in kürzester Zeit mit Gesteinsstaub bedeckt und die weichen Massen verschmieren sich mit Staub, Kluftletten, Wasser u.s.w. zum allgemeinen Stollenschmutz, der wirklich keiner besonderen Liebe wert ist.

Kaprun, Feber 1951.

Von Achsenbildern und deren Auswertung unter dem Mikroskop.II. Die BECKE'schen SkiodromenH. Tertsch, Wien.

Wie schon kurz dargelegt wurde, ist für die Auffindung der Richtung der Einfachbrechung doppelbrechender Kristalle die Lage und Verteilung der Schwingungsrichtungen für jeden Strahlengang von besonderer Bedeutung. BECKE gab nun ein überaus einfaches Mittel an, sich darüber eine klärende Übersicht zu verschaffen (TSCHERMAKS Min. petr. Mitt. 24 (1905) 1).

Wir hätten die Aufgabe, auf einer Kalkspatkugel, auf deren Oberfläche die Austrittsstellen der dreizähligen Hauptachse (Achsenpole) verzeichnet sind, für jede Strahlenrichtung (Richtung eines Kugelradius, wenn die Lichterregung vom Mittelpunkt ausgeht) die zugehörigen Schwingungsrichtungen einzutragen. Diese Aufgabe ist sehr leicht zu lösen, denn nach HUYGHENS erfolgt die Lichtausbreitung so, daß die Hauptachse als gemeinsame Drehachse der doppelachaligen Wellenfläche dient. Dabei liegt die Schwingungsrichtung des ausserordentlichen Strahles (e') immer im Hauptschnitt, jene des ordentlichen Strahles (o) immer senkrecht dazu.

Ist nun durch irgend einen Oberflächenpunkt der Kalkspatkugel die Strahlenrichtung (Kugelhalbmesser) gegeben, so hat man nun durch diese und die Hauptachse eine Ebene zu legen ("Hauptschnitt") und erhält als Tangente in der Hauptschnittebene die Schwingungsrichtung für e', senkrecht dazu, im gleichen Oberflächenpunkt, jene für o.

Führt man diese Konstruktion für möglichst viele Strahlenrichtungen (Oberflächenpunkte) aus, so bedeckt sich die Kugeloberfläche mit einem System von Meridiankreisen als Schwingungsrichtungen der ausserordentlichen Strahlen und Parallelkreisen als Schwingungsrichtungen der ordentlichen Strahlen.¹⁾ Man erhält ein Bild, das völlig dem Gradnetz der Erde gleicht und das für sämtliche wirtelige Kristalle (tetragonal, hexagonal, trigonal), mag es sich um positive oder negative Doppelbrechung handeln, gleich bleibt. (Abb. 1).

Dieses "Grad"-Netz der Schwingungsrichtungen bezeichnet BECKE in seiner orthogonalen Projektion auf die untersuchte Schnittebene als Skiodromen ("Schattenläufer"), weil sie auf der Kugeloberfläche die Kurven der Auslöschungsrichtungen bilden. Im konoskopischen Bild liegen nun diese theoretisch skizzierten Schwingungsverhältnisse tatsächlich in der Brennebene des Objektivs vor, die ja, wenigstens in einem beschei-

¹⁾ Dabei ist es durchaus gleichgültig, welcher der beiden, in der gleichen Richtung (Kugelradius) laufenden Strahlen der raschere ist, -- der außerordentliche bei optisch negativen (Kristallen (Kalkspat), oder der ordentliche bei optisch positiven Kristallen (Quarz).

denen Winkelbereich um die Mikroskopachse nach MALLARD als kugelig angesehen werden kann.

Was beobachtet man nun im konoskopischen Bild einer Platte senkrecht zur Achse? Wir projizieren orthogonal die Erscheinungen in der Brennfläche (also das Skiodromennetz) auf die Horizontale, wobei das Präparat zwischen gekreuzten Polarisatoren liegt. Denken wir uns die Schwingungsrichtungen der beiden Polarisatoren (P und P' der Abb.1) über das konoskopische Bild gelegt, dann ergibt sich sofort, daß von allen möglichen, im Gesichtsfeld sichtbaren Strahlenrichtungen jene "ausgelöscht" werden, deren Schwingungsrichtungen senkrecht, oder parallel zu den Richtungen P und P' liegen, oder mindestens sehr verdunkelt werden, wenn sie nur angenähert parallel dazu sind.

Bei Beobachtung in der Mikroskopachse, also in der orthogonalen Projektion der Brennfläche, erhält man ein schwarzes Kreuz¹⁾, dessen nach den beiden Seiten allmählich verlaufenden Balken immer den Polarisatorrichtungen parallel laufen. Wird eine solche Achsenplatte rund um ihre Achse gedreht, so finden sich immer wieder neue Meridiankreise, die zu den Polarisatoren parallel liegen und daher ausgelöscht werden. Das schwarze Kreuz bleibt also auch bei Drehung der Platte geschlossen. Man bezeichnet die Kreuzbalken als Isogyren ("gleichgedreht" mit den Polarisatorrichtungen). Die immer dunkel bleibende Mitte des Kreuzes, der Pol, durch den alle Meridiankreise laufen, gibt die Lage der optischen und gleichzeitig kristallographischen Achse aller optisch einachsigen (wirteligen) Kristalle an.

Mit Hilfe der Skiodromen ist es nun ungemein leicht, sich über alle konoskopischen Bilder Rechenschaft zu geben, wenn die optische Achse nicht mehr zentrisch liegt.²⁾ Man muß dazu nur die Skiodromenkugel so weit drehen, bis die Normale auf die Schnittfläche des Kristalles in die Blickrichtung fällt.

1) Die rund um den Kreuzpunkt laufenden Ringe von nach außen steigenden Interferenzfarben hängen in ihrer Lage und ihrer Entstehung mit dem Charakter und Grad der Doppelbrechung zusammen und sollen hier, wo es sich nur um die Bestimmung der Achsenlage handelt, unberücksichtigt bleiben.

2) Es ist sehr vorteilhaft, sich ein Skiodromenmodell für einachsige Kristalle herzustellen, indem man auf einer kleinen Holzkugel, oder hellfärbigem Ball sich das Skiodromennetz einträgt, womöglich mit verschiedenen Farben für Meridian- und Parallelkreise. An irgendeiner Stelle des Äquatorkreises treibt man einen Stift als Handhabe ein, um dem Modell leicht jede Lage geben zu können.

Abb.2 gibt das Skiodromenbild, wenn der Achsenpol exzentrisch liegt. Man kann sich leicht durch Überlagern eines quadratischen Netzes (gemäss P u. P') davon überzeugen, daß sich auch dann ein geschlossenes, schwarzes Kreuz bildet, wobei die durch die Mitte gehende Isogyre vollkommen gerade gestreckt ist und einem der beiden Polarisatoren parallel liegt. Wenn die Neigung der Achse gegen die Mikroskopachse nicht zu gross ist, kann man das geschlossene Kreuz noch im Gesichtsfeld sehen, wobei allerdings die zweite Isogyre eine etwas gewölbte Form annimmt.¹⁾ Bei Drehung der Platte um die Mikroskopachse finden sich aber immer wieder Tangenten an Kurventeile, die parallel den Richtungen P und P' liegen und vor allem sind solche Richtungen unter allen Umständen im Achsenpol vorhanden, d.h. bei Drehung der Platte wandert zwar die Achse mit der Drehung mit, aber das Achsenkreuz bleibt immer geschlossen. Ganz im Groben scheinen sich die beiden Isogyren bei der Drehung parallel zu sich selbst zu verschieben.

