©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

DER KARINTHIN

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

Folge 14 Seite 30 - 52. 1. August 1951

In dieser Folge finden Sie:

K. Tausch: Bericht über die Frühjahrsfachtagung. (5. Mai 1951 in Klagenfurt). S. 31-32

Anonym: (K. Ployer ?, oder Sigismund von Hohenwart ?)[1]: "Beschreibung des Bleybergwerks zu Bleyberg bey Villach in Kärnthen", I. Geschichte (1. Teil), Bergbau (2.Teil, erscheint in Folge 15), Geologischer Aufbau und Mineralvorkommen (3. Teil, Folge 16) und Verhüttung (4. Teil, Folge 17), Wiederabdruck einer Darstellung aus dem Jahre 1783. Mit einer Einführung von Dr. Adolf und Dr. Heinz Meixner. S. 32-42.

H. Tertsch: Von Achsenbildern und deren Auswertung unter dem Mikroskop. III. Die Ausmessung von Achsenbildern. S. 43-52.

---

1) Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Prof. Dr. Raimond R. von Klebelsberg(Innsbruck) ist von Robert R. von Srbik's Aufzeichnungen, in denen vielleicht eine Begründung für K. von Ployer als Verfasser der Schrift enthalten gewesen hätte sein können, nichts erhalten geblieben.

H.Mx.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Bericht über die Frühjahrsfachtagung.

Von Bergdir.Dipl.Ing.K. Tausch.

Samstag, den 5. Mai 1951 versammelten sich unsere Mitglieder zur alljährlichen Frühjahrsfachtagung im Kärntner Landesmuseum. Es war diesmal für den Vormittag eine geringere Anzahl von Vorträgen vorgesehen, damit die Referenten nicht so sehr in ihrer Zeit beengt werden mußten, wie dies bei früheren Fachtagungen notwendig gewesen war.

Diesmal konnten wir als ersten Vortragenden Prof. Dr. Ing. O. Friedrich aus Leoben begrüßen, der über "Entstehung der Kärntner Quecksilberlagerstätten" sprach. Handelt es sich auch nur um heute nicht bauwürdige Kleinvorkommen, so haben die langjährigen Forschungen des Vortragenden in Kärntner Lagerstätten, insbesonders in den Quecksilber- und Antimonvorkommen, wertvolle wissenschaftliche und auch praktische Erkenntnisse gezeitigt.

Im zweiten Vortrag berichtete Dr. H. Meixner, Leoben, über hochinteressante Ergebnisse, die er bei Durcharbeitung der Mineralsammlung der Grafen Thurn-Valsassina gewonnen hat. Es war wohl das überraschendste Ergebnis seiner Forschung, die mit Schrift- und Papiervergleichen sowie dem Studium verschiedenster alter Privatkorrespondenzen und schwer zu beschaffender Biographien zeitgenössischer steirischer und kärntnerischer Sammler und Wissenschaftler fast an Detektivarbeit heranreichte, daß es Friedrich Mohs gewesen sein muß, der die Sammlung aus Reservebeständen des Joanneums in Graz zusammengestellt hat.

Wir hatten bei diesem Vortrage die Freude, Herrn Grafen Dr. Alexander von Thurn-Vasassina begrüßen zu können, der anschließend in bewegten Worten seiner Befriedigung Ausdruck gab über die schönen Ergebnisse, die die wissenschaftliche Durcharbeitung der anläßlich der Hundertjahrfeier des KLM dem Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten von seiner Familie übergebenen Sammlung gezeitigt hat.

Dipl.Ing. K. Matz, Knappenberg, gab in von ihm gewohnt temperamentvoller Weise einen aufschlußreichen Bericht über Bauxit in Österreich, wobei er besonders auf die geologischen Aufnahmeergebnisse von E. Haberfelner an den Lagerstätten von Lauss einging, im übrigen aber aus eigenen, dort gesammelten Betriebserfahrungen schöpfte.

Da die Zeit schon wieder sehr knapp geworden war, mußte Dr. H. Meixner seinen Vortrag über "Eine Niob-Tantal-Vererzung in Kärnten" stark kürzen. Es war trotzdem sehr interessant zu hören, daß im Vorkommen des Feldspatsteinbruches bei Spittal a.d.Drau das seltene Mineral T a p i o l i t, ein Eisentantalat, neben Columbit vorkommt und daß es nun möglich war, dessen erzmikroskopische Eigenschaften erstmalig näher zu studieren.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Nach dem im Gasthof Janach eingenommenen gemeinsamen Mittagessen wieder an den Tagungsort zurückgekehrt, hatten die Teilnehmer Gelegenheit, nicht nur einige schöne Schaustücke der geologisch-mineralogischen Abteilung des Landesmuseums zu sehen, sondern auch von den durch die Firma Berger, Mödling, zur Ausstellung gebrachten Stücken einige Exemplare für die eigene Sammlung zu erwerben. Ein besonderes Mißgeschick brachte es mit sich, daß die rechtzeitig aufgegebenen und für eine Sonderausstellung bestimmten Glanzstücke der Firma nicht eingetroffen waren und daher ein Schaukasten leer bleiben mußte.

Verschiedene Teilnehmer hatten wieder interessante Funde mitgebracht, die von den anwesenden Fachleuten bestimmt wurden und Anlaß zu reger Aussprache gaben.

Nahezu 70 Teilnehmer waren bei dieser Fachtagung anwesend und wir freuen uns immer wieder, die lebhafte Anteilnahme an unseren Veranstaltungen feststellen zu können. Dies gibt uns stets neuen Ansporn für die Gestaltung künftiger Tagungen.

„Beschreibung des Bleybergwerks zu Bleyberg bey Villach i. Kärnthen"

Geschichte, Mineralvorkommen, Bergbau und Hüttenwesen in einer Darstellung aus dem Jahre 1783, von K. v. Ployer (?).

Vorwort.

In diesem Jahre erschien ein 83 Seiten starkes Büchlein (Format: 16 x 10 cm) unter dem Titel: „ F r a g m e n t e zur Mineralogisch und Botanischen G e s c h i c h t e Steyermarks und Kärnthens. 1stes Stück. M i t K u p f e r n . Klagenfurth und Laibach, b e y W a l l i s e r u n d K o r n . 1 7 8 3 ."

Verfasser ist keiner genannt. Offenbar war dieses Büchlein als der erste Band einer periodischen Schrift gedacht, wie sie zu jener Zeit üblich waren und Aufsätze verschiedener Verfasser vereinigten. Manche dieser "Jahrbücher", "Journale", usw. brachten es auf eine Reihe von Bänden, hier ist es beim „1sten" geblieben. Es enthält drei Aufsätze:

1) „Tagebuch einer Reise nach den Reichenauer Alpen. Im Jahre 1782". Seite 3 - 18.
2) "Tagebuch einer Reise nach der Stangalpe unweit Turrach in Steyermarck, vom Jahre 1779." Seite 19 - 33.

Beide Aufsätze, die im wesentlichen botanischen Inhalts sind, erscheinen mit "S.V.H." unterzeichnet und stammen zweifellos aus der Feder des verdienstvollen Kärntner Naturforschers Sigismund von H o h e n w a r t (1745 - 1825), des nachmaligen Bischofs von Linz.

3) "Beschreibung des Bleybergwerks zu Bleyberg bei Villach in Kärnthen." Seite 34 - 83, mit 1 Tabelle und 1 Kupfertafel.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Bei diesem Aufsatz fehlt jeder Hinweis auf den Verfasser. Robert R. v. Srbik ("Geologische Bibliographie der Ostalpen von Graubünden bis Kärnten." München-Berlin 1935) schreibt diese Schilderung der damaligen mineralogisch-bergbaulich-hüttenmännischen Verhältnisse um Bleiberg dem bekannten Oberkärntner Bergmann Karl von Ployer zu, welcher Ansicht wir uns anschließen.

Trotz mancher, den Kirchenbesitz betreffender historischer Angaben ist es unwahrscheinlich, daß der Kleriker Hohenwart auch der Verfasser des dritten Aufsatzes ist: erstens hätte er ihn dann wohl auch mit "S.V.H." gezeichnet, zweitens unterscheidet der dritte sich in der Schreibweise erheblich von den beiden ersten, und drittens ist dem in Gurk und Klagenfurt tätigen Seelsorger und Naturforscher eine so eingehende Kenntnis der bergbaulichen und hüttentechnischen Verhältnisse Bleibergs nicht zuzumuten.

Der Verfasser beabsichtigte (vgl. S. 37), falls dieser Aufsatz entsprechende Aufnahme fände, auch "mit guter Muße" die Beschreibung der übrigen Bergwerke Kärntens zu unternehmen, ein Plan, der leider nicht zur Ausführung gekommen ist.

Da das vorliegende Büchlein heute so gut wie unbekannt und wohl nur in wenigen Bibliotheken vorhanden ist, Ployers Beschreibung des Bleiberger Bergwerks aber auch heute für jeden Kärntner Mineralogen, Berg- und Hüttenmann von Interesse sein dürfte, soll hier in einigen Folgen ein Wiederabdruck in der altertümlichen, oft sehr wechselnden Original-Schreibweise erfolgen. Die Seitenzahlen des Originaldruckes sind am Rande beigefügt, die Original-Zeilen durch Schrägstriche (/) von einander getrennt. In beigesetzten Fußnoten sind einige sinnstörende Druckfehler berichtigt.

