

DER KARINTHIN



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



Folge 72/73

S. 145-207

1. August 1975

In dieser Folge finden Sie:

F.STEFAN: Bericht über die Herbsttagung 1974 d.Fachgr. ...	146-149
S.KORITNIG: Über <u>Strichfarben</u> der Minerale	150-156
H.MEIXNER: Paragonit von der Pasterze, Glockner, Kärnten, ein Beitrag zum "Pregrattit"-Problem	157-160
W.PAAR: Notiz über ein neues Vorkommen von Pharmakoside- rit-xx von Wölch, Kärnten	160-162
P.BECK-MANNAGETTA: Eine verloren gegangene Therme im La- vanttal, Ktn.	162-165
H.MEIXNER: Gibt es Scorzalith in Österreich?	166-168
W.PAAR: Babingtonit in einer skarnartigen Kontaktparagene- se vom Øksehorn, Ostgrønland	169-175
H.MEIXNER & W.PAAR: Neue Untersuchungen am "Lockenmineral" von Brixlegg, Tirol	175-181
H.MEIXNER: Leadhillit aus Kärnten	181-184
J.SCHANTL: Die Paragenese Serpentin + Brucit in Serpen- tiniten aus der Ultramafititmasse von Kraubath, Stmk. ..	185-189
E.Ch.KIRCHNER & H.SLUPETZKY: Brochantit aus der Toten- kopf-Bergsturzmasse am Unteren Rifflkees, Stubachtal, Salzburg	189-194
H.MEIXNER: B ü c h e r s c h a u	194-207
<u>Abhandlungen d.Staatl.Mus.f.Min.u.Geol.zu Dresden</u>	
<u>20</u> , 1973	194-195
<u>21</u> , 1974	195
Rol.BRINKMANN: Lehrbuch d.Allgem.Geologie. <u>1</u> : Fest- land-Meer. 1974	195
<u>Carinthia II</u> , Sep. aus <u>164</u> , 1975: Forschungsergebnisse im Ost- und Südalpinen Perm	196
CHUDOBA & GÜBELIN: Edelsteinkundliches Handbuch, 3.Auf- lage, 1974	196-197
Karl F. CHUDOBA: Ergänzungsband IV, Lief.2: "Neue Mine- ralien und Mineralnamen" vom Handbuch d. Mineralogie von C.HINTZE, 1975	197

Die Fortsetzung des Inhalts zur "Bücherschau" mit 19 weiteren referierten Werken befindet sich auf der Schlußseite (S.207) dieser Folge!

BERICHT ÜBER DIE HERBSTTAGUNG 1974 DER FACHGRUPPE FÜR MINERALOGIE
UND GEOLOGIE DES NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES FÜR KÄRNTEN

Von F. STEFAN, Klagenfurt

Am 9. November 1974 fand im großen Saal des Wirtschaftsförderungsinstitutes in Klagenfurt die traditionelle Herbsttagung der Fachgruppe statt. Wie schon immer in den letzten Jahren eröffnete Hofrat Dir. A. BAN um 9 Uhr die Tagung und konnte eine Reihe von Persönlichkeiten begrüßen, so den Präsidenten des Gesamtvereines, Hofrat Dr. F. KAHLER, den Ehrenpräsidenten, Bergdirektor TAUSCH, die Vertreter der Geol. Bundesanstalt, des Bergbaues, der Hochschulen und der Wirtschaft und nicht zuletzt die interessierten Sammler. Der Redner wies darauf hin, daß im letzten Jahr einigen Mitgliedern der Fachgruppe hohe Ehrungen zuteil geworden waren, so erhielt Architekt F. MÜLLER das Silberne Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich, Doz. KOSTELKA den Titel eines ao. Professors und Hofrat Dr. F. KAHLER das Ehrenzeichen für Kunst und Wissenschaft 1. Klasse.