Ist die Neigung der Achse so gross, daß ihre Projektion nicht mehr in das konoskopische Gesichtsfeld fällt, dann läßt sich an dem Aussehen der einzelnen, durch das Gesichtsfeld wandernden Isogyre immer noch jene Seite erkennen, auf der sich die selbst nicht mehr sichtbare Achse befinden muss. Der schwarze Achsenbalken zeigt nämlich eine deutlich verschiedene Ausbildung des achsennahen und achsenfernen Endes. Jenes Ende, das der Achse nahe (bzw. in ihr) liegt, wandert immer gleichsinnig mit der Drehung ("homodromes" = gleichlaufendes Ende) und ist meist auch durch grössere Schärfe und Schmalheit ausgezeichnet. Das achsenferne Ende bewegt sich dagegen bei Drehung der Platte im entgegengesetzten Sinn ("Antidromes" = gegenläufiges Ende), und ist breiter, verwaschener, undeutlicher in der Begrenzung.

Platten optisch einachsiger Kristalle parallel zur Achse (Strahlenrichtung also normal zur Achse), liefern ein Bild, wie es in Abb.3 skizziert ist. Hier liefert die Skiodromenverteilung zwar auch ein schwarzes Kreuz, das aber sehr verwaschen ist und fast das ganze Gesichtsfeld bedeckt. Bei der geringsten Drehung verschwindet aber dieses schwarze Kreuz, weil sich dann innerhalb des Gesichtsfeldes keine Schwingungsrichtung mehr findet, die zu P oder P' parallel läge.

¹⁾ Das kommt daher, daß bei der orthogonalen Skiodromen-Projektion auf eine Ebene parallel zur Schnittfläche in den Randteilen die Schwingungsrichtungen von o und e' nicht mehr senkrecht zueinander erscheinen und daher die Isogyren für die außerordentlichen und ordentlichen Strahlen nicht mehr genau übereinander fallen. Da die hier in Frage kommenden Kugel-ellipsen sich jeweils um die gleichen Brennpunkte schwaren und nur in ihren grossen und kleinen Achsen verschieden sind, bezeichnet man sie als "konfokal".

Während die Drehsymmetrie der doppelschaligen Wellenfläche optisch einachsiger Kristalle und damit auch jene des zugehörigen Skiodromennetzes mit allen wirteligen Kristallen vereinbar ist, gibt es keine Möglichkeit, diese Drehsymmetrie in einen niedrig-symmetrischen Kristall (rhombisch, monoklin, triklin) einzubauen.

Wir können uns aber leicht eine Vorstellung von den Schwingungsverhältnissen auch in solchen Kristallen machen, wenn wir die Kreise der einachsigen Skiodromen durch Ellipsen¹⁾ ersetzen, also statt des Drehmittelpunktes der Kurven zwei Brennpunkte annehmen, um die sich konfokal die Meridian - und Parallelellipsen genau so scharen, wie die Meridian- und Parallelkreise um den Achsenpol.

Das heißt aber nichts anderes, als daß in solchen Fällen nicht eine, sondern zwei Richtungen der Einfachbrechung vorliegen, die Kristalle also optisch zweiachsig sind. Man kann sich diesen Zusammenhang mit der Drehsymmetrie einachsiger Kristalle leicht zurecht legen, wenn man sich vorstellt, die optische Achse einachsiger Kristalle werde gespalten und die beiden Achsenteile würden auseinander gelegt, wie die beiden Schenkel eines Zirkels. Würde man an einem Gummimodell der Skiodromen einachsiger Kristalle diese Spaltung und Auseinanderlegung der Achsenäste vornehmen, dann sähe man sehr deutlich, wie sich die ursprünglichen (Parallel-) Kreise zu Ellipsen verzerren, die um die beiden Achsenäste herumlaufen.

Diese konfokalen Ellipsen nehmen je nach der Bogenlänge der "grossen Achse" sehr verschiedene Formen an. Von Achse zu Achse entarten sie einfach zu dem Bogen, der beide Achsen verbindet, und wird die "grosse Achse" gleich dem halben Kugelumfang, dann nimmt die zugehörige Kugelellipse die Kreisform an.

In Abb. 4 sind die Skiodromen, also die orthogonalen Projektionen solcher Kugelellipsen nach BECKE wiedergegeben. Man erkennt sofort, daß durch die beiden Achsenrichtungen eine einmalige, besonders ausgezeichnete Ebene, die "Achsebene" (AE), und damit auch eindeutig die darauf senkrecht stehende "optische Normale" (N) festgelegt sind. Die beiden Achsen schließen einen Winkel ein, der von 0° bis 180° schwanken kann ("Achsenwinkel" = $2E$).

1) Es handelt sich dabei um sogenannte Kugelellipsen, für die, analog den ebenen Ellipsen, der Satz gilt, daß die Summe der Bogenstücke, die von irgendeinem Punkt einer solchen Kugelellipse zu den Brennpunkten gezogen werden, gleich ist dem Bogen der "grossen Achse" dieser Ellipse. Es handelt sich dabei um Kurven, die nicht in einer Ebene liegen, sondern auf der Kugeloberfläche.

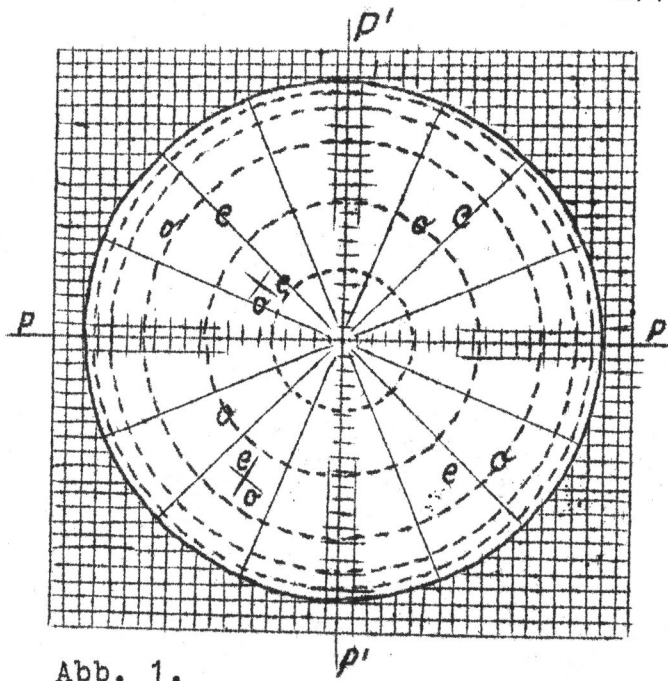


Abb. 1.