Der Steiermärkischen Landesbibliothek am Joanneum in Graz, die uns das kostbare Büchlein (Signatur 10564^{I}) leihweise zur Verfügung stellte, sei auch hier bestens gedankt.

Wir wollen den Wiederabdruck in 4 Folgen bringen:

1. Einleitung und Geschichte. (Orig.-Seite 34 - 53)
2. Bergbau. (Orig.-Seite 53-59)
3. Geologischer Aufbau und Mineralvorkommen. (Orig.-Seite 59-71)
4. Verhüttung. (Orig.-Seite 71 - 83, 1 Kupfertafel)

Dr. Adolf und Dr. Heinz Meixner.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

1. Einleitung und Geschichte.

Seite:

34: Mit so großem Eifer der Bergbau auch/ vorhin in Kärnthen betrieben wurde,/ so wenig waren doch ihre Bergwerke noch / vor kurzem selbst bey ihren angränzenden / Nachbarn bekannt.

Erst vor einigen Jahren brachten eini-/ ge seltene Natursprodukte, die die Mine-/ ralienkabineter vorzüglich zierten, diese Pro- / vinz dergestalt in Ruf, daß seithero kein ein- / ziger reisender Mineralog diese Landschaft / und ihre Bergwerke unbesucht gelassen hat.

So sehr die seltenen Mineralprodukten, / die, gleichwie der opalisirende Muschelmar- / mor, mit besonderer Gierigkeit gesammelt / werden, zum Beweiß dienen, daß die Mut - / ter Natur mit Vertheilung ihrer Gaben sich / gegen diesem Lande vorzüglich freygebig er- / wiesen, eben so sehr sind die Größe der Ver- / hauungen und die Menge der Gruben ein / untrügliches

35: Zeugniß des Alters der Berg- ./. werke und des dazumal herrschenden Bergbau- / geistes der Einwohner.

Es ist kein Gebürg in ganz Kärnthen, / wo man nicht eine Menge verfallener Gru-/ ben, und Spuren eines ehemaligen Berg- / baues antrifft. Viele Ortschaften, als / Dellach, Obervellach, Saxenburg, Stein- / feld u. s. w. haben demselben nicht allein/ ihr Aufkommen, sondern auch wahrscheinli- / cherweise ihren ersten Ursprung zu danken, / und ihr Schicksal stunde jederzeit mit dem / Flor und mit dem Verfall ihres Bergbaues / in der genauesten Verbindung.

Hätte zur Zeit der Reformation der / Duldungsgeist die Häupter der Christenheit / belebet, wie er dermalen in unserm grossen / Joseph zum Heil seiner Staaten und Ruhe/ der Menschen erschienen; so würden die Pro- / vinzen nicht unglücklicherweise entvölkert, und / der Staat in einen unersetzlichen Schaden / versetzt worden seyn.

Den grösten Nachtheil haben dabey un- / streitig die Bergwerke erlitten. Die meisten / Gewerken und Knappen emigrirten, oder / wurden zu emigriren gezwungen; die Werker / kamen dadurch in Verfall; die Gruben wur - / den durch den Zufluß der Wässer ertränkt; / die Baulust entflohe mit denen Gewerken / und Knappen, und kaum wurden noch eini- / ge beträchtlichere Werker sehr nachlässig von / unbergmännischen Händen betrieben, da

36: in- ./. dessen die meisten übrigen in vollkommenen / Verfall und gänzliche Vergessenheit geriethen.

Es ist anbey zu bedauern, daß in die- / sen verwirrten Zeiten auch die Schriften und/Dokumenten, die das Alter und den Zustand / der damaligen Bergwerke betrafen, verlohren / gegangen, wodurch der Zeitpunkt ihres Ur- /sprungs in einem undurchdringlichen Nebel / verborgen bleibt.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Unter denjenigen Bergwerken, die we- / gen der Menge der Gruben, und der Weit- / läufigkeit und Grösse der Verhauungen das / Gepräg eines hohen Alters bey sich führen, / und ihrem Untergange wegen beständig abge- / worfener Ausbeut entrissen worden, verdient / vorzüglich den ersten Platz das vormalige / Silber- und dermalige Eisenbergwerk am / Geißberg zu Frießach. Hemma, die Gemah- / linn des Grafens zu Frießach und Kaiser / Heinrichs des Vierten Muhme hat hier Berg / gebauet, und als Sie ihre zwey Söhne ver-/ lohren, die, wie die Geschichte saget, von / denen Bergknappen erschlagen wurden, stif- / tete Sie das Bistum Gurgg, allwo Sie in / der Domkirche in einem prächtigen unterirr- / dischen Mausoläo begraben lieget.

Obwohlen die übrige Bergwerke kein so / deutliches Zeugniß ihres Alters aufweisen / können; so läßt sich doch aus der Grösse/ und Weitschichtikgkeit des Gebirgs in Hütten- /berg ,
37: aus der Menge der Gruben in Bley - ./. berg, und aus der Mächtigkeit der Verhau- / ungen in Raibl wahrscheinlicherweise schlies- / sen, daß diese Werke eben nicht viel jünger / als das Frießachische seyn können; ohne ei- / ne Meldung von dem ehmaligen reichen Gold- / bergwerk in Großkirchheim, und Kupfer- / und Silberbergwerken zu Obervellach zu ma- / chen, deren Alter ebenfalls weit in die vori- / gen Zeiten hineinreichet.

Wir wollen uns aber auf die Untersu- / chung dieses Gegenstands dermalen nicht ein - / lassen, sondern mein Zweck ist, das Bley- bergwerk Bleyberg unweit Villach nach allen / ihren Umständen zu beschreiben, und die / Aufnahme dieses Versuchs abzuwarten, wel- / che entscheiden wird, ob ich es wagen dürf- / fe, auch die Beschreibung der übrigen Wer- / ker mit guter Musse zu unternehmen.

Wenn man von Klagenfurt nach Vil- / lach reiset, öfnen sich, sobald man diese / letztere Stadt zu Gesicht bekommt, ausser / derselben gegen Abend 3. Thäler, welche / mitsammen ein paralelles Streichen von / Morgen gegen Abend haben, von Villach / aber, als gleichsam aus ihrem Mittelpunkt / sich vertheilen. Das Rechtseitige ist das / Traathal, wodurch der Traafluß, das Link - / seitige aber das Gaitthal[1], wodurch der Gail- fluß flieset, welche beyde Flüße sich eine / kleine Strecke unter
38: Villach mitsammen ver - ./. einigen. Das mittlere Thal zwischen bey- / den, ist das Bleybergerthal. Es ist um / ein beträchtliches höher,als die beyden be- / meldten Seitenthäler, indem der Mittelstand / des Barometers am Ufer des Traaflusses 26, / in Bleyberg hingegen 25 Zoll beträgt. Die- / ses Thal wird von zweyen Gebürgen for- / mirt, deren das rechtseitige seinen Lauf am / linken Ufer des Traaflusses nimmt, und die - / sen Fluß bis ins Tyrol begleitet, auch in / seinem weitern Lauf zu Ende des Bleyberg / gerthals das Mittelgebürg zwischen dem / Traa- und Gailthale ausmachet.

1) richtig: Gailthal.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Dieses Gebürg ist nun das Erztgebürg, / worauf man in seinem ganzen Streichen / bis Tyrol durchgehends Bleyspuren und vie- / le alte Gruben findet, und wo auch noch / dermalen an einigen Orten im Gailthal auf / Bley gebauet wird. Das Linkseitige hinge- / gen ist ein ganz freystehendes, beynahe noch / einmal so hohes Gebürg als das rechtseitige / Erztgebürg. Der Barometer fällt auf selben / bis 22.[2] Zoll. Es ist von Villach aus, nem- / lich von seinem Fuß, biß zu dem Schloß / Wasserleonburg, wo ein Querthal von Mit- / ternacht nach Mittag dieses Gebürg abschnei- / det, und das Bleybergerthal an seinem En- / de mit dem Gailthale vereiniget, 5. Stunden / lang. Man kann dieses Gebürg mit Recht / unter die hohen Gebürge Kärnthens zählen. /
39: Die mittägliche Seite dieses Bergs oder der ./. Abhang ins Gailthal ist ausserordentlich steil, / und an manchen Orten ganz senkrecht, wel- / ches von oben herab schreckbar anzusehen ist./ Wie die Jahrbücher erzählen, haben sich / von dieser Seite des Bergs Ao. 1345. durch / ein heftiges Erdbeben ausserordentlich grosse / Massen loßgerissen, und in das Gailthal ge- / stürzt. Von dem Schutt sollen Dörfer, / Menschen, und Vieh verschüttet, und der / Lauf des Flusses gehemmt worden seyn, den / gewaltigen Einsturz des Bergs sieht man / noch deutlich an verschiedenen Orten, und es / machen sich noch von Zeit zu Zeit grosse La- / gen los, die noch dermalen nachstürzen, und / frische Brüche verursachen. Dieser Berg / wird die Villacheralpe genannt.