Nach einer Gedenkminute für die im letzten Halbjahr verstorbenen Mitglieder der Fachgruppe begann das eigentliche reichhaltige Programm. Im ersten Referat sprach Dr. S. MEISL (Wiesbaden-Giessen) über verschiedene Typen von Uranvorkommen in Hessen (mit Lichtbildern). Der Vortragende betonte eingangs, daß wir uns bewußt sein müßten, daß die Rolle der herkömmlichen Energieträger immer geringer werde, dafür aber die Kernbrennstoffe immer wichtiger würden. Es müßten aber noch bedeutende Fragen geklärt werden (Umweltverschmutzung, Fragen sozialer Natur). Das Problem besteht in erster Linie, diese Energieträger aufzuspüren und die Wirtschaft damit zu versorgen. Allerdings bilden auch die Kernbrennstoffe nur eine Übergangslösung. Anschließend bot Dr. MEISL einen geol. Überblick über Hessen (Rhein. Schiefergebirge aus paläozoischen Gesteinen, dazwischengeschaltet Vulkanite, die Hessische Senke mit Buntsandstein und Tertiärfüllung, in der Kasseler Bucht das Vulkangebiet vom Habichtswald). Rentable Uranvorkommen sind gebunden an Sedimente (in Europa nicht oder nur in Musterbeispielen zu erwarten) oder an Buntsandsteine (wie im Coloradoplateau). Von besonderer Bedeutung sind aber auch primäre Vorkommen (Typus Schneeberg-hydrothermale Gänge).

In Hessen sind Urananreicherungen zu finden:

1. in der Braunkohle des Kasseler Reviers, von Holzhausen u. a.
2. im Buntsandstein (z. B. in der Hornbacher Bucht)
3. im Zechstein in Zusammenhang mit dolomitischen Mergeln, teilweise auch mit paläoz. Schichten
4. Primäre Vorkommen im Odenwald.

Im Detail: Die Untersuchungen bei den Vorkommen in der Braunkohle sind abgeschlossen. Die Prospektion erfolgte in alten, z.T. verfallenen Grubenbauen. Uranhältig sind besonders die Liegendpartien. Die Trennung des Uran von der Braunkohle ist schwierig. Konkrete Uranminerale sind nicht nachweisbar. Unabhängig von der Braunkohle ist das Vorkommen von Dillich in ganz jungen Sedimenten. Im Braunkohlenquarzit kommen Nester einer Sulfidparagenese vor. Auch hier sind primäre Uranerze nicht nachweisbar. Zu den Vorkommen in alten sedimentären Schichten ist Wrexen zu stellen. Dort gibt es einige Steinbrüche, in denen große Strahlungswerte festgestellt wurden. Holzreste wurden angeschwemmt und zu Glanzkohle umgewandelt, an die die Uranvorkommen gebunden sind. Vorkommen in Kupferschiefer und im Zechstein müssen noch genauer untersucht werden, aber auch bei den primären Vorkommen im Odenwald werden nähere Untersuchungen nötig sein. Zusammenfassend stellte der Referent fest, daß alle diese Vorkommen in Hessen zu registrieren sind, ein rentabler Abbau wahrscheinlich aber nicht zu erwarten sein wird.

Nach einer kurzen Pause sprach Dr. V. HÖCK (Salzburg) über neue Vorstellungen zum Bau der Erde (mit Lichtbildern):

Daß die Erde kein statisches, sondern ein dynamisches Gebilde ist, kommt durch die zahlreichen Bewegungen in der Erdkruste (Erdbeben, vulkanische Erscheinungen, Gebirgsbildung) zum Ausdruck. Die weltweite Verteilung der Erdbeben zeigt, daß diese im wesentlichen an bestimmte schmale Zonen, die jungen Orogene und die mittelozeanischen Rücken gebunden sind. Die zwischen diesen Zonen liegenden erdbebenarmen Gebiete werden als starre Platten aufgefaßt, die auf dem Erdmantel schwimmen (Plattentektonik). Bestimmend für die Kinematik und die Dynamik der Platten sind ihre Ränder. An diesen Rändern kann

- a) Kruste entstehen (mittelozeanische Rücken)
- b) Kruste vergehen (Tiefseegraben)

a) Mittelozeanische Rücken: Basalt (partiell aufgeschmolzenes Mantelmaterial) dringt entlang Spalten auf und breitet sich symmetrisch links und rechts der mittelozeanischen Rücken aus (sea floor spreading). An manchen Stellen dringt Basalt auch an die Oberfläche, was z.B. in Island oder in den südlich vorgelagerten Inseln zu Vulkanausbrüchen führt. Die magnetometrische Vermessung der Ozeane zeigt ein Streifenmuster des remanenten Magnetismus in den Basalten. Dieses Streifenmuster, in dem sich die oftmalige Umkehr des erdmagnetischen Feldes widerspiegelt, liegt symmetrisch zu den ozeanischen Rücken und ist weltweit verbreitet. Entlang der mittelozeanischen Rücken öffnet sich der Atlantik und der Indische Ozean im jüngeren Mesozoikum.