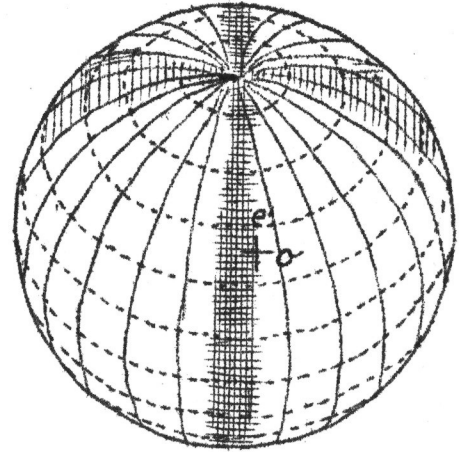


Abb. 2.

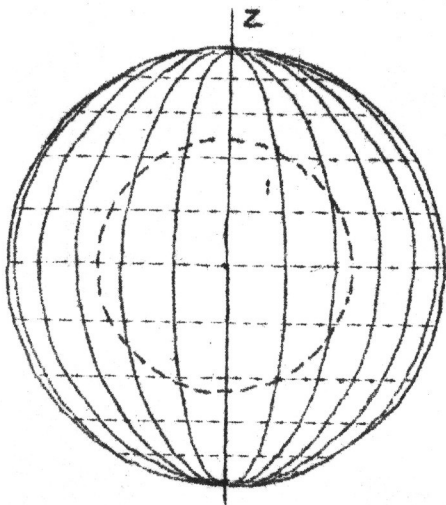


Abb. 3

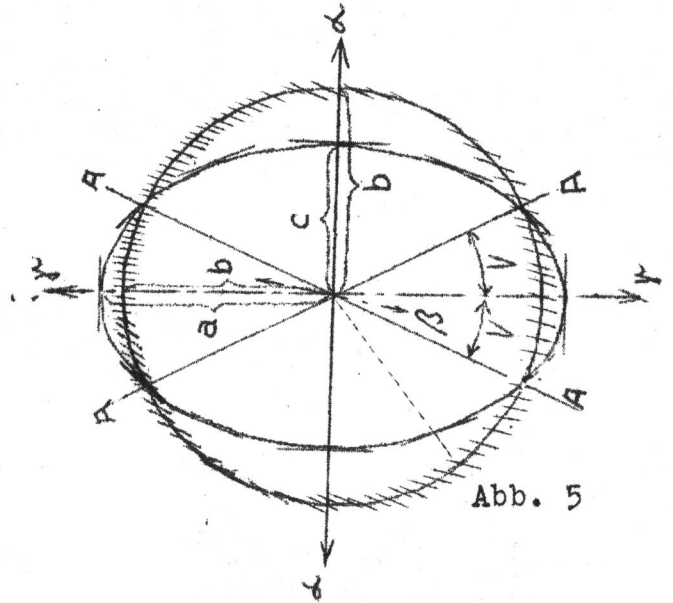


Abb. 5

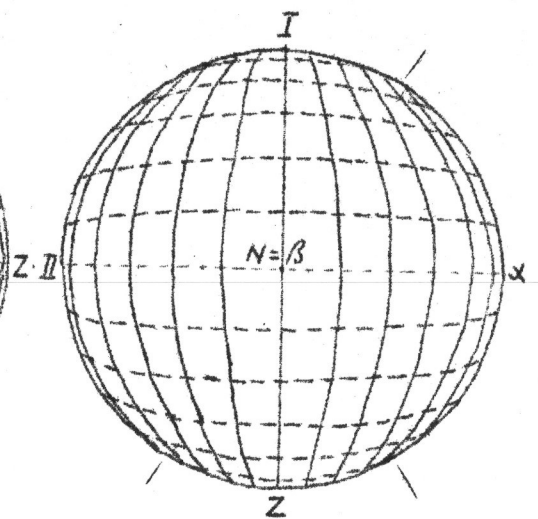
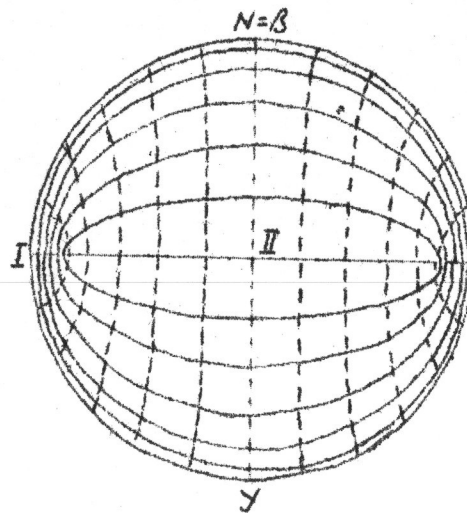
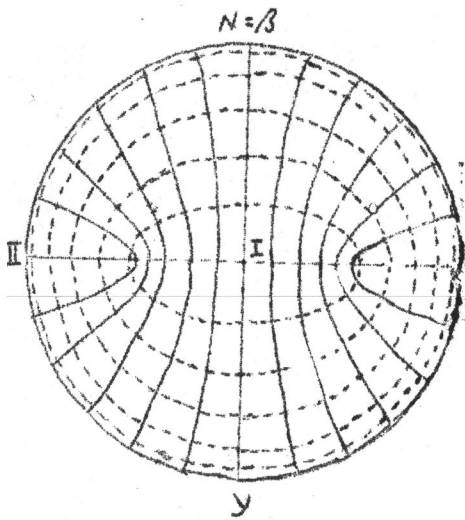


Abb. 4.