Das Bleybergerthal streicht von Mor- / gen gegen Abend, wird aber, wie ich schon / gesagt habe, am Ende der Villacheralpe von / einem Querthale abgeschnitten, und dadurch / mit dem Gailthale vereiniget.

Das ganze Thal Bleyberg gehört mit / Grund und Boden, und mit dem Landge- / richt unter das Burgamt Villach. Dieses / Burgamt, wie auch die Stadt Villach ge- / hörten vormals unter die bischöflich. Bam- / bergischen Güter in Kärnthen, die das Bis- / tum durch die Schenkung Heinrichs und Ku- / nigunds erhalten, und durch einen Vicedom / verwalten liessen. Im Jahr
40: 1759. wurden / diese Güter dem Bischof wieder abgelöst, ./. und von dem Winnerischen Banco käuflich / übernommen, im Jahre 1769. aber das / Berggericht sammt dem Bergwerk der Di- / rection und Jurisdiction einer K.K. Hof- / kammer in Monetariis et Montanisticis über- / geben, wobey sich jedoch das Banco wegen / dem ausgelegten Kaufschilling die Frohnge- / fälle vorbehielte, und zu richtiger Abliefe- / rung derselben einen eigenen Frohnwieger in / Bleyberg unterhält.

Es ist zu bedauern, daß von den Zei- / ten, da Bamberg diese Güter besessen, so/wenig Schriften und Urkunden vorhanden sind, / und eben auch dieser Mangel ist Ursach, daß / man von dem Alter, Anfang, Vergrösserung / und übrigen Veränderungen dieses Bergwerks / nichts sagen kann, als was man noch aus / wenigen vorräthigen, unzusammenhangenden, / und zum grösten Theil unleserlichen Schrif- / ten mit vieler Mühe ausfindig machen / konnte.

[2] Nach Grundzahlen ist meist (nicht immer) ein Punkt gesetzt.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Von dem Fuß der Villacheralpe, nem- / lich von Vellach, ausser Villach, wo viele / Eisenhämmer sind, bis an das Querthal, / welches das Bleybergthal mit dem Gail- / thal vereinigt, findet man eine Grube nach / der andern. Es scheint auch ganz natürlich / zu seyn, daß sich der Bergbau vom Fuß des / Gebürgs weiter in das Thal verbreitet ha- / be, und man kann zuverläßig schliessen,
41: daß / die Gruben, die am Fuß des Gebürgs lie- ./. gen, ganz gewiß die ältesten sind, weil man / von ihrem Bau, Verhauungen, und sogar / Auflassungen, in den ältesten Schriften keine / Spur antrifft, und ihr Andenken sich sogar / in der Tradition verlohren hat.

Von Vellach, welches eine halbe Stund / ober Villach an der Traa lieget, und dessen / Eisenhämmer von einem Wasser getrieben wer- / den, das aus der Villacheralpe entspringt, / erhebt sich ein aufsteigender Hügel, der sich / weiter oben an die Villacheralpe anschliest, / und als ein auslaufendes Vorgebürg dersel- / ben angesehen werden kann.

Die ersten Gruben wurden nun vermuth- / lich in diesem Vorgebürg angeschlagen, und / zwar die tiefsten ganz am Ufer der Traa. So / findet man in einem alten Protokol vom / Jahr 1558, daß neben den alten Grüben an / der Traa bey St.Martin, einer Pfarrey / gleich ausser Vellach, wiederum neue empfan- / gen wurden. Sodann ist ausser den lezten / Häusern zu Vellach hinter dem Kalvariberg / ein alter Stoln, oder Verhauung vom Tag / hinein, die dem Streichen dieses Vorgebürgs / nachgetrieben, und, wie die Leute bezeigen / die diese Zeche befahren haben, sehr mächtig / und weit ins Gebürg verhaut seyn soll. / Etwas weiter hinauf an der Bleybergerstras- / se, die sich am linken Abhang dieses Vorge- / bürgs bis zum heil. Geister Dorf ziehet, / noch
42: mehr aber rechts an den steillen Ab- ./. hang dieses Gebürgs, nach welchem sich die Gänge verflechten, und der Hauptbau befind- / lich war, sihet man viele Halden alt verfall- / ner Gruben, die aber schon gänzlich mit / Dammerden überwachsen, und schon sehr un- / kenntlich sind. Vermög Protokoll vom Jahr / 1535. sollen neben den anderen alten Gru- / ben ober der Vellach auf der Ttraten, wel- / ches eben die alten Grüben an der Bley- / bergerstrasse sind, von denen ich diesen Au- / genblik Meldung machte, drey neue mit Na- / men, Drommel, Geigen und Lauten empfangen worden seyn.

Links weiter am Bleybergerweg bis / zum Dorf beym heil. Geist genannt, wel- / ches auf der höchsten Anhöhe dieses Vorge- / bürgs lieget das sich hier an die Villacher - / alpe anschliesset, sieht man einige alte Bin- / gen, wovon eine sich links neben den Weg / in der Wiese befindet, von deren Alter aber / nichts bekant ist.

An dem rechtseitigen Abhang dieses Vor- / gebürgs aber, der bis in Graben, in den / ein Bächgen von Bleyberg fliesset, eine be- / trächtliche Seigerteyffe einnimmt, sind bis un- / ter

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

das Dorf zum heil. Geist mehrere Grü- / ben, sowohl in Seiger als auch in Scherm / nebeneinander. Man kann von ihrem Alter / ebenfals nichts ausfündig machen. Doch ist / zu vermuthen, nachdem in den Protokollen / vom 16ten Jahrhundert öfters von
43: der alten ./. grottischen Schmelzhütte und Schmiede auf / der Vellach Erwehnung gemacht wird, daß / die Hrr. Grotta, damalige Bürger zu Vil- / lach und dermalige Grafen von Grotteneg, / mit den Grüben auf der Vellach und in die - / sem Gebürg verantheilt waren, und ihre Erzte / auf dieser sehr bequem gelegenen Schmelzhüt- / te aufschmolzen. Man siehet auch aus eben / diesen Protokollen, daß diese Schmelzhütte / das 16te Jahrhundert hindurch wenig oder / gar nicht mehr gebraucht, und nur von ei- / ner Hand in die andere mehr der Schmieden / als des Werkgadens halber immer unter den / Namen der alten grottischen Schmelzhütte / verkauft wurde. woraus man, und weil / von keiner anderen Schmelzhütte in den Pro-/ tokollen eine Meldung geschieht, zuversichtlich / schliessen kann, das die Grüben in den Vel- / lacher und heil. Geistergebürg schon im 15ten/Jahrhundert gänzlich verhaut gewesen seyn / müssen.

Zuletzt da diese Schmelzhütte so lan- / ge ungebraucht stunde, wurde Sie im Jahr / 1599. von dem damaligen Besitzer Wolf- / gang Seeman Burgern zu Villach, aber- / mals unter den Namen der alten grottischen / Schmelzhütte auf der Vellach samt Schmie- / de, Kohlbahren, und aller Zugehörde mit / Berggerichtlichen Vorwissen einem gewissen / Joseph Winter Pappiermacher aus Brau- / nau in Beyern verkauft, der sie aus einer
44: ./. Schmelzhütte zu einer Pappiermühle meta- / morphosirte, welche Gestallt sie noch heuti- / ges Tags besitzt.

Der Erzthau muß in diesem Gebürg sehr / beträchtlich gewesen seyn, indem in den Grü- / ben ausserordentliche Verhauungen anzutreffen / sind, in denen das Erzt bis zu Tag aus ver- / haut wurde, und manche Zeche so groß ist,/ daß einige Häuser darinnen Raum genug ha- / ben würden.

So viel man aus den damaligen Bau / siehet, da einige von diesen alten Grüben, / auf deren Halden schon schlagbahre Bäume / gewachsen, wiederum gewältiget worden, sind / in diesem Gebürge zwey Gänge, deren der / eine ein Bleygang, der andere aber ein Gal- / meygang ist.

Im Jahr 1593. wurde von den Bam- / bergischen Vicedom auf Anlangen des Wolf- / gang Fleisch freyherrlich fuggerischen Ver- / weser und Bangratz Hofer der Herrn Leu- / der Verweser für den fuggerisch - und leude- / rischen Handel ein Erbstoln in Saaggraben / unter dem Dorf heil. Geist verliehen, und / ihnen ein Driteltheil an Unkosten von Sei- / ten des Bistum Bamberg beygetragen; oder / vielmehr, das Bistum Bamberg ertheilte de- / nen Erbstolnsgewerken einen Frohnbefreyung / auf eine Summa, die dem dritten Theil ih- / rer Unkosten gleich kam.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

45: Weiters vom Dorf heil. Geist ober und / unter der Strasse nach Bleyberg sind eben- / falls noch einige Grüben, die aber erst in / den neuern Zeiten aufgeschlagen worden. Die / Alten hingegen wandten sich alhier von dem / grossen Gebürg oder der Villacheralpe über / das Thal an das niedrigere rechtseitige oder / dermahlige eigentliche Erztgebürg, und fingen / hier einen neuen Bergbau an.