- b) Tiefseegräben: Entlang dieser Gräben taucht die ozeanische Kruste einer Platte randlich unter eine andere Platte ab und verschwindet in der Tiefe des Mantels (Abtauch- oder Benioffzonen). Derartige Benioffzonen sind an der Lage von Tiefbebenzentren (z.B. Chile) erkennbar. An den Abtauchzonen findet Kettengebirgsbildung statt. Zuerst wird in den Tiefseegräben Sedimentmaterial angehäuft, das in große Krustentiefen hineingezogen wird. Unter den dort herrschenden hohen Druckbedingungen und der Zunahme der Temperatur werden die Gesteine metamorph. Im Endstadium der Orogenese werden die metamorphen Serien durch isostatische Ausgleichsbewegungen wieder gehoben und an die Erdoberfläche gebracht. Im Zusammenhang mit dem Orogen treten Vulkane mit meist andesitischem Chemismus auf.

Das Modell der Plattentektonik und besonders die Modellvorstellungen über Gebirgsbildung an den Plattenrändern wurden im wesentlichen an den zirkumpazifischen Orogenen entwickelt. Wie weit diese Modellvorstellungen auf unsere Alpen übertragbar sind, muß noch geprüft werden.

Ganz im Sinne der vielen Sammler und Mineralienliebhaber war der dritte Vortrag. Univ.Prof.Dr.H.MEIXNER (Salzburg) sprach über alte und neue Funde von Antimonmineralen aus dem Hüttenberger Erzberg. Weit über 150 Minerale sind von dieser Lagerstätte bekannt, darunter auch verschiedene Antimonminerale, so Bindheimit (früher als Wölchit bezeichnet) von Friesach, Waitschach, Wölch, Hüttenberg, dann Bournonit von denselben Fundpunkten, dazu Ullmannit. 1939 wurde ein interessanter Fund gemacht, und zwar Scherbenkobalt. Selten wurden an der Oberfläche weiße Oxidkrusten festgestellt, die als Valentinit und Arsenolith bestimmt wurden. Es stellte sich auch heraus, daß es sich bei dem Material um Stibarsen (SbAs) handelte. 1950 wurde das Gosener Revier aufgeschlossen. Dort gab es andere Vererzungen, neben Bournonit wurden Fahlerz, Stibiolumonit gefunden. Antimonit konnte in Hüttenberg vermutet werden, nachdem man bei Brückl auf alten Halden dieses Mineral gefunden hatte. In den letzten Jahren ist auch Stibarsen wieder im Hüttenberger Erzberg festgestellt worden, besonders im Ludwigslager und im Heinrichslager. Antimonit wurde im Vorjahr tatsächlich gefunden. Im April 1974 wurde wieder ein Stibarsenfund gemacht, wobei auch gediegen Arsen vorkommt. Aufgewachsen waren - allerdings selten - tiefrote nadelige Kristalle. Diese stellten sich als etwas für diese Lagerstätte völlig Neues heraus, nämlich als Rotspießglanz oder Kermesit.

Dem Gebiet um Friesach und Hüttenberg gewidmet waren auch die vielen herrlichen Dias, die am Nachmittag von Gend.Insp.P.BEGUTTER aus Friesach gezeigt wurden. Sie boten einen wunderbaren Einblick in Formschönheit und Farbenpracht der Minerale. Welcher Sammler hätte sie nicht gerne, die Minerale von Olsa, den Cölestin, den würfeligen Magnetit oder den Goethit von Hirt, die wunderbaren Minerale von Hüttenberg oder auch die herrlichen Rutilite von der Saualpe? Mitkommentiert wurden die Dias von Univ.Prof.Dr.H.MEIXNER. Hoffentlich setzt nach den gezeigten Bildern nicht ein Run auf diese Fundstellen ein. Groß wäre für manchen Sammler dann die Enttäuschung, denn so schöne Stufen gehören meist der Vergangenheit an und sind außerdem Raritäten.

Zum Abschluß des Programmes wurde ein Farbfilm vorgeführt. Dr.V.HÖCK aus Salzburg gab vorher noch Erläuterungen zum Film "Heimaey, ein junger Vulkanausbruch südlich Islands". Die Ausbruchsstelle liegt in der Mitte des Atlantischen Rückens. Im Jahre 1965 entstand eine neue Insel, Surtsey. Heuer folgte der Ausbruch des Vulkans bei Heimaey. Der Film gliedert sich in zwei Teile, nach Aufnahmen, die die großen Verwüstungen zeigen, werden Szenen aus dem Leben in der Stadt vor dem Ausbruch gezeigt. Langsam, aber stetig erlischt dann das Leben auf der Insel. In einer 3.Phase treten giftige Gase aus dem Vulkan aus, das Kohlenmonoxyd, in weiterer Folge die riesigen Lavaströme, die die Stadt zu zerstören drohen. Auch der Hafen war gefährdet. Dieser Film zeigte so recht die Gewalt der Erde, der der Mensch nicht gewachsen ist.