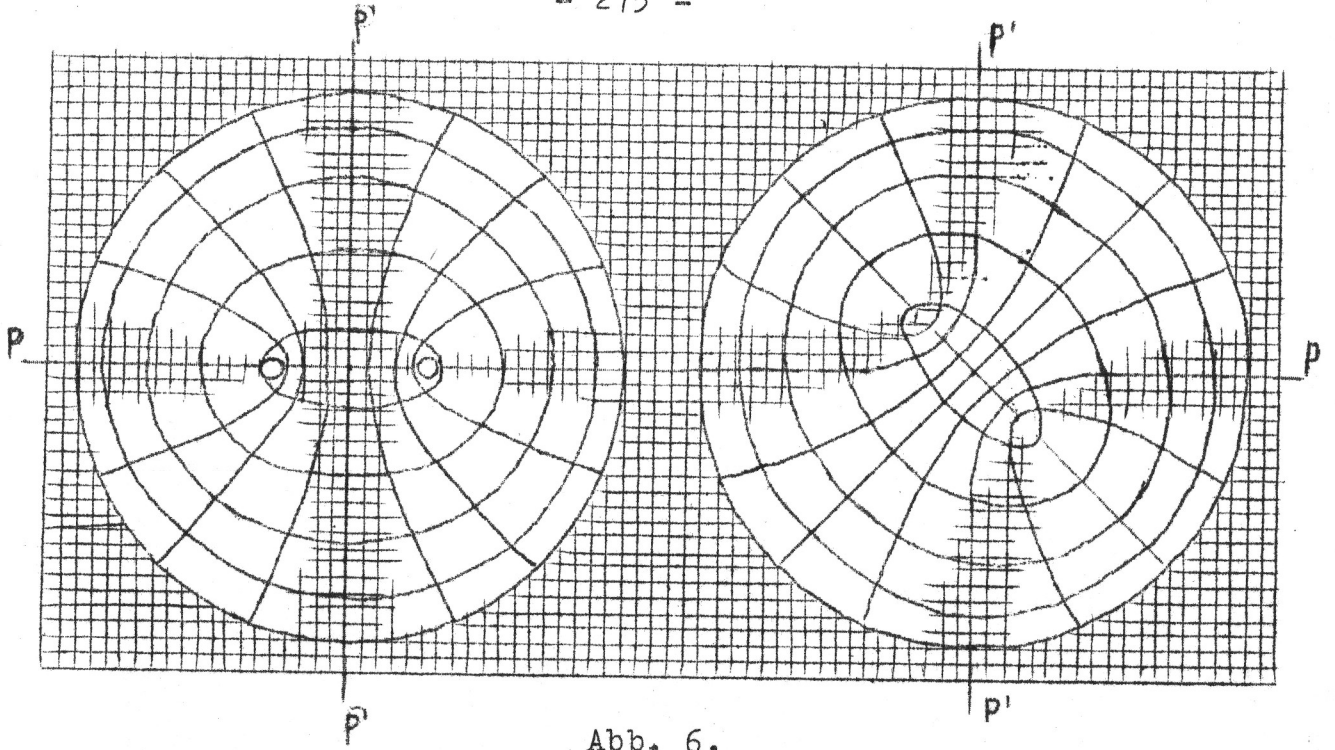


Abb. 6.

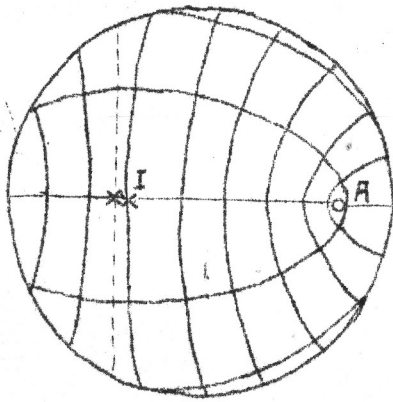


Abb. 7

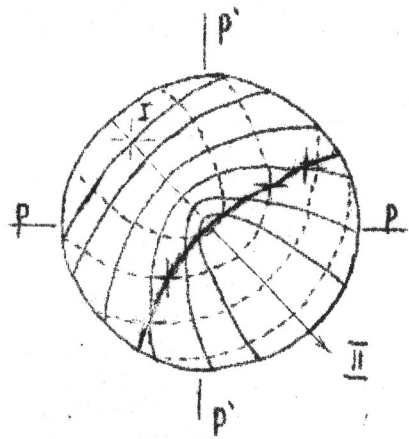


Abb. 8

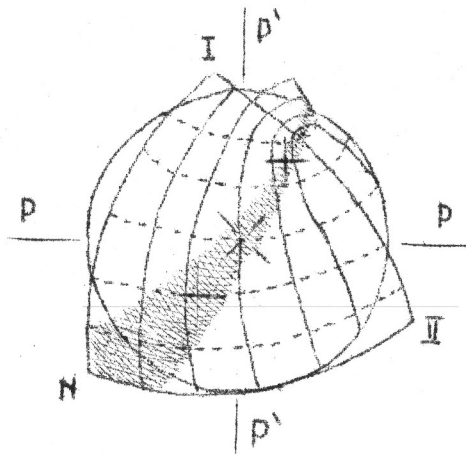


Abb. 9.

Die Symmetrale des spitzen Achsenwinkels bezeichnet man als die erste, oder spitze Mittellinie (Bisektrix), jene des supplementären, stumpfen Achsenwinkels als zweite oder stumpfe Mittellinie (Bisektrix). Die beiden Mittellinien und die optische Normale stehen aufeinander normal, sind aber ungleichwertig. Jene Kugelellipsen, die den spitzen Achsenwinkel umziehen, werden in Anlehnung an die Verhältnisse bei den einachsigen Skiodromen als Parallelellipsen bezeichnet, die um den stumpfen Achsenwinkel laufenden Kugelellipsen sind dann die Meridianellipsen. Die beiden Kurvensysteme durchkreuzen einander rechtwinkelig, geben also für jede Strahlenrichtung (Punkt der Skiodromenkugel) das Schwingungskreuz.

Die Mittellinien in der Achsenebene sind gleichzeitig die Schwingungsrichtungen für den raschesten und den langsamsten Strahl, also für die kleinste und größte Brechzahl. Die optische Normale gibt die Schwingungsrichtung für Strahlen mittlerer Brechung. Man hat also bei optisch zweiachsigen Kristallen in den aufeinander normalen Hauptrichtungen nicht nur zwei, sondern drei, verschiedene Hauptgeschwindigkeiten, bzw. Haupt-Brechbarkeiten zu unterscheiden, wobei für die Geschwindigkeiten immer $a > b > c$ und für die Brechbarkeiten $\alpha < \beta < \gamma$ gilt.¹⁾

Auch für die zweiachsigen Kristalle gibt es eine "doppelschalige Wellenfläche", die aber einen recht komplizierten Bau besitzt. Interessant ist dabei vor allem jener Schnitt durch diese doppelschalige Wellenfläche, der der Achsenebene entspricht. Bilden wir aus den drei Schwingungsrichtungen für α , β und γ ein räumliches Bezugsachsenkreuz, so ist, wie schon bemerkt, die Achsenebene durch die $\alpha - \gamma$ -Ebene festgelegt. In der Richtung γ bewegen sich nun zwei Strahlen mit den Schwingungsrichtungen α und β und mit den zugehörigen Geschwindigkeiten a und b (Abb.5). In der Richtung α laufen zwei Strahlen mit den Schwingungsrichtungen β und γ und den Geschwindigkeiten b und c . Aus der Abb. ist zu entnehmen, daß in irgend einer Zwischenrichtung zwischen α und γ sich immer zwei Strahlen bewegen, von denen der eine bei allen Richtungen innerhalb der AE die Schwingungsrichtung β und die Geschwindigkeit b besitzt. Diese Strahlen liefern also in der AE einen kreisförmigen Schnitt (Schwingungsrichtung normal zur AE). Die anderen Strahlen besitzen Schwingungsrichtungen in der Achsenebene und ihre Geschwindigkeiten wechseln zwischen a und c . Diese Strahlen bilden also in der Achsenebene eine Ellipse. Es ist sofort deutlich, daß

¹⁾Vielfach wird auch die Bezeichnung n_α , n_β , n_γ gebraucht, um die betreffenden Größen besonders deutlich als Brechzahlen (n) zu kennzeichnen.

es Richtungen geben muss, in denen die zwischen a und c liegende Geschwindigkeit den Wert b erreicht, also die Ellipse den b-Kreis durchschneidet. In diesen Richtungen haben beide Strahlen die gleiche Geschwindigkeit, das sind also die Richtungen der Einfachbrechung ("optische Achsen"). Die Abhängigkeit dieser Richtungen von den Grössen a, b, c, bzw. α , β , γ ist gegeben durch $\tan V = \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\sqrt{\beta^2 - \alpha^2}}{\beta^2 - \alpha^2}$ wobei V den Winkel zwischen Achse und der Mittellinie γ bedeutet.