Dieses Gebürg ist 3 Stunden lang. / Vom Anfang des Gebürges, oder von dem / Dorf Kadutschen bis gegen Bleyberg, wel- / ches eine Strecke von einer Stund beträgt, / giebt es fast keine Grüben, vermuthlich weil / die Gänge, die mit den Gebürg Paralell von / Morgen gegen Abend ihre Directionslinie / haben, dieser Theil des Gebürges aber, nem- / lich von Bleyberg bis in die Kadutschen, sich / gegen Nordost wendet, hier wahrscheinlicher / Weise zu Tag ausstreichen.

Der eigentliche Bergbau fängt also aus- / ser dem Dorf Bleyberg gegen Morgen an, / und erstrekt sich bis in das Dorf Greit, / welches ebenfalls zu Bleyberg gehört, und / wo das oben beschriebene Querthal das Bley- / berger und Gailthal mitsammen vereiniget. / Dieses beträgt eine Streke von 2 Stunden. / Das Gebürg, welches in einer ununterbro- / chenen Linie fortstreichet, wird nur besserer / Unterscheidung halber in 3 Theil agbetheilt:
46: nemlich: in den aussern Bleyberg, oder den ./. Theil des Gebürges bey den Dorf Bleyberg; / in Bleyberg Rötsh, oder den mittleren Theil / des Gebürgs, allwo gegenüber aus der Vil- / lacheralpe ein Bach entspringt, der Rötsh / genannt wird, und gegen Abend ins Greit, / von dort aber weiter ins Gailthal seinen / Lauf nimmt; und endlich in den innern Bley- / berg oder Greit, als den lezten Theil des / Gebürgs, wo es sich ganz zu Ende gegen/ Nordwest wendet, und durch oben beschrie- / benes Querthal und vorfallendes Quergebürg / eine Biegung machet, wodurch das fernere / Streichen der Gänge abgeschnitten wird.

Da dieses Gebürg an vielen Stellen von / der Dammerde entblößt ist, so konnten die Al- / ten auch das Ausbeissen der Gänge an verschiedenen Orten leichterdings finden. Die höchsten / Grüben am Gebürge sind auch die ältesten, wie / man aus ihrem Bau und Verhauungen hand- / greiflich abnehmen kann. Nach der Hand / hat sich der Bau durch die tieferen Zubaustöln, / die beständig einer unter den anderen mit der / Zeit angeschlagen wurden, bis ins Thal ver- / breitet, so, das dermahlen, weil die höhern / Grüben schon von Alters her zu sehr verhaut / sind, der beträchtlichste Erzthau und der / hauptsächlichste Bau in der Tiefe geführt / wird.

Es ist wahrscheinlich, daß die Alten / in der ganzen Streke
47: des Gebürgs, wo sie / immer ein Ausbeissen des Gangs oder Bley-./ spuren antraffen, zu bauen angefangen ha- / ben müssen; dann man findet in den alten/Protokollen, das die Grüben in inneren /

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Bleyberg vom gleichen Alter mit denen in/ausserem Bleyberg sind. So sind neben dem / Weinrebenstoln in Greit, welche Grube noch / dermalen in Rechten ist, Anno 1558. neue / Felder empfangen worden. Allerheiligenstoln / im Fuggerthal wurde als ein altes verlege- / nes Gebäude Anno 1592 neuerdings belehnt, / und Anno 1600 ist anstatt des alten verfal- / lenen Erbstolns in Greit, beym Königen ge- / nannt, ein neuer, inner dem alten, unter / den Namen St. Christoph empfangen wor- / den, dessen Andenken aber heutiges Tags / ebenfalls verlohren gegangen. Nichtsdesto-/ weniger ist der Bau im ausserem Bleyberg / immer stärker als im innern Bleyberg / betrieben worden. Die grössere Menge der / Grüben, die in selben befindlichen grossen / Verhauungen, die mehrere erschrottene Gän-/ ge, und hauptsächlich der Unterschied der / Erze, beweissen es hinlänglich.

Die ältesten und beträchtlichsten Gewer- / ken, die man vermög berggerichtlichen Proto- / kollen, deren das älteste nur bis 1508. reichet / ausfindig machen kann, sind die vorhinmigen/ Freyherren und dermaligen Grafen von / Fugger, die Herrn von Weitmoser, die Herrn / Lender, und Herrn Putz. Von denen lezten/
48: führen noch zwey Schmelzhütten den Namen, ./. nemlich die Lender- und Putzhütte, auch ei- / ne Fuggerhütte ist noch in Bleyberg, die / von ihrem ehemahligen Besitzern ihre Benen- / nung hat. Die Herrn Putz waren in den / 17ten Jahrhundert einer ehrsamen Land- schaft / in Kärnten, - so lauten die Protokolle - Münz- / meister, und wohnten in der Stadt St.Veith. / das Münzamt, das erst in diesem Jahrhun-/ dert aufgehoben worden, wurde zum derma-/ ligen Rathhaus gemacht, und es werden / in Kärnten noch viele Münzen von diesem / Münzamt in Sammlungen aufbehalten, die / auf einer Seite die Kärntnerische, und auf / der anderen die Wappen der Stadt St.Veit / führen.

Diese Putz besassen auch das ausser Kla- / genfurt gele- gene Landgut Pizlstetten, und das / Schloß Kircheineg zu Döllach in Großkirch- / heim, und waren Gewerken zu Bleyberg, / Ober- villach und Großkirchheim. Anno 1605 / übergaben die Putz zu Kirchheimmeg ihren/ zu Pizlstetten und St.Veit wohnenden Brü-/ dern ihren ganzen Antheil bey den bleybergi-/ schen Bergbau, weil, wie Sie vorgaben, / ihnen das Bergwerk zu weit ~~entfernt~~ entlegen wäre./

Von denen Herrn Lendern ist nichts ei- / gentliches mehr bekannt. Die Herrn von / Weitmoser hingegen wohnten zu Hof in der / Gastein im Salzburgischen, und bauten nicht / allein in Bleyberg, wo sie ihre Verweser / hielten, sondern waren auch
49: Gewerken in der ./. Gastein, Raures, und Schladming. Phi- / lippus Bechius eignete seine deutsche Ueber- / setzung des Agri- cola, die er Ao. 1557 zu / Basel herausgabe, dem Herrn Kristoph Weit- / moser zu, der selbesmal seiner k.k. Majestät / Maximili- ani, Rath, und wie er in der Vor- / rede sagt, Gewerk in der Gastein, Raures, / Schladming und Bleyberg bey Villach war. /

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Man findet verschiedenes von denen Weit- / mosern, und insonderheit diesen Kristoph / Weitmoser betreffend, in den Protokollen / von 1500 bis 1600.

Von den vormaligen Freyherrn und / dermaligen Grafen von Fugger ist es bekannt / genug, wie viel Antheil Sie an den inner- / österreichischen Bergwerken hatten. Der / größte Theil von Bleyberg gehörte auch ihnen. / Vermög einem Instrument von Ao. 1595, / welches dem Protokoll einverleibt ist, ver- / kaufte Anton Fugger Freyherr zu Kirchberg / und Weissenhorn alle seine Bergwerke in Ty - / rol und Kärnten seinem Vettern Marx Fugger um 11000 fl.

Als der Bergseegen mit der Zeit abzu- / nehmen anfieng, überliessen die obbesagten / Gewerken den Bergbau ihren Verwesern in / Eigenthum; und so kamen sie unvermerkt / in fremde Hände. Es ist unglaublich, was / für eine große Menge Grüben in diesen Ge- / bürge angetroffen werden. Es sind heut zu/Tag
50: laut berggerichtlichen Lehenbuch 532 ./. Grüben oder Feldmassen in Rechten, der / aufgelassenen und für Alter verfallnen Grü-/ben nicht einmal zu gedenken. Unter denen / in Rechten stehenden Grüben sind noch viele,/von denen in den ältesten Protokollen Erweh- / nung geschiehet, und die noch heut zu Tag / fahrtbar und im Bau erhalten werden.

Da die Grubenmassen vermög vorhini- / ger bambergischer und dermaliger ferdinan- / discher Bergordnung sehr klein sind, und alle / Grüben quer ins Gebürg gegen Mitternacht, / und folglich dem Gang ins Kreutz und nicht / seinem Streichen nach angeschlagen, und auch / die Grubenmassen vom Alters her bergge-/ richtlich auf Stund 24 belehnt worden; so / ist es sehr leicht begreiflich, wie so eine / Menge Grüben hinlänglichen Raum in die- / sem Gebürge finden können.

Eine Gruben oder Stolns Masse betrug / nach vorhiniger bambergischer Bergordnung / 4 Schnür oder Lehen - das Lehen zu 7 / Klafter - gegen Morgen und ebensoviel / gegen Abend, in Seiger aber 21 Klafter, / oder 10 1/2 Klafter über sich und eben soviel / unter sich von Stolns Mundloch aus, sammt / der Extension in die ewige Gänze, nach der / horizontalen Linie; gleichwie die Schacht- / maß, die 3 Schnüre oder Lehen auf alle 4 / Winkel hatte, zu ihrer Extension die ewige / Teuffe genosse. Die ferdinandische Berg- / ordnung kam, was die
51: Schatmassen anbe- ./. langet, mit der bambergischen vollkommen,/ was hingegen die Stolnsmassen betrift, in / soweit überein, daß sie statt 21 nur 15 / Klafter Seigerteuffe erlaubte. Weil aber / mehr Gruben sich vorfinden, die mit bambergischer, und wenigere, die mit ferdinan- / discher Masserey empfangen worden; so hat / eine hochlöbl. Hofstelle Ao. 1778 durch ein / Rescript ebenfals: die 21 Klafter Seiger / Masserey zu belehnen erlaubt, und folglich / die alten gewöhnlichen Grubenmassen bestät-/tiget.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Man kann sich dahero das Gebürg / in Ansehung der Stollmassen füglich als / einen Kasten vorstellen, worinn die Grüben, / die eben so vielen Schubläden gleichen, / Parallel nebeneinander eingeschoben sind.