Während des ganzen Tages herrschte in den Räumen des WIFI reges Treiben. Die Sammler tauschten untereinander ihre Erfahrungen aus, berichteten über neue Funde und Fundstellen oder waren sich auch bei der Bestimmung eines Minerals nicht einig. Prof.Dr.H.MEIXNER und andere Fachleute stellten sich gerne bei derartigen Bestimmungen zur Verfügung.

Das gebotene Programm war so reichhaltig und mannigfaltig, daß sicherlich für jeden Teilnehmer etwas Interessantes dabei war.

Besonderer Dank gebührt den Stellen des Wirtschaftsförderungsinstitutes, besonders Kammeramtsdirektor Dr.DAREB, die die Räume freundlicherweise zur Verfügung stellten.

ÜBER STRICHFARBEN DER MINERALE

Von S. KORITNIG, Göttingen

Der Strich ist bei der einfachen Bestimmung von Mineralen ein wichtiges qualitatives Kennzeichen, insbesondere für die metallisch bis halbmetallisch glänzenden Minerale. Trotz des so einfachen Verfahrens, reicht die systematische Anwendung des Strichs gar nicht so weit zurück, wie man denken möchte.

Bei AGRICOLA (1546) wird zwar der Strich schon erwähnt, aber nur von Mineralen (bzw. auch Gesteinen), die ohnehin als abfärbend erkenntlich waren. Vom Hämatit (damit ist wohl nur Roteisenstein und nicht Eisenglanz gemeint) schreibt er auch, daß er "an einem nassen Wetzstein gerieben, einen blutigen Saft gibt". WERNER (1774), 228 Jahre später, nennt dann in seinem Jugendwerk "Von den äußerlichen Kennzeichen der Foßilien", das die Mineralbeschreibung auf eine ganz neue, systematische Basis stellte, den Strich als ein wichtiges "generisches" (die Gattung betreffendes) Kennzeichen und verwendet den Strich ganz in unserem heutigen Sinn. Er unterscheidet davon deutlich das "Abfärben", das er als ein weiteres Kennzeichen aufführt. EMMERLING (1797), ein Schüler WERNER's, hat dann den Strich auch in seinem "Lehrbuch der Mineralogie" aufgenommen. Trotzdem scheint bis zum Anfang des 18. Jahrhunderts der Strich ziemlich unsystematisch, vielfach nur dort zur Kennzeichnung herangezogen worden zu sein, wo ein "Abfärben" oder ein Strich schon ohne Anwendung besonderer Kunstgriffe erkenntlich war. So erwähnt der berühmte BLUMENBACH (1814), der in Göttingen 1776-1840 die Mineralogie vertreten hat, in seinem "Handbuch der Naturgeschichte" wohl vom dichten Roteisenstein, daß er einen "blutroten Strich" besitzt, jedoch nicht beim Eisenglanz!

Es folgt nun eine Periode, in der sich WERNER's systematische Mineralbeschreibung zwar langsam, aber immer mehr durchzusetzen beginnt. MOHS (1822), macht in seinem "Grund-Riß der Mineralogie" bei den Farben bereits aufmerksam, daß man zwischen der eigentlichen Farbe des ganzen Minerals und der des Strichs unterscheiden muß und sechs Jahre später widmet HAUSMANN (1828) allein der Farbe des Pulvers, der Strichfarbe, in seinem "Handbuch der Mineralogie" zwei volle Seiten. Während bisher der Strich meist nur durch ritzen mit einer Feile oder einem Messer erzeugt wurde, wird in HAIDINGER's (1865) "Handbuch der bestimmenden Mineralogie" wohl erstmals angegeben, daß man zur Erlangung des Strichs mit dem Mineral "über einen rauhen, weißen,

harten Körper, am besten eine Porzellan-Biscuit-Platte, hinwegstreicht". Es ist die Einführung unserer heutigen Strichplatte. Der erste, der sich mit den Strichfarben in einer gesonderten Arbeit beschäftigte, scheint SCHROEDER van der KOLK (1901) gewesen zu sein, der wohl auch das "Ausreiben" des Strichs eingeführt hat, wobei mit der Ecke einer zweiten Porzellanplatte der Strich noch dünner verrieben wird. Er hat von fast 80 opaken Mineralen den Strich näher untersucht und dabei z.T. etwas andere Farben gefunden, als sie heute in der Literatur angegeben werden. Warum, wird weiter unten erläutert.