Solange der spitze Achsenwinkel ($2V$) um γ konvergiert, spricht man von "optisch positiven" zweiachsigen Kristallen. Wächst der Achsenwinkel um γ , so muß er endlich auch 90° werden, wo keine Unterscheidung zwischen spitzem und stumpfen $2V$ mehr möglich ist. Bei weiterem Anwachsen des $2V$ um γ wird α zur spitzen Mittellinie und man spricht dann von "optisch negativen" zweiachsigen Kristallen.

In der Abb.4 sind (nach BECKE) die Skiodromen zweiachsiger Kristalle in den drei Hauptebenen, bzw. nach den drei Hauptrichtungen (1. und 2. Mittellinie und optische Normale) dargestellt. Man sieht, daß bei den orthogonalen Projektionen nach der 1. und 2. Mittellinie die Kugelellipsen sich in der Zeichenebene als wirkliche Ellipsen abbilden, wenn sie um die Projektionsrichtung laufen und als Hyperbeln, soweit sie um die dazu senkrechte Richtung ziehen.

Genau wie bei den einachsigen Skiodromen ändern sich auch hier in unmittelbarer Nähe der Achse bzw. in dieser selbst, die Schwingungsrichtungen ausserordentlich rasch, so daß auch hier praktisch sich bei jeder Stellung des Skiodromennetzes zwischen gekreuzten Polarisatoren Schwingungsrichtungen finden, die P und P' parallel laufen. D.h. auch bei optisch zweiachsigen Kristallen bleibt im konoskopischen Bild die Achsenrichtung immer dunkel.

Wie wirken sich nun diese in der Brennpflache reell abgebildeten Schwingungsverhältnisse zwischen gekreuzten Polarisatoren aus? Auch hier läßt sich das überaus einfach aus dem Skiodromennetz ableiten, wenn man über dieses Netz die Richtung P und P' legt. Immer sind jene Stellen der Skiodromen, deren Tangenten parallel zu P oder P' liegen, ausgelöscht.

Am schönsten zeigt sich das konoskopische Bild in einer Platte senkrecht zur ersten (spitzen) Mittellinie (Abb.6). Liegt die Achsenebene parallel, bzw. senkrecht zu einer Polarisatorrichtung, dann kann man leicht erkennen, daß sich wieder jene Stellen des Skiodromennetzes, die parallel zu P und P' liegen, also in Auslöschung sind, zu einem schwarzen Kreuz vereinigen ("Kreuzstellung"). Bei den zweiachsigen Kristallen sind aber die Arme nicht mehr gleich!

Man kann leicht einen breiten, recht verwaschenen Mittelbalken von dem durch die beiden Achsen gehenden Achsenbalken unterscheiden, der nicht nur schärfer und schmaler ist, sondern sich in den beiden Achsenpolen noch besonders einengt. Je grösser der Achsenwinkel $2V$ ist, desto deutlicher unterscheiden sich diese beiden Isogyren.

Dreht man nun die Platte, dann liegen in der Mitte, in der Richtung der 1. Mittellinie, die Schwingungsrichtungen nicht mehr parallel zu P und 'P' und es genügen nun ganz andere Stellen des Skiodromennetzes dieser Bedingung, d.h. das schwarze Kreuz öffnet sich. Die in der Kreuzstellung gerade gestreckten Isogyren krümmen sich und schwänzeln hin und her, immer aber gehen die Isogyren durch die Achsenpole, allerdings nunmehr für jede Achse getrennt. Am deutlichsten beobachtet man diese Erscheinungen in der "Diagonalstellung", 45° gegen die Kreuzstellung verdreht. Die beiden Achsenbalken erscheinen als dunkle Hyperbeln und kehren dabei den Scheitel der Krümmung immer der ersten Mittellinie zu und die Krümmung ist umso deutlicher, je kleiner $2V$ ist. Wird der Achsenwinkel 90° , dann bleibt die Isogyre auch in der Diagonalstellung gerade, weil hier zwischen spitzer und stumpfer Mittellinie kein Unterschied mehr besteht.

Wie man sieht, bleiben auch bei zweiachsigen Kristallen die Richtungen der optischen Achsen immer in Auslöschung und sind genau gegeben durch den Schnitt der Isogyre in der Diagonalstellung mit der Achsenebene, die durch den Achsenbalken der Kreuzstellung festgelegt ist. Damit ist auch gleichzeitig ein Hinweis gegeben, wie im konoskopischen Bild die Achsenrichtung zahlenmäßig bestimmt werden kann.

Das Gesichtsfeld des Mikroskopes gestattet nur für einen kleinen Teil des Skiodromennetzes die Beobachtung, d.h. es darf der Achsenwinkel nicht allzu groß sein, wenn man in einer solchen Platte beide Achsen im Gesichtsfeld haben soll. Dazu kommt noch, daß man gar nicht den Winkel $2V$ unmittelbar zu sehen bekommt, sondern infolge der Brechung der Strahlen bei Austritt aus der Platte einen scheinbaren Achsenwinkel $2E$, wobei E und V in der in Abb. 3 des 1. Teiles dargestellten Beziehung von ζ zu ξ stehen. ($\sin V = \frac{\sin E}{n_d}$). Jedenfalls ist aber das Mittellinienbild in Kreuz- und Diagonalstellung immer disymmetrisch.

Dreht man in der Achsenebene die Mittellinie aus der Bildmitte heraus, so erhält man Isogyren, die in der Kreuzstellung wieder ein symmetrisches Bild liefern, wobei aber nur mehr eine Achse und die Mittellinie gut erfaßt werden können.

Da die Lage der Mittellinie im konoskopischen Bild nur in der Kreuzstellung sichtbar wird und zwar als Schnittpunkt zwischen Achsenebene und jener Meridianskiodrome, die sich als Gerade parallel P' projiziert, ist es klar, daß bei Drehung der Skiodromenkugel in eine exzentrische Lage der Mittellinie die durch I und N gehende Meridianskiodrome sich nicht mehr als Gerade projiziert, sondern erst eine weiter von der Achse entfernte Meridianskiodrome im Achsenbild diese Erscheinung vortäuscht. Dadurch wird der Abstand: Achse - Mittellinie gefälscht (vergrößert). Abb.7.

Bei weiterer Neigung der Platte kann man jene Stellung erreichen, wobei nur eine einzelne Achse zu beobachten ist (Abb.8). In der Kreuzstellung liegt dabei der Achsenbalken (und es ist nur einer zu sehen) in einer Polarisatorrichtung und ist gerade gestreckt, in der Diagonalstellung zeigt er die bekannte hyperbelartige Krümmung, den Scheitel der ersten, ausserhalb des Gesichtsfeldes liegenden Mittellinie zugekehrt.

Solange Schnitte vorliegen, die senkrecht zu einer der drei Hauptebenen des Skiodromennetzes liegen, sind die konoskopischen Bilder immer einfach symmetrisch. In einem beliebig schief gegen die drei Hauptrichtungen gelegten Schnitt erhält man dann, wenn der Achsenbalken durch die Bildmitte geht, immer ein völlig unsymmetrisches, schiefes Bild, nebstbei bemerkt das sicherste Kennzeichen, daß ein optisch zweiachsiger Kristall vorliegt, auch wenn man weder Achse noch Mittellinie zu sehen bekommt (Abb.9).