Da nun die Feldmassen so klein sind, / daß der Gang nur 50 Klafter seinem Strei- / chen, und 21 Klafter der Seigerteuffe nach / verhaut werden darf, folglich ein solches / Feld bald verhaut seyn würde; so sind die / Gewerken bey mehreren Grüben, und man- / che bey mehr als 100 verantheilt. Inzwi-/ schen das in einer Grube auf Erzt gearbei-/ tet, und in anderen auf Hoffnung gebaut / wird, werden die übrigen gefristet; indem es / nicht möglich wäre, so viele Grüben auf ein- / mal in der Arbeit zu erhalten.

Im aussern Bleyberg sind 6 in den tief- / fernan Grüben aber 7 Gänge abgequert wor- / den, die alle stehende Gänge sind
52: und ein ./. Paralelles Streichen mit dem Gebürg haben./Die 4 Gänge die weiter im hangend sind, / stehen 30 bis 40 Klafter, die 3 sich mehr / im Liegend befindliche Gänge aber, 60 bis 70 / Klafter vonsammen ab. Im inneren Bley- / berg hingegen wurde nur ein einziger Gang / erbaut, der ebenfalls mit dem Gebürg pa-/ rallel streicht, sich aber zwischen 30 und 50 / Grad von Mitternacht in Mittag verflächt./ Es werden nunmehr kaiserlicher Seits Lie- / gendschläge getrieben, um das Gebürg bes-/ ser aufzuschliessen, weil man zuversichtlich / hoffen kann, daß im inneren Bleyberg eben / sowohl wie im aussern, mehrere Gänge hin- / tereinander liegen werden.

Warum aber die Vorfahrer im inneren / Bleyberg das Liegend nicht eben sowohl wie/im aussern Bleyberg untersuchten, und auch / den Bau auf den bereits abgequerten Gang / nicht sehr eifrig betrieben, mag wohl die / vorhinige Schmelzmanipulation, die ich wei-/ ter unten beschreiben werde, die hauptsäch- / lichste Ursach seyn. Denn da die Erzte im / inneren Bleyberg sehr stark zinkisch und / kiesig sind, die vorhinige Schmelzung aber/ in ofnen Rostherden geschahe, und das Erzt / manches und langes Rostfeuer aushalten / mußte; so erhielten sie davon sehr wenig / Bley, und konnten also natürlicher Weise / den Bergbau in dieser Gegend des Gebürgs / nicht mit gleichem Vortheil, wie
53: im aussern ./. Bleyberg betreiben, wo sie reines und sehr / reichhaltiges Erzt erhauten. Auch heut zu / Tag ist das Erzt im inneren Bleyberg strong - / flüßiger, noch immer wie vorher zinkisch, / und an Gehalt nicht so hoch, wie die Erzte / im aussern Bleyberg, besonders in Glok.

(Fortsetzung folgt).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Von Achsenbildern und deren Auswertung unter dem Mikroskop.

III. Die Ausmessung von Achsenbildern.

Von H. Tertsch (Wien)

Die einfache Unterscheidung wirteliger und mindersymmetrischer Kristalle durch die Einachsigkeit, bzw. Zweiachsigkeit, wie sie in den konoskopischen Achsenbildern durchführbar ist, bedeutet an sich schon eine wesentliche Erleichterung bei der Bestimmung von Mineralen auf optischem Wege. Darüber hinaus gibt aber die messende Behandlung konoskopischer Bilder zweiachsiger Kristalle so viele Möglichkeiten, den Zusammenhang zwischen Kristallsymmetrie und Optik auszunützen, dass es vorteilhaft erscheint, die Auswertung der konoskopischen Bilder etwas eingehender zu behandeln.

Einer messenden Behandlung sind vor allem folgende Grössen zugänglich. Grösse des Achsenwinkels 2V (bzw. 2E), Orientierung der Achsen im Kristall, Lage und Charakter der ersten Mittellinie und schliesslich allfällige Dispersion der Achsen und Mittellinien.

Man kann hiefür einige Grundaufgaben angeben, die gleichzeitig zur Einführung in die Messmethoden dienen können.

I) Beide Achsen sind der Messung im Gesichtsfeld zugänglich.
   1.) Die Achsenebene (AE) geht durch den Mittelpunkt,
   2.) Die Achsenebene liegt exzentrisch.

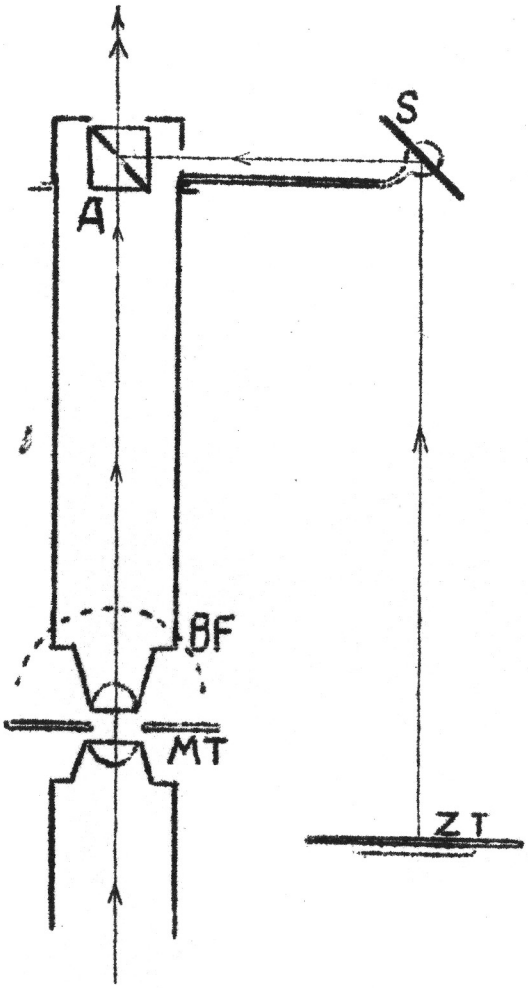
II) Im Gesichtsfeld ist nur eine Achse und die erste Mittellinie zugänglich.
   Hier gilt die gleiche Unterteilung in 1) und 2) wie bei I. Achse allein

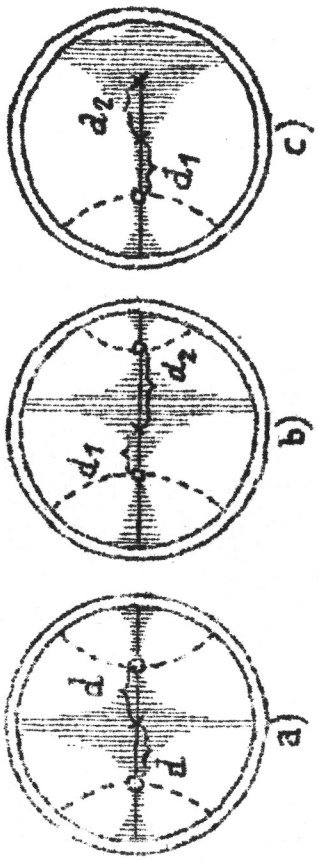
III) Im Gesichtsfeld ist nur eine Achse allein vermessbar.

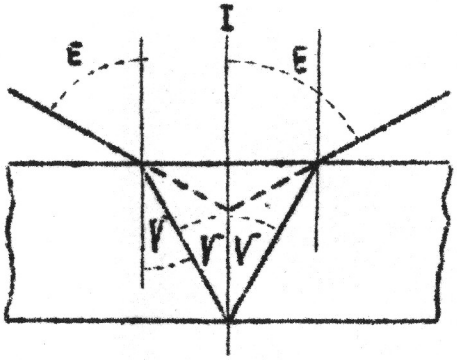
Es sei gleich hier bemerkt, daß mit Ausnahme von I/1) für alle angeführten Möglichkeiten brauchbare Messmethoden von F. BECKE ausgearbeitet und eingeführt wurden. (Denkschr.d.Akad. d.Wiss.Wien, math.-naturw.Kl.75.,1904 und Tschermaks Min.petr. Mitt.24, 1905, 35). Besonders der Fall III wurde erst durch seine Methode der Messung zugänglich. Alle Methoden laufen auf die Ausmessung der Zentralabstände (d) einzelner Punkte des konoskopischen Bildes hinaus. Für solche Messungen stehen zwei Hilfsapparate zur Verfügung: der Zeichentisch (ZT) und das Schraubenmikrometerokular (SMO).