Seitdem sind die Strichfarben oft erwähnt und benutzt, aber kaum mehr untersucht worden, wenn wir davon absehen, daß einige ganz wenige Minerale (z.B. Hämatit) als anorganische Buntpigmente dienen, über die es in den letzten Jahrzehnten ausführliche Untersuchungen (vgl.z.B. GEISMAR 1973) gegeben hat.

Die Strichfarbe ist die Farbe des Pulvers. Sie wird durch die verschiedensten Faktoren (diffuse Reflektion, reguläre Reflektion, Absorption, Korngröße u.a.) beeinflußt. Eine Einführung in die z.T. komplizierten Zusammenhänge der Pulverfarben gibt KORTÜM (1969), vgl. auch GEISMAR (1973).

Wenn wir die Minerale betrachten, so können wir sie nach ihrem optischen Absorptionsverhalten in zwei Gruppen teilen: a) in solche mit schwacher und b) in solche mit starker Lichtabsorption. Definitionsgemäß gelten dabei als stark absorbierende Medien die, bei denen die Intensität des eindringenden Lichtes schon innerhalb einer Strecke von einer Wellenlänge des Lichtes, und weniger, auf $1/e$, das ist knapp 37%, abnimmt (anschaulich erläutert z.B. POHL 1963). Die Strecke, die dabei durchlaufen werden muß, um eine Energieabnahme auf rund 37% ($1/e$) zu erleiden, wird als "mittlere Reichweite" w bezeichnet. Diese "stark absorbierenden" Minerale weisen alle einen mehr oder weniger starken Metallglanz auf. Viele Minerale, die uns im ersten Ansehen als recht undurchsichtig erscheinen (z.B. schwarze Zinkblende), gehören aber nicht zu den stark absorbierenden Medien!

In Tabelle 1 sind eine Reihe von verschieden stark absorbierenden Substanzen mit ihren für die Absorption wichtigen Konstanten zusammengestellt, um einen Überblick über die verschiedenen Stärken der Absorption in solchen Mineralen zu haben.

Wie verhalten sich nun beim Strich (Farbe des Pulvers) die Substanzen mit den in Tab.1 aufgeführten verschiedenen Absorptionsvermögen? Farblose oder sehr schwach gefärbte Minerale haben, wie schon lange

bekannt, infolge der fast ausschließlich hier wirksam diffusen Reflexion (Zerstreuung) des Lichtes am Pulver einen "weißen" Strich. Die deutlich farbigen Minerale (Verbindungen der Übergangsmetalle V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu), wie z.B. der blaue Azurit, behalten ihren Farbton, er wird aber beim Pulvern durch die hinzukommende diffuse Reflexion wesentlich heller. Diese Aufhellung ist umso stärker, je feiner das Pulver ist. Den Farbton behalten sie, weil das durch die Pulverkörnchen hindurchgehende und dann wieder reflektierte Licht durch die selektive Absorption der Übergangsmetallionen gefärbt wird. Für alle diese schwach absorbierenden Minerale ist der

Substanz	k	K^{-1} mm	w μm	w/ λ
1 Neutralglas, schwarz	0,00044	10	100	180
2 Pech	0,006	140	7	13
3 Zinkblende	0,0095	219	4,75	8,7
4 Covellin O	0,31	6600	0,152	0,25
5 Hämatit E	0,32	7363	0,136	0,25
6 Antimonit [001]	0,37	8500	0,125	0,22
7 Hämatit O	0,42	9064	0,110	0,183
8 Ilmenit E	0,44	9400	0,106	0,18
9 Ilmenit O	0,50	10600	0,094	0,16
10 Covellin E	0,54	11500	0,09	0,145
11 Antimonit [100]	0,62	14300	0,07	0,13
12 Graphit	0,72	20000	0,05	0,11
13 Bleiglanz	1,70	36200	0,028	0,047
14 Magnetkies	1,86	40000	0,025	0,042
15 Gold	3,6	80000	0,0125	0,022