Auch bei den optisch zweiachsigen Kristallen läßt der Achsenbalken deutlich ein achsennahes, durch die Achse selbst gehendes, schärferes, "homodromes" Ende von einem achsenfernen, verschwommeneren, "antidromen" Ende unterscheiden.

Besonders für die Übersicht über die Schwingungsverhältnisse zweiachsiger Kristalle ist die Verwendung eines einfachen Modelles (ähnlich jenem für einachsige Kristalle) ungemein vorteilhaft. Als Griff der Modellkugel benützt man am besten einen Stift in der Lage der optischen Normale.

Ein Kupferstollen im Kaltenwinkelgraben (Koralpe, Kärnten).Von P. Beck-Maňagetta

Durch die Strassenarbeiten der Gutsverwaltung Dr. G. S c h ü t t e wurde entgegenkommender Weise ein alter Stollen in Kaltenwinkel wieder geöffnet. Dieser kleine Stollen liegt ca. 150 m NO vom Kreuz in Kaltenwinkel (am Raglbach, O Maria Rojach im Lavanttal) gleich S der neuen Straße zum Jagdhaus Waldmann, knapp vor der Spitzkehre aus dem Graben heraus. In der Richtung von 120° (OSO) wurde der niedrige Stollen in einen kataklastischen Biotit-Granatgneis der Zentralen Serie des Gipfelgebietes der Koralpe vorgetrieben. Dieser Schiefergneis streicht beim Mundloch 10° - 45° (NO) und fällt 20° - 35° gegen SO; die deutlich erkennbare, kataklastische Striemung auf der Schieferungsfläche (45° fällt SO 20°) streicht 145° und fällt mit 20° gegen SO ein. (Gemessen mit einem Winkel $\left\{ \begin{array}{l} \text{von } 80^{\circ} \end{array} \right.$). Diese Eigenschaft der Striemung kennzeichnet die als der einenghenden Plattengneistektonik der SW-Koralpe zugehörig; gerade dieser Wert vermittelt zwischen den Striemungsrichtungen O Waldmann von 115° - 125° und der typischen, freien Plattengneistektonik im Gebiete des Spitzels-ofenmarmors gegen S bzw. SO mit 155° - 165° (SSO). Auf der SW-Seite des Mundloches zieht eine Störung 75° gegen O einfallend gegen SSO (160°). Die Parallelität mit der Lavanttaler Störung K i e s l i n g e r 's und der Klüftung der westlichen Koralpe i. a. ist auffallend.

In den Stollen konnte ich nicht weit vordringen, da er stark mit stehendem Wasser gefüllt ist und ich keine Wasserstiefel mithatte. Doch soll, nach Angaben der Eingeborenen, der Stollen nach einer längeren geraden Strecke steil in die Tiefe führen. Daß tatsächlich ein Bergbau und Erze in für frühere Zeit abbauwürdigen Mengen vorhanden waren, beweisen die Funde von malachitgrünen Schlackestücken, die beim Bau der Kaltenwinkelstrasse im westlichen Teil des Kaltenwinkelgrabens öfters gefunden wurden. Diese Funde traten vor allem in der Nähe eines Waldstreifens N der Strasse, NO Raglbach, auf. Dieser Wald hat den Namen "Blahaus" (besonders in früherer Zeit gebräuchlicher), der "Gebälsehaus" bedeutet, was drauf hinweist, daß früher hier eine Verhüttung von Erzen stattfand. Wie mir berichtet wurde, sollen Kupfererze in dem oben erwähnten Stollen gewonnen worden sein, die beim Blahaus verhüttet wurden. Nach den mündlichen Berichten zu schließen, dürfte dieser Schurfbau etwa im 18. Jahrhundert bestanden haben. Über die Natur der Erze ist leider nichts bekannt.

Die geologische Position des Stollens läßt sich mehrfach deuten: Falls es sich um eine alte, pegmat^{ti}sche Vererzung handeln sollte, so wären damit genetische Beziehungen mit dem Kupferbergbau Lamprechtsberg (Friedrich) in der südlichen Koralpe gegeben. Wahrscheinlicher scheint mir ein Zusammenhang der Vererzung mit den verschiedenen Störungen gegeben, die sich ungefähr in der Nähe dieses Punktes zeigen müßten. Es endet ca. 300 m N von dort der Marmorzug von Waldmann, der sich mit Unterbrechungen kilometerweit über Ebenkogel-Blaßkogel-Godinger Alm bis in den Hartelsbergergraben verfolgen läßt. Dieser Marmorzug wird von kataklastischen Gneisen (Gneisquarziten) besonders im Hangenden verschieden stark überschoben. Die Gneise wurden mylonitisiert, verquarzt, die Feldspate und Glimmer zerstört oder letztere in einzelnen Putzen angereichert. Mit der Verquarzung geht eine Pyritisierung in Hand, an der Grenze zum Marmor tritt auch etwas Karbonatisierung ein.

Als zweites tektonisches Element kommt die Störung am Mündloch hinzu, doch zeigen diese Störungen meist keine Vererzung.

Eine weitere Störung würde gegen W verlängert zu diesem Punkt führen. Es ist die Mylonitzone im Plattengneis, die im Sattel N der Kleinalpe (Kieslinger) 110° - 120° streichend durchzieht. Diese Störung zeigte eine starke Beeinflussung der Magnetnadel, was bei der Grenzvermessung der Gutsverwaltung Schütte in diesem Sattel festgestellt wurde.

Welche Störung und ob überhaupt eine Störung für die Vererzung herangezogen werden darf, ist aus dem bisher Bekannten nicht zu sagen; das Zusammentreffen von verschiedenartigen und -alten Störungen gerade an dieser Stelle ist jedenfalls nur die Genese des unbekanntem Erzlagers bemerkenswert.

- 1.) P. Beck-Mannagetta: Aufnahmebericht für 1947 über das Blatt Deutschlands-Wolfsberg. Verh.d.G.B.A. Wien 1948 S. 36-42.
- 2.) P. Beck-Mannagetta: Die Auflösung der Mechanik der Wolfsberger Serie, Koralpe Kärnten. Jb.d.G.B.A. Wien, Festband 1951, i.Dr.
- 3.) A. Kieslinger: Die Lavanttaler Störungszone. Jb. d. G.B.A. Wien 1928, 499 - 527.
- 4.) O. Friedrich: Eine alte, pegmat^{ti}sche Erzlagerstätte der Ostalpen. N.Jb. f.Min. etc BB 65 Abt. A 1932 S. 479- 508.

Wien, 12.1.1951

E. Clar - H. Meixner: B ü c h e r s c h a u .

S. v. Bubnoff: Die Geschwindigkeit der Sedimentbildung und ihr endogener Antrieb.- Abhandlung zur Geotektonik Nr.2, Akademie-Verlag, Berlin 1950. DIN A 4, brosch., 33 S., 6 Tab., 4 Abb. DM 5,10

Bubnoff setzt sich hier wieder mit dem Problem der Stetigkeit erdgeschichtlicher Prozesse auseinander, insbesondere in Hinblick auf die Theorie einiger amerikan. Geologen, wonach bei den erdgeschichtlichen Prozessen vom Kambrium zur Gegenwart eine Beschleunigung festzustellen sei.