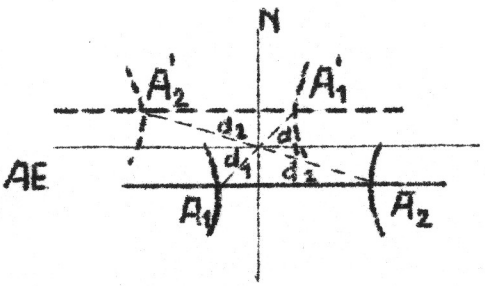
Der Zeichentisch (Schema in Abb.1) verwertet das reelle Achsenbild ohne Okular. Durch Vermittlung eines ABBEschen Würfelchens (A), dessen Spiegelfläche eine ganz kleine, freie Stelle besitzt, und eines unter 45° liegenden, einfachen Spiegels (S) wird das Bild des darunter drehbar montierten Zeichentisches (ZT) in die Richtung der Mikroskopachse gebracht. Der Beobachter sieht also durch die Aussparung in A das in der Brennfläche (BF) liegende Bild und gleichzeitig auch das Bild der Oberfläche des ZT.

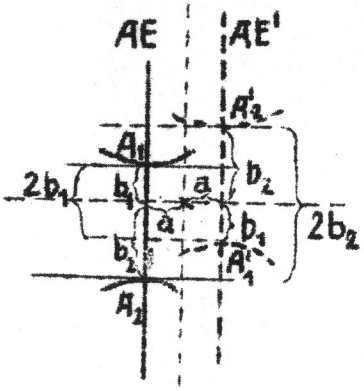
©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

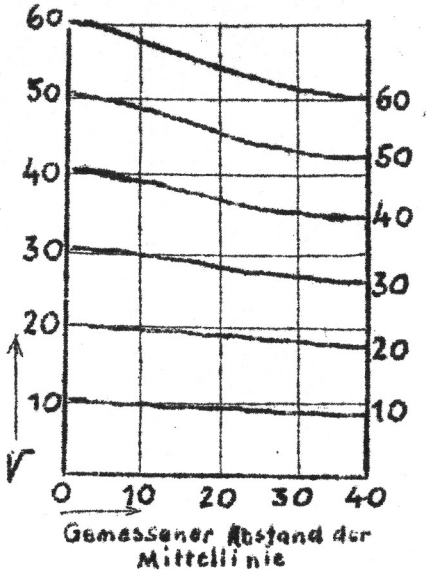












©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Der Apparat muß genauestens zentriert werden, so daß Mikroskoptisch (MT) und Zeichentisch (ZT) im Bild genau übereinanderfallen und man den Eindruck hat, das konoskopische Bild liege zentrisch auf dem Spiegelbild des ZT. Jede Drehung des MT muß gleichsinnig mit dem ZT durchgeführt und auf diesem in geeigneter Weise eingetragen werden.

Dazu wird auf dem ZT ein schwarzes [1] Kartonblättchen befestigt und darauf mit hellfarbigen, gut gespitzten Ölkreidestiften die einzelnen Isogyrenlagen festgehalten (nachgezogen). Mit einiger Übung lassen sich diese Nachzeichnungen der Isogyren recht genau gestalten. Auf jeden Fall ist es aber notwendig, sich der genauen Parallelstellung von MT und ZT zu vergewissern. Das geschieht am einfachsten dadurch, daß man auf jedem schwarzen Messblättchen zwei Bestandaufnahmen macht, die dadurch zustande kommen, daß man einmal in der Parallellage beider Tische die Isogyren nachzeichnet und dann bei ursprünglicher Lage des ZT die ganze Messung in den um 180° verwendeten Stellungen des MT wiederholt. Allfällige Fehler in der Parallelstellung beider Tische kommen hiebei sehr deutlich zum Vorschein. Als Kontrolle wiederholt man auf einem anderen Messblatt die Zeichnung in der Weise, daß diesmal nach Einzeichnung der ersten Lage der MT in der ursprünglichen Lage bleibt, dagegen der ZT um 180° verwendet wird. Ist die Zentrierung tadellos, dann müssen beide Blättchen genau die gleichen Linien zeigen.[2] Die Halbierung des Abstandes zweier zusammengehöriger Punkte (z.B. die Achse in der O-Stellung und in der um 180° verwendeten Stellung) gibt dann den genauen Mittelpunkt des Zeichenblattes an und dieser muss auf dem gleichen Zeichenblatt für jedes Punktepaar gleich sein. Die lineare Ausmessung dieser Strecken (2d) erfolgt mit einem guten, feingeteilten Millimetermaßstab.

---

[1] Das ist darum notwendig, weil durch helle Zeichenblätter das reelle Bild überblendet und damit undeutlich würde. Man muß überhaupt alles daransetzen, das reelle Bild möglichst lichtstark zu machen und dadurch die Schärfe der Isogyren zu erhöhen. Deshalb ist es auch nötig, die schärfstmögliche Beleuchtung zu verwenden, wobei die Isogyren schmäler und weniger verschwommen erscheinen.

[2] Man kann dann beide Messreihen noch in der Form wiederholen, daß die 180° - Stellung von MT und ZT als Ausgangslage verwendet wird. Damit erhält man vier Messblätter, die theoretisch völlig übereinstimmen sollten und deren Mittelwerte in der Praxis die Grundlagen für die weitere Auswertung liefern.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Wie schon im ersten Teil bemerkt wurde, wirkt bei dieser Zeichenmethode der Mangel an einem Fadenkreuz, an einer bestimmten Richtung im Gesichtsfeld sehr störend. Man kann sich einigermaßen dadurch helfen, daß man die Spur der AE, die ja in der Kreuzstellung einer Polarisatorrichtung genau parallel läuft, auf dem winkelmäßig genau parallelgestellten ZT (Kartonblatt) nachzeichnet, wobei man vorteilhaft den Rand einer Visitkarte als Lineal benützt. Alle Stellungen werden nun auf diese Ausgangslage bezogen und gestatten eine leichte, winkelmässige Übertragung der gemessenen Punktlagen in eine stereographische Projektion (am besten mit WULFFschem Netz). Dabei gilt im allgemeinen die O-W-Lage des Achsenbalkens als die Normallage.

Die Verwendung des Zeichentisches gestattet die genaue Übertragung jedes beliebigen Punktes des Gesichtsfeldes in das Messblatt und bot darum längere Zeit die einzige Möglichkeit, die Auswertungen der konoskopischen Bilder mittelst BECKEs geistreichen Methoden praktisch durchzuführen. Aber hiebei mußte eine weitere, grundsätzliche Fehlerquelle unberücksichtigt bleiben, durch die der Genauigkeitsgrad der Messungen nicht unerheblich verringert wurde.

Wie ein Blick auf die Skiodromen, also die orthogonalen Projektionen der Schwingungskurven zweiachsiger Kristalle (vgl. Abb.4 im 2.Teil) sofort erkennen läßt, sind in diesen Projektionen die auf der Kugeloberfläche (bzw. Brennfläche) zueinander senkrecht stehenden Schwingungsrichtungen nicht mehr durchwegs normal zueinander. Nur in den Richtungen der beiden Polarisatoren und in der Nähe dieser beiden Durchmesser des Gesichtsfeldes sind auch die Projektionen der Schwingungskurven senkrecht aufeinander, für die Quadranten gilt das aber nicht mehr! Es ist also in diesem Teile des Gesichtsfeldes von vornherein keine völlige Auslöschung zu erwarten, wodurch die Bestimmung der richtigen Isogyrenlage unsicher wird.

Dazu kommt noch die Tatsache, daß an den Oberflächen der Objektiv- und Kondensorlinsen keine lineare, sondern eine elliptische Polarisation erfolgt, die sich wieder in den Quadranten besonders bemerkbar macht und das Bild stört.[1] Daraus folgt, daß genau genommen nur jene Punkte des konoskopischen Gesichtsfeldes einwandfreie Bilder liefern, die in den beiden zu den Polarisatorrichtungen parallelen Durchmessern liegen.

---

[1] Man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man in ein zum Konoskop hergerichtetes Polarisationsmikroskop sieht, ohne daß eine Mineralplatte eingeschaltet wäre. Es zeigt sich trotzdem ein schwarzes Kreuz, ähnlich dem (verschwommenen) Achsenbild eines einachsigen, positiven Kristalles.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Diese grundsätzliche Schwierigkeit, dazu die Kleinheit des mit freiem Auge beobachteten Bildes und der Mangel eines Fadenkreuzes, wodurch die parallaktischen Fehler[1]) sehr hoch anschwellen können, bringen es mit sich, daß die von BECKE für den ZT ausgearbeiteten Meßmethoden nicht jene allgemeine Verbreitung fanden, die ihnen gebührt hätte.

Dafür wird in der letzten Zeit in steigendem Maße die zweite Meßmöglichkeit, das Schraubenmikrometerokular, verwendet und es wurde mit Erfolg der Versuch unternommen, die BECKEschen ZT-Methoden diesem Hilfsinstrument anzupassen.