Tab.1. Beispiele optischer Daten von Substanzen verschieden starken Absorptionsvermögens. Es bedeuten: k Absorptionskoeffizient (=n.30); w mittlere Reichweite (= 1/K) in μm ; w/ λ = mittlere Reichweite in Wellenlängen des verwendeten Lichtes ausgedrückt. Die Substanzen Nr. 1 - 3 zählen zu den schwachabsorbierenden Medien (w größer als λ , für Na-Licht z.B. 0,59 μm). Substanzen der Nrn. 4 - 15 gehören zu den starkabsorbierenden Medien (w kleiner als λ). Davon sind die Nrn. 4 - 10 in sehr dünnen Schichten beim Strich noch durchscheinend, während die Nrn. 11 - 15 beim Strich praktisch opakes Verhalten aufweisen. Die obigen Werte stammen aus Zusammenstellungen bei POHL(1963), CAMERON(1961) oder wurden von mir aus Daten von v.GEHLLEN u. PILLER (1964, 1965) berechnet. Die meisten Werte der Tabelle bedürften jedoch einer Überprüfung.

Strich als Bestimmungshilfsmittel ziemlich uninteressant. Anders ist es bei metallisch bis halbmatt glänzenden Mineralen. Hier hat der Strich häufig eine ganz andere oder deutlichere Farbe als das makroskopische Mineral. Es sind im wesentlichen Oxide (z.B. Hämatit), Sulfide (z.B. Pyrit) und Arsenide (z.B. Rotnickelkies).

Bei den halbmatt- bis metallischglänzenden Mineralen ist ein Teil in dünnsten Schichten noch durchscheinend (Minerale Nr. 4 bis 10 in Tab. 1, z.B. Hämatit). Bei ihnen wird die Farbe des Strichs im wesentlichen durch den durch die Mineralteilchen hindurchgehenden Lichtanteil verursacht, wie bei den schwach absorbierenden eigenfarbigen Mineralen, z.B. Azurit. Hinzu kommt der Anteil diffuser Reflexion, der mehr oder weniger noch aufhellt. Die mittlere Reichweite des Lichtes in solchen stark absorbierenden Medien beträgt größenordnungsmäßig nicht weniger als etwa um $0,1\mu\text{m}$ (etwa rund $1/6$ der Wellenlänge von Na-Licht). Ist die mittlere Reichweite kleiner, wie z.B. bei Magnetkies oder Bleiglanz mit w um $0,03\mu\text{m}$ (etwa $1/20$ der Wellenlänge von Na-Licht), dann ist der bei Strichpulvern eindringende bzw. hindurchgehende Lichtanteil so gering, daß er praktisch keine Rolle mehr spielt. Ein solches total absorbierendes Pulver sieht schwarz aus. Trotzdem zeigt der Strich vieler solcher Minerale einen deutlichen Farbstrich. Dieser Farbanteil rührt aber nicht, wie bisher immer angenommen wurde, von Spuren hindurchgegangenen Lichtes her, sondern hat, wie eigene Untersuchungen ergaben, eine ganz andere Ursache. Dieser Farbstrich wird durch reguläre Reflexion an den sog. Elementarspiegeln, kleinste spiegelnde Bereiche an den Pulverkörnern, die noch richtig metallisch glänzen, hervorgerufen. Man kann diese Stellen bei starker Vergrößerung unter dem Mikroskop z.T. sehen. Der Farbton, der dabei auftritt, ist von der Farbe des Metallglanzes des Minerals abhängig. Gelbe metallische Farbe wie beim Pyrit ergibt grünliche, rote wie beim Rotnickelkies bräunliche und silbrige, wie z.B. beim Bleiglanz, grauliche Farbstiche. Vergleiche hierzu die Zusammenstellung in Tab. 2. Würde das hindurchgehende Licht die Ursache dafür sein, müßte beim Verfeinern der Korngröße der Farbstich deutlicher werden. Dies ist aber nicht der Fall. Im Gegenteil, z.B. frisch gefällter, besonders feiner, kolloidaler synthetischer Pyrit, der den Farbstich am deutlichsten zeigen sollte, ist vollkommen schwarz, weil die Elementarspiegel fehlen!