Absolute Alterstafel - Grundfragen der Mächtigkeitsberechnungen - maximale Sedimentmächtigkeiten in Europa, Vergleiche mit Nordamerika und Kaukasus.

Für die Europarechnung der Trias werden Aufnahmedaten aus den Ostalpen (nördl. Kalkalpen) herangezogen (Trias 35 Mill. Jahre, 5750 m Mächtigkeit, 0,16 mm Sediment pro Jahr).

In einer eingehenden Diskussion folgert der Verf., daß ein autonomes Beschleunigungsgesetz für den Sedimentabsatz nicht vorliegt, sondern daß, da die Zahl der Gebirgsbildungen im Laufe der Erdgeschichte zunimmt, darauf auch die zugehörigen größeren Sedimentmächtigkeiten, besonders in den Endphasen, zu beziehen sind. - Eine sehr anregend geschriebene Schilderung über Zusammenhänge und Inaneinanderwirken verschiedener erdgeschichtlicher Geschehnisse.

H. Meixner.

C. Burri: Das Polarisations - Mikroskop. Lehrbücher und Monographien aus dem Gebiete der exakten Naturwissenschaften, Chem. Reihe, Bd. 5. Verlag Birkhäuser, Basel 1950. 308 S., 168 Textabb. und einige Tafeln. Geb. Schw.Fr. 32,80, brosch. 28,90.

Nachdem diesbezügliche Darstellungen von Weinschenk, Rinne-Berek usw. schon lange vergriffen sind, liegt hier ein völlig neues Werk als Einführung in die mikroskopische Untersuchungsmethodik durchsichtiger kristalliner Stoffe für Mineralogen, Petrographen, Chemiker und Naturwissenschaftler im allgemeinen vor. Besonders ausführlich ist alles dargestellt, was für die Einbettungs- (Immersions-) Methode benötigt wird. Ein Abschnitt behandelt zusammenfassend das Universaldrehtischverfahren.

Besonders wertvoll erscheinen dem Ref. die vielen Angaben und Schrifttumshinweise auf methodische Entwicklungen und Verbesserungen, insbes. auch aus dem ausländischen Schrifttum, die sonst meist noch nicht Eingang in unsere Lehrbücher gefunden haben.

Das Werk stellt eine der wichtigsten Neuerscheinungen der letzten Zeit zu polarisationsmikroskopischen Arbeiten dar, das verlässlich und flüssig Grundlagen vermittelt. Die Ausstattung des Buches mit zahlreichen guten Abbildungen kann dem Verlag Birkhäuser nur Lob einbringen. H.Meixner.

Leitmeier H.: Einführung in die Gesteinskunde. Mit 100 Textabb., VIII, 275 S. Springer-Verlag Wien 1950. S 58.--, DM 18,50.

Der Verfasser hatte ein für Anfänger, Studierende und Freunde der Natur bestimmtes Lehrbuch geplant, das die seit 1923 nicht mehr aufgelegten "Elemente der Gesteinslehre" von Rosenbusch-Osann in neuer Form ersetzen sollte. Einschneidende, zur Herausgabe nötige Kürzungen haben dieses Ziel nicht erreichen lassen. Die verbliebene "Einführung" ist im wesentlichen eine kurze systematische Gesteinskunde mit einer an Rosenbusch angelehnten, aber mehrfach nach neueren Anschauungen besonders über die Entstehung granitischer Gesteine nicht nur zu diskutieren, sondern ohne einseitiges Übergehen abweichender Meinungen in eine systematische Darstellung einzubauen. Zu jeder Gesteinsfamilie sind zahlreiche Beispiele von Vorkommen angeführt, wenn auch nicht ausführlich beschrieben, wobei vor allem der zentraleuropäische und alpine Raum herangezogen ist. Den Text ergänzen sehr gut gewählte und wiedergegebene photographische Abbildungen.

Mit der Beschränkung auf eine kurze "Einführung" leitet das Buch in manchem nicht bis zum Anschluß an die heutige Forschung. So ist die Darstellung der physikalisch-chemischen Grundlagen bei der Kürzung gestrichen, die ausgewählten Autorenhinweise im Text sind - mit Ausnahme der Angabe einiger grundlegender Lehrbücher - nicht durch weiterleitendes Literaturverzeichnis ergänzt. Der Abschnitt Sedimente beschränkt sich im wesentlichen auf Hinweise zu stratigraphisch-geologischen Fragestellungen und vermittelt kaum Fühlung zu dem ungeheuren Feld, das z.B. die Einblicke technisch gerichteter Untersuchungen in die "Einförmigkeit" der Tongesteine für die moderne Sedimentpetrographie eröffnet haben. Erwähnt muß schließlich werden, daß im Abschnitt Metamorphose etwa die Einordnung der Faziestabelle nach Eskola in die älteren "Tiefenstufen" oder auch die Fassung einiger gefügekundlicher Begriffe Widerspruch finden wird. Die vorliegende Einführung zielt auf rein wissenschaftliche Fragestellungen; Gesichtspunkte oder Untersuchungen im Zusammenhang mit der menschlichen Nutzung des Reiches der Gesteine sind nicht berührt. E. Clar.

Fr. Leutwein: Geochemische Untersuchungen an den Alaun- und Kieselschiefern Thüringens.- Archiv f. Lagerstättenforschung, H.82, Akademie-Verlag, Berlin 1951.

DIN A 4, 45 S., mit 12 Abb. und 22 Tab.-

DM 10,50

Der Verfasser legt hier umfassende Untersuchungsergebnisse über den Gehalt an Spurenelementen (Ba, Sr, Mn, Cu, Zn, V, Gr, Mo, Zr, Y und Ga), die teils chemisch-photometrisch, teils spektralanalytisch (Anhang über Analysenmethodik!) bestimmt worden sind, aus vorwiegend thüringischen Alaun- und Kieselschiefern vor. - In zahlreichen Aufschlüssen erfolgten im Profil, wie im Streichen zahlreiche Probenahmen (um verlässliche Werte zu erhalten, in Form von größeren Schlitzmustern!). Das erhöht den Wert der Feststellungen und soll hier besonders herausgestellt werden, weil dieses Verfahren bei geochemischen Untersuchungen noch durchaus nicht allgemein üblich ist.

Aus den vielen in Tabellenform niedergelegten Analyseergebnissen seien hier nur die ungewöhnlich hohen Gehalte an Mo (Durchschnitt 250 bis 500 g/t) und V (800 g/t) erwähnt, derentwegen die Untersuchungen seinerzeit wohl in Angriff genommen worden sind. Von besonderem Interesse sind die Abschnitte über das Verhalten der Spurenelementmetalle bei der Gesteinsverwitterung (einfache Entkohlung der Schiefer durch Oxydationsvorgänge hat keine wesentliche Verschiebung der V- und Mo -Gehalte zur Folge), über die Bindungsform, in der die Spurenmetalle abgelagert wurden und über ihre Herkunft, wie über das Vorkommen von Gold in Alaunschiefern. - Eine, auch in Hinblick auf verschiedene Probleme des Ostalpenraumes, recht lesenswerte Arbeit!