Wie schon im 1. Teil (S.233)erwähnt wurde, kann man das konoskopische Bild auch durch ein Okular betrachten, wenn man dieses mit der AMICI-BERTRANDschen Hilfslinse zu einem kleinen Mikroskop vereinigt, das auf die BF des Objektives eingestellt ist. Um mit einem solchen Okular Messungen ausführen zu können, hatte man ursprünglich eine feste Mikrometerskala eingebaut, die in der Normalstellung O-W verlief. Für genauere Messungen waren aber solche Skalen viel zu grob und störten ausserdem durch ihre aufdringlichen Teilstriche grosse Teile des Gesichtsfeldes. Heute verwendet man darum ausschließlich ein Okular, das einen fixen und einen beweglichen Faden des sonst üblichen Fadenkreuzes besitzt. Gewöhnlich ist in der Normallage der fixe Faden O-W gerichtet, dem entlang der bewegliche N-S-Faden mit einem Schraubentrieb verschoben werden kann. Diese Verschiebung ist an einer Trommelskala an der Seite des SMO ablesbar. Im Gesichtsfeld sind also nur die beiden Fäden sichtbar, ohne andere, störende Zeichen. Am oberen Tubusrand sind immer zwei Schlitze angebracht, die es gestatten, das SMO entweder in der Normalstellung (O-W), oder in der Diagonalstellung (45°, NW-SO) fest einzustellen.

Gegenüber dem ZT fehlt hier die Möglichkeit, jeden Punkt des Gesichtsfeldes messend zu erfassen. Man kann durch Verschiebung des beweglichen Fadens an dem starren Faden sozusagen nur die Abszisse des Punktes feststellen, nicht aber die Größe der zugehörigen Ordinate. Dieser Übelstand brachte es mit sich, daß man lange Zeit die BECKEschen Meßmethoden hier nicht anzu-

---

[1]) Ein Versuch, die Parallaxe auszuschalten, liegt in der Konstruktion eines "Zeichenokulares", indem mit Hilfe einer neuen Einschublinse in Analysatorhöhe ein reelles Bild der Brennfläche an den oberen Tubusrand gebracht und dort auf einer Mattscheibe (ohne Okularlinse!) aufgefangen wird. Die Konstruktion leidet an geringer Lichtstärke (Einzelheiten s.H. TERTSCH Tschermaks Min.Petr.Mitt. 29 (1910) 171).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

wenden verstand.[1] Mit Rücksicht auf den vorerwähnten Umstand, daß grundsätzlich nur die in den beiden, zu den Polarisatoren parallel laufenden Durchmessern liegenden Punkte ihre Auslöschung unverfälscht bewahren, ist aber gerade diese Beschränkung auf eine Polarisatorrichtung nicht nur nicht störend, sondern sogar vorteilhaft und gestattet, den Genauigkeitsgrad der Messung erheblich zu steigern (vgl.S 49).

Auch hier ist es notwendig, die Messungen immer in zwei, um 180° verschiedenen Lagen vorzunehmen, um durch Halbierung des Abstandes zweier zusammengehöriger Punkte, d.h. der Differenz der beiden Trommelablesungen die wahre Bildmitte festzustellen, denn die MALLARDsche Beziehung ist ja streng an die Mittelpunktsabstände gebunden.[2] Die Vergrösserung des konoskopischen Bildes durch Verwendung des SMO und die feinere Trommelablesung gewährleisten eine Erhöhung der Messgenauigkeit im Vergleich zu der ZT-Methode.

Nun seien einige Durchführungs- Bemerkungen bezüglich der eingangs erwähnten Grundaufgaben angeschlossen.

I/1) Beide Achsen im Gesichtsfeld messbar, AE genau zentrisch. Hiebei sind noch 2 Sonderfälle möglich:

a) Die Mittellinie ist gleichfalls zentrisch (Mittellinienschnitt)(Abb. 2 a)

b) Mittellinie exzentrisch (Abb.2 b).

a) Zentrische Mittellinie - Zeichentisch -. Man legt die AE in die O-W-Richtung und zeichnet den Achsenbalken möglichst genau nach. Hierauf dreht man die Platte und den ZT gleichsinnig um 45° und bezeichnet von den zu jeder Achse gehörigen Isogyren genau die Schnitte mit der vorgezeichneten AE. Dann werden in den um 180° verwendeten Stellungen des ZT (oder des MT, vgl. dazu S.43) beide Messungen wiederholt. Liegt die AE und Mittellinie wirklich genau zentrisch, dann müssen diese beiden Eintragungen genau übereinander fallen. Um allfällige Unstimmigkeiten leichter zu erkennen, ist es vorteilhaft, für die Eintragung in beiden Lagen verschiedene Farbstifte zu verwenden.

Nun folgen: Ausmessung der Strecke 2d von Achse zu gleicher Achse, Mittelwertsbildung aus mehreren Zeichenblättern und endlich Berechnung des Winkels der Achse gegen die Mikroskopachse aus d nach MALLARDschen Formel.

---

1) Der Versuch, ein Doppel- Schraubenmikrometerokular in Anwendung zu bringen, der technisch durchaus möglich ist, scheiterte in der Praxis an den überaus hohen Kosten für ein solches Okular. Wären beide Fäden beweglich, dann ließen sich für jeden Punkt des Gesichtsfeldes Abszisse und Ordinate bestimmen.

2) Es muss wohl nicht erst besonders betont werden, daß man die Ausmessung eines Punktes durch Trommelablesung mehrfach wiederholt und dann das arithmetische Mittel nimmt. Gewöhnlich macht man 12 Ablesungen, streicht den größten und kleinsten Wert und bildet aus den restlichen 10 das Mittel.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Da es vollkommen genügt, diese Umrechnung in Winkelwerte auf $\frac{1}{2}^{o}$ genau vorzunehmen, ist es vorteilhaft, sich für eine bestimmte MALLARDsche Konstante κ ein Nomogramm einzurichten, aus dem zu jedem d-Wert graphisch sofort der zugehörige Winkelwert abgelesen werden kann. Dazu berechnet man sich mit κ für 1,2,3 ... d-Einheiten (beim ZT mm) die entsprechenden Winkel, trägt in einem Millimeterpapier in ziemlich großem Maßstabe die d-Einheiten als Abszissen auf und in der Ordinate jedes Abszissenpunktes den berechneten Winkelwert. Auch hier ist es gut, den Maßstab nicht zu klein zu wählen, so daß halbe Grade noch gut ablesbar sind. Die so erhaltenen Punkte, durch eine stetige, schwach gekrümmte Linie verbunden, liefern eine Kurve aus der sofort für jedes gemessene d der Winkelwert graphisch zu entnehmen ist.[1)]

Wie schon im 1. Teil kurz erwähnt wurde, ist der in Luft gemessene Winkelabstand gegen die Tubusachse ($\mathfrak{E}$, bzw. E) nicht gleich dem Strahlengang im Mineral ($\mathfrak{H}$, bzw. V), doch ist durch Vermittlung der mittleren Brechzahl des Minerales (β), wobei eine Annäherung auf 1 Dezimale genügt, leicht den Winkel des Strahlenganges im Mineral zu berechnen (vgl. 1.Teil S.23) und man erhält: $\sin V = \sin E/\beta = d.\kappa/\beta$ (Abb.3)[2)].

Man kann nun unter Verwendung bestimmter Werte für β (1'5,1'6,1'7,1'8) sich für jeden β-Wert V-Kurven ausrechnen und anlegen, sodaß über der Abszisse d in der gleichen Ordinate nicht nur der zugehörige Winkel in Luft (E), sondern auch der wahre Winkel im Kristall für verschiedene Brechzahlen abgelesen werden kann.

Schraubenmikrometerokular. Man bringt die AE und den unbeweglichen Faden des Okulars in die Diagonalstellung (NW-SO) und verschiebt den beweglichen Faden so weit, bis er die Scheitel der Isogyren beider Achsen berührt. Dabei stellt der unbewegliche Faden die Lage der AE in der Kreuzstellung vor. Da auch bei der schärfsten Beleuchtung die Isogyre in der Achse nicht eine zarte Linie, sondern einen mehr oder weniger breiten, dunklen Streifen bildet, stellt man eigentlich auf die dunkelste Stelle des Hyperbelscheitels der Isogyre ein, was zumeist mit deren Mitte zusammenfällt. Die Differenz der Trommelablesungen für beide Hyperbelscheitel gibt wieder das 2d und damit die Umwertung des d in Winkelgrössen.

---

1) Aus der MALLARDschen Formel folgt $\kappa = \sin \mathfrak{E}/d$, d.h. man kann mit einem Testobjekt, dessen $\mathfrak{E}$ anderweitig bekannt ist (z.B. der $\measuredangle$ E eines Muskovites) in der üblichen Weise das zugehörige d ausmessen und daraus dann das κ für die benützte Apparatur berechnen. Mit Hilfe dieser Konstante legt man sich dann, wie vorbeschrieben, zur graphischen Berechnung die Winkelkurve an.