Wie viele Kristalleigenschaften, ist auch die Absorption richtungsabhängig. So hat in Tab. 1 Nr. 6 Antimonit $[001]$ eine mittlere Reichweite von $0,126\mu\text{m}$, müßte also, fast wie Hämatit, einen farbigen Strich aufweisen. Aber in Richtung $[100]$ (Nr. 11 der Tab. 1) beträgt w nur $0,07\mu\text{m}$ und in der dritten, nach $[010]$ wahrscheinlich noch

M i n e r a l	E i g e n f a r b e	Farbstrich der Strichfarbe
A) METALLISCHE GRUNDFARBE: weiß		
Löllingit	silberweiß bis zinnweiß	grauschwarz
Arsenopyrit	zinnweiß bis lichtstahlgrau	schwarz
Chloanthit	zinnweiß bis lichtstahlgrau	schwarz bis grauschw.
Antimonit	bleigrau, st. metallgl.	bleigrau
Bleiglanz	bleigrau, etwas rötlich	graulichschwarz
B) METALLISCHE GRUNDFARBE: blau		
Covellin	blau	bläulichschw., glänzend ^①
Molybdänglanz	bläulichgrau	bläulichgrau, glänzend ^①
C) METALLISCHE GRUNDFARBE: gelb		
Pyrit	speisgelb	grünlichschwarz
Millerit	messinggelb	grünlich- bis schwärzlichgrau
Kupferkies	messinggelb n. grünlich	grünlichschwarz
Markasit	messinggelb n. grünlich	grünlich- bis schwärzlichgrau
D) METALLISCHE GRUNDFARBE: rot		
Rotnickelkies	licht kupferrot	braunschwarz
Breithauptit	kupferrot	rötlichbraun

Tab.2: Beispiele für die Auswirkung der metallischen Eigenfarbe auf die Strichfarbe opaker Minerale. Angaben nach DANA (1958), SCHÜLLER (1957).

^① Ausgerieben: lauchgrün

weniger, weswegen sich der Antimonit insgesamt wie ein Mineral der Gruppe Nr.11-15 (Tab.1) verhält.

Bei Covellin, dessen mittlere Reichweite w für die Schwingung λ gleich $0,152\mu\text{m}$ beträgt, für E aber nur noch $0,09\mu\text{m}$ (ähnlich auch Molybdänblanz), kann durch Ausreiben des Strichs, dieser noch durchscheinend gemacht werden. Der Strich bekommt eine schmutzig lauchgrüne Farbe. Ohne diese Prozedur hat der Covellin einen bläulich-schwarzen und glänzenden Strich. Manche Striche, wie z.B. die des Covellins oder Molybdänblanzes, haben die Neigung zu glänzen, insbesondere auch die Metalle. Es sind dies immer Minerale, die eine besonders gute Gleitfähigkeit besitzen und bei denen sich dadurch die Gleitebenen der Pulverkörnchen besonders leicht parallel der Strichtafel legen. So werden aus vielen Elementarspiegeln größere Flächen für eine reguläre metallische Reflexion gebildet.

Weiter vorne wurde erwähnt, daß SCHROEDER van der KOLK (1901) bei einer Reihe von Strichfarben z.T. andere Angaben gemacht hat, als wir heute z.B. in unseren Bestimmungstabellen vorfinden. Van der KOLK hat sich offensichtlich immer bemüht, seinen Strich durch Ausreiben besonders deutlich farbig zu machen, davon ausgehend, daß, wenn die Partikelchen nur fein genug seien, sie immer besser durchscheinend würden. Daß dies bei den sehr stark absorbierenden Medien, die er untersuchte, etwa mit w kleiner $0,1\mu\text{m}$, nicht der Fall ist, wurde weiter oben erläutert. Wenn die Korngröße jedoch so stark verringert wird und schon in den feinsten Bereich der Kolloide geht, wird die Oberfläche so stark vergrößert, daß viele Verbindungen mit dem Luftsauerstoff oder dem in der Luft enthaltenen CO_2 reagieren. So wird z.B. die rote Strichfarbe des Rotkupfererzes beim Ausreiben grün. Es bildet sich ein dem Malachit ähnliches oder gleiches Karbonat. Deshalb ist das Ausreiben mit einer gewissen Vorsicht zu benutzen und nur dort überhaupt sinnvoll, wo das Absorptionsverhalten der Substanz, wie beim Covellin, an der Grenze vollkommen opak / gerade noch durchscheinend im Strichverhalten liegt.