H. Meixner.

P. Ramdohr: Die orientierten Verwachsungen von Bleiglanz, Cotunnit und Anglesit der Grube Christian Levin bei Essen-Borbeck. Abh. d. Deutsch. Akad. d. Wiss., Math.nat.Kl., Jg.1945/46, Akademie-Verlag, Berlin 1947, 31 S., mit 9 Abb. und Tab. u. Zeichnungen. DM 4.-

Der Verfasser zeigt hier wieder einmal seine Vielseitigkeit.- In der erst seit wenigen Jahren in Betrieb befindlichen, ergiebigen Pb-Grube, die einem vererzten Querverwerfer des produktiven, ruhrischen Karbons nachgeht, wurde der Bleiglanz von stark salzigen Wässern (NaCl - Herkunft aus dem Zechstein!) angegriffen, so daß hier ausser den gewöhnlichen Oxydationsmineralen Cerussit und Anglesit auch Chloride, Phosgenit ($PbCO_3 \cdot PbCl_2$) und der bisher ganz seltene Cotunnit ($PbCl_2$) nachgewiesen werden konnten. Cotunnit und Anglesit bilden feinste Kristallnasen und Filze auf den Kristall- und Spaltflächen des Bleiglanzes. In mühevoller Untersuchungsarbeit gelang es, verschiedene orientierte Verwachsungen mit dem Muttererz festzustellen; zwischen PbS und $PbCl_2$ wurden

Gitteranalogien gefunden, die die orientierten Verwachsungen verständlich machen, nicht aber zum paragenetisch nachfolgenden Anglesit. Die trotzdem beobachtbaren Verwachsungen erklärt Ramdohr als "hereditär", v e r e r b t vom Cotunnit übernommen! H. Meixner.

Sander B.: Einführung in die Gefügekunde der geologischen Körper; II. Teil: Die Korngefüge. Mit 153 Abb. i. T., 166 Gefügediagrammen und 8 z. T. farbigen Taf. XII, 409 S. Springer-Verlag Wien und Innsbruck 1950, geb. S 222.--.

In Folge 11 wurde auf den ersten Teil dieses neuen zusammenfassenden Werkes hingewiesen; der zweite umfangreichere Teil behandelt die Korngefüge, also den Teil der Gefügekunde, der in der Regel von einer Untersuchung im Polarisationsmikroskop mit Universal-Drehtisch, teilweise auch von röntgenoptischer Untersuchung ausgehen muß. Für geologische Fragen ist das Hinabsteigen in die Größenordnung der Kornelemente des Gefüges eine oft nötige Ergänzung oder Überprüfung, für die gefügekundliche Forschung liegt wohl im Korngefüge der Schwerpunkt. Letztlich handelt es sich um die grundsätzliche Untersuchung und Darstellung, in welcher Weise anisotrope Bildungsfelder die Raumlage und Form der anisotropen Elemente eines kristallinen Aggregates regeln.

In sehr übersichtlicher Gliederung folgen den allgemeinen Abschnitten Beispiele von Gefügeanalysen, schließlich eine Erörterung von Gefügetypen aus allen Gruppen geologischer Körper. Die Beispiele sind unter Voranstellen allgemeiner Gesichtspunkte beschränkt auf Quarz, Calcit- und Glimmer-Gefüge, aber sie sind als Arbeitsbeispiele - bei Quarz besonders für die neue "Achsenverteilungsanalyse"- eingehend ausgeführt.

Das Literaturverzeichnis für beide Bände umfaßt trotz 350 Nummern nicht mehr das gesamte Schrifttum mit gefügekundlicher Arbeitsweise, wohl aber sicher alles, was irgendwo zur Entwicklung des Gegenstandes selbst beigetragen wurde.

E. Clar.

H. Schumann: Einführung in die Gesteinswelt für Freunde und Studierende der Geographie, Geologie, Mineralogie, Baukunde und Landwirtschaft.- Verlag Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1950. 184 S., mit 49 Abb. Kart. DM 5,80.

Wir kommen gerne der Bitte des Verlages nach und berichtigen damit den anlässlich der ausführlichen Besprechung in Folge 11 irrtümlich angegebenen Bezugspreis.

H. Meixner.

H. Stille: Der "subsequente" Magmatismus.- Abh. zur Geotektonik Nr.3 Akademie-Verlag, Berlin 1950.
DIN A 4, brosch., 25 S. DM 4,20.

Nach einer einführenden Wiederholung der Gliederung der geotektonischen Zyklen und des jeweils zugehörigen Magmatismus, geht Verf. ausführlich auf den "subsequenten" Magmatismus ein. Es besteht eine Blutsverwandschaft mit dem vorausgehenden, sialischen synorogenen Plutonismus der orogenen Phasen, aus derselben Quelle kommt es zum Aufstieg v u l k a n i s c h e r Nachläufer, zu subsequentem Vulkanismus. Solche palingene Schmelzen können Restschmelzen aus der vorangegangenen Zeit der orogenen Vorgänge oder auch "Neuschmelzen" sein. Aus des Verfassers weltweiter Schau erfolgen Angaben über Beispiele von solchem Vulkanismus, wie Überlegungen über die Zeitdauer dieser Vorgänge. Zum Abschluß werden die Schwierigkeiten aufgezeigt, die bei dem Einordnungsversuch der subsequenten Eruptiva in die Systematik des Magmatismus auftreten.- Eine Schrift, die bei Geologen und Petrographen großem Interesse begegnen wird.

H. Meixner.

J. Stini: Tunnelbaugeologie. Die geologischen Grundlagen des Stollen- und Tunnelbaues. Mit 192 Abb.i.T, XI, 366 S. Springer-Verlag Wien 1950. Geb. S 127.-

Das Buch ist ohne räumliche Belastung durch Darstellung der grundlegenden rein geologischen Arbeiten ganz der "ingenieur-geologischen" Fragestellung, der Begründung und Erläuterung technischer Folgerungen aus dem gegebenen geologischen Bau gewidmet. Es wendet sich an Geologen und Bauingenieure zur Förderung verständnisvoller Zusammenarbeit beider. Der Aufbau ist der eines Lehrbuches und folgt den technischen Aufgaben (Lösen des Gebirges, Wasserverhältnisse, Gebirgsdruck u.s.w.); aber überall ist der Stoff sichtbar aus der langjährigen Erfahrung des Verfassers in der Mitarbeit bei Planung und Ausführung einschlägiger Bauten behandelt, wobei die Vermittlung allgemein gültiger Regeln, weniger die von Einzelerfahrungen angestrebt sind. Darin führt der Verf. trotz vorsichtig abwägender Beschränkung in der Wiedergabe zahlenmäßiger Schätzwerte wesentlich weiter in die praktische Arbeit als bisher vorhandene Werke. Ein reichhaltiges Schriftenverzeichnis ergänzt jeden größeren Abschnitt. Verf. kündigt eine Zusammenstellung über die Geologie wichtiger Tunnel- und Stollenbauten an, die dann eine eingehende Erläuterung der zahlreich angeführten Beispiele und Vergleichserfahrungen bringen und das Lehrbuch in äußerst dankenswerter Weise ergänzen würde.

E. Clar.

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 nur an Bergdir. Dipl.Ing.K. Tausch Knappenberg,Krt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der Karinthin](#)

Jahr/Year: 1950

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [1-23](#)