2) Wenn man zur Erhöhung der Apertur mit Immersion arbeitet, erhält man natürlich keinen Winkel in Luft (E), sondern einen, für die Immersionsflüssigkeit gültigen Winkel H (halber scheinbarer Achsenwinkel), der zum halben wahren Achsenwinkel V die Beziehung hat: $\sin V = \frac{\sin H}{\beta} \cdot n$, wenn n die Brechbarkeit der Immersionsflüssigkeit bedeutet.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Auch hier ist die Messung zur Vermeidung von Zentrierungsfehlern in der um 180° verwendeten Stellung zu wiederholen. Ist die Mittellinie wirklich zentrisch, dann müssen die Ablesungswerte, bzw. deren Mittelwerte aus mehreren Einzelmessungen für beide Stellungen übereinstimmen.

b) Exzentrische Mittellinie (Abb.2b) Der Achsenwinkel 2V, bzw. 2E setzt sich aus den beiden ungleichen Abständen d_1 und d_2 zusammen. Da die MALLARDsche Formel nur für Mittelpunktabstände gilt, wäre es falsch, die in der vorbeschriebenen Weise ermittelten, hier verschiedenen Werte d_1 und d_2 als Strecken zusammenzuzählen und die Hälfte davon als das winkelmäßig auszuwertende d anzusehen. Es müssen im Gegenteil die gesondert ermittelten Werte d_1 und d_2 gesondert in Winkel umgewertet werden. Erst die Summe dieser Winkel ergibt dann den scheinbaren (2E), bzw. wahren (2V) Achsenwinkel. ZT und SMO werden in ganz der gleichen Weise verwendet wie im Fall I/1 a. Da die Messungen auf den Bildmittelpunkt bezogen werden müssen, ist hier mehr denn je die Beobachtung in zwei, um 180° verwendeten Lagen wichtig.

I/2) Beide Achsen vermeßbar, AE exzentrisch.

Wie in I/1) kann man auch hier zwei Sonderfälle unterscheiden: die beiden Achsen liegen a) symmetrisch, b) unsymmetrisch zur Bildmitte. Da die grundsätzliche Behandlung beider Aufgaben die gleiche ist, mag es genügen den Fall I/2 b) eingehender zu skizzieren.

Zeichentisch. Man zeichnet zunächst die AE in der Normallage (O-W), dann Drehung von MT und ZT um 45° in die NW-SO-Lage und Einzeichnung der beiden Hyperbeln, die durch die Achsen A_1 und A_2 gehen. (Abb.4) Deren Schnitte mit der AE geben die Lagen der Achsenpole. Dann bei Drehung des ZT (oder MT) um 180° Eintragung der zentrisch symmetrischen Lage des konoskopischen Bildes. Die Verbindungen A_1 mit A_1' und A_2 mit A_2' müssen einander im Schnitt genau halbieren und geben so den Bildmittelpunkt. Aus den Messblättchen ergeben sich unmittelbar die Werte d_1 und d_2 und gleichzeitig deren Azimute, bezogen auf die AE.

Zur weiteren Auswertung trägt man die durch d_1 und d_2 gegebenen Winkelgrößen (aus der Winkelkurve abgelesen) in den zugehörigen Azimutrichtungen in eine stereographische Projektion (WULFFsches Netz) ein.

Zu dem Zweck zieht man durch den Mittelpunkt des Messblättchens eine Parallele zur AE und die Senkrechte darauf (N) (Abb.4) und legt diese beiden Richtungen in die Durchmesser des WULFFschen Netzes, dessen Pole man zweckmässig links und rechts anordnet. Dann verlängert man die Richtungen (Azimute) für d_1 und d_2 über das Messblatt hinaus in die Projektion, zieht nach Entfernen des Messblattes die Azimutstrahlen und trägt auf diesen vom Projektionsmittelpunkt aus die für d_1 und d_2 bestimmten Winkelwerte (an einem Durchmesser ablesbar) auf.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Ist die Messung gelungen, dann müssen die so erhaltenen Punkte, die Achsenrichtungen auf einem Großkreis liegen, denn sie sind ja die Abbildungen von Strahlen, die durch den Mittelpunkt der BF, bzw. MALLARDschen Halbkugel gehen und sich demnach in einem Mittelpunktsschnitt, d.h. in einem Großkreise projizieren müssen.

An dem, die AE darstellenden Großkreis kann unmittelbar der zwischen den beiden Achsenpolen liegende Bogen 2E abgelesen werden.

Es erscheint vorteilhaft, gleich von vornherein nicht mit dem scheinbaren Winkel (α), sondern mit dem durch das β des untersuchten Kristalles bestimmten, wahren Winkel (ϱ), hier also mit V, zu arbeiten.

Schraubenmikrometerokular. Hier verläuft die Messung ein wenig anders (Abb.5). Zuerst muß die Abweichung der AE von der Bildmitte festgestellt werden. Dazu legt man die AE ausnahmsweise in die NS-Richtung, um für die Messung den beweglichen Faden ausnützen zu können. Man bringt den beweglichen Faden in die Lage der AE, dreht um 180° und bringt ihn in die Lage AE'. Die Differenz der abgelesenen Trommelwerte gibt mit 2a den doppelten Abstand von der Bildmitte.

Dann wird die AE in die NW-SO-Lage gebracht und das SM0 gleichfalls in dieser Richtung eingesetzt. Nun liegt der unbewegliche Faden in der AE und der bewegliche Faden kann tangential an die dunkelsten Teile der Scheitel der beiden hyperbelartigen Isogyren angelegt werden, die die AE in dieser Lage senkrecht durchsetzen. Infolge der Wiederholung der Messung in der um 180° verwendeten Lage des Achsenbildes ergeben sich aus den 4 für A_1, A_2 und A_1', A_2' abgelesenen Trommelwerten die Größen $2b_1$ und $2b_2$, die so wie 2a in ihren Halbwerten in Winkelgrößen umzuwerten sind.

Da die Azimute der Achsenpole nicht unmittelbar in die Projektion übertragbar sind, erfolgt nun die Eintragung der ermittelten Winkel in folgender Weise. Zunächst bestimmt man sich jenen Großkreis, der um den durch a gegebenen Winkel von der Mitte absteht und der das Bild der AE in der richtigen Lage darstellt. Zur Ermittlung der Lagen von A_1 und A_2 zieht man dann zwei weitere Großkreise, deren Durchmesser senkrecht zu dem Durchmesser des AE-Großkreises liegen und zwar in Neigungen gegenüber der Bildmitte, die durch die aus b_1 und b_2 ermittelten Winkelwerte gegeben sind. Die b-Werte sind nicht selbst Mittelpunktabstände der Achsenpole, sondern nur deren Projektionen auf die AE. Die Schnitte der beiden, um b_1 und b_2 geneigten Großkreise mit jenem der AE geben dann die richtigen Lagen von A_1 und A_2. Der zugehörige Achsenwinkel kann wieder unmittelbar an dem Großkreisbogen A_1A_2 abgelesen werden. -- Auch hier empfiehlt es sich, gleich mit den wahren, für das Mineral gültigen Winkeln zu arbeiten.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

II) Nur eine Achse und die erste Mittellinie einmeßbar. (Abb. 2c)

1) AE zentrisch.

Da die Mittellinie nur in der Kreuzstelluhg sichtbar und meßbar ist, bestimmt man zuerst in der Kreuzstellung ausser der Lage der AE in diese noch die Lage der Mittellinie als Mitte des mehr oder weniger breiten Mittelbalkens in der Ausgangsstellung und in der um 180° verwendeten Stellung. Sodann ermittelt man die Lage der einen, sichtbaren Achse in der Diagonalstellung wie im Falle I/1 oder II/1.[1] Mit diesen Bestimmungen ist d_1 und d_2 in Abb.2c gegeben und die Summe der zugehörigen Winkelwerte gibt dann den halben Achsenwinkel E, bzw. wenn man gleich auf die wahren Winkel umwertet, den Winkel V.

Wie aus Abb. 8 des 2. Teiles ersichtlich ist, zeigt die Bestimmung der Mittellinie einen grundsätzlichen Fehler, der umso größer ist, je stärker die Mittellinie (in der AE) von der Bildmitte abweicht. BECKE gab hiefür ein Korrekturdiagramm (a.a.O, Denkschr.d.Ak.) (Abb.6), worin auf der Abszissenachse der gemessene, (scheinbare) Abstand der Mittellinie von der Bildmitte abgetragen ist. In der zugehörigen Ordinate sind nun von 10° zu 10° die für die Winkel V (nicht 2V !) geltenden Kurven eingetragen, Zwischenwerte sind leicht zu interpolieren. Ergab sich z.B. aus der Messung ein V=30° bei gleichzeitiger Neigung der Mittellinie um 30° gegen die Mikroskopachse, so ist aus dem Diagramm zu entnehmen, daß die für $V_o = 30°$ geltende Kurve in ihrer Ordinate bloß auf den Wert 27° führt, was eine Fälschung (Vergrößerung) des Winkels 2V um nicht weniger als 6° bedeutet.

2) Liegt die AE exzentrisch und ist nur eine Achse und die erste Mittellinie erreichbar, dann wird die Messung derartig unsicher, daß es vorzuziehen ist, sie nach der III. Grundaufgabe (Messung aus einer Achse allein) zu behandeln. Nur bei geringem Abstand der AE von der Bildmitte kann man, aber mit Vorsicht, obigen Messungsversuch in Anlehnung an II/1 vornehmen.

Schluß folgt.

---

[1] Die für den ZT oder das SMO geltenden, besonderen Arbeitsweisen sind schon in I/1 eingehend beschrieben.

Für Form und Inhalt der Beiträge sind die Mitarbeiter allein verantwortlich. Wiederabdruck nur mit Bewilligung der Leitung der min.geol. Fachgrauppe. 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: 14

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: 1-23