Damit wären die wichtigsten Faktoren, die die Farbe des Strichs in bezug auf die Absorption beeinflussen, genannt. Kurz zusammengefaßt ergibt sich:

- 1) Ungefärbte, schwach absorbierende Minerale (w größer λ) geben einen "weißen" Strich.
- 2) Gefärbte, schwach absorbierende Minerale geben einen farbigen Strich mit gleicher Grundfarbe, die aber mehr oder weniger stark durch diffuse Reflexion aufgehellt ist.
- 3) Stark absorbierende Minerale (w kleiner λ), alle mit mehr oder weniger starkem Metallglanz, zeigen zwei verschiedene Verhaltensweisen:

- a) Ist die mittlere Reichweite des Lichtes größer als rund $0,1\mu\text{m}$ im Mineral, verhalten sich die Strichpulver noch durchscheinend, und die Eigenfarbe des Körpers im Durchlicht wird sichtbar, aufgehellt eventuell durch diffuse Reflexion.
- b) Ist die mittlere Reichweite des Lichtes im Mineral kleiner als rund $0,1\mu\text{m}$, verhält sich das Strichpulver vollkommen opak und wird schwarz, wobei jedoch Spuren der Farbe des Metallglanzes des Minerals hinzukommen können, die die bekannten Farbstiche dieser Striche hervorrufen.
- 4) Hat das metallisch glänzende Mineral sehr gute Gleitebenen, so kann der Strich einen starken Glanz bekommen.

Eine Diskussion der Meßergebnisse zum hier angeschnittenen Strichfarbenproblem opaker Minerale soll an anderer Stelle veröffentlicht werden. Trotzdem sei auch hier schon der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Bereitstellung von Sachmitteln für diese Untersuchung gedankt.

Literatur

- AGRICOLA, G., 1546: De natura fossilium libri X. In Georgius Agricola - Ausgewählte Werke, Deutsche Übersetzung Band IV, S.32 u. 275, Berlin 1958.
- BLUMENBACH, J.Fr., 1814: Handbuch der Naturgeschichte, Göttingen
- CAMERON, E.N., 1961: Ore microscopy. New York, London
- DANA, J.D., 1958: Danas System of Mineralogy. Vol.1, New York, London
- EMMERLING, L.A., 1797: Lehrbuch der Mineralogie. Gießen
- v.GEHLEN, K. & H. PILLER, 1964: Zur Optik von Covellin. Beitr.z.Min. u.Petr.Bd.10, S.94-110.
- " — & — " —, 1965: Zur Optik v. Hämatit u. Ilmenit. N.Jb.Min.Mh.97-108.
- " — & — " —, 1965: Optics of hexagonal pyrrhotine. Min.Mag.Vol.35, p.335-346.
- GEISMAR, G., 1973: Die optische Leistung anorgan. Buntpigmente als Funktion v. Kristallchemie und Eigenschaften ihres Teilchenkollektivs. Fortschr.d.Min.Bd.51, S.106-125.
- GROTH, P., 1926: Entwicklungsgeschichte d. min.Wissenschaften. Berlin
- HADINGER, H.W., 1865: Handb.d.bestimmenden Mineralogie. Wien
- HAUSMANN, J.Fr.L., 1828: Handb.d.Mineralogie, 1.Theil, Göttingen
- KOBELL, F.von, 1864: Geschichte der Mineralogie v.1650-1860. München
- KORTÜM, G., 1969: Reflexionsspektroskopie. Berlin-Heidelbg.-N.York
- MOHS, Fr., 1822: Grund-Riß d. Mineralogie. 1.Theil. Dresden
- POHL, R.W., 1963: Optik u. Atomphysik. 11.Aufl. Berlin-Göttingen-Heidelberg
- SCHROEDER van der KOLK, J.L.C., 1909: Der Strich der sogenannten opaken Mineralien. Centralbl.f.Min., S.75-80.
- SCHÜLLER, A., 1957: Die Eigenschaften d. Minerale, 1.Theil. Berlin
- WERNER, A.G., 1774: Abh.üb.d. äusseren Kennz.d.Fossilien. Leipzig

PARAGONIT VON DER PASTERZE, GLOCKNER/KTN., EIN BEITRAG ZUM
"PREGRATTIT"-PROBLEM

Von Heinz MEIXNER, Salzburg

A. BRUNLECHNER, 1893, S. 192 war es, der als

"Paragonit: Pregrattit in Glimmerschiefer. Nächste der Briccius-Kapelle bei Heiligenblut"

erwähnte, nicht mehr, weder über die Bestimmung, noch über das Vorkommen.

Zur Identifizierung war bei diesem Mineral im Jahre 1893 nur eine ordentliche, quantitative Analyse beweisend, die aber in diesem Falle sicher nicht gemacht worden ist. Die Bezeichnung erfolgte jedenfalls bloß per analogiam mittels Vergleich zu den Osttiroler analytisch als Paragonit erwiesenen "Pregrattiten". Die Bricciuskapelle selbst liegt zufolge der Karte von H. P. CORNELIUS & E. CLAR, 1939 in interstadialen Schottern, benachbart sind Serpentin und Kalkglimmerschiefer. Im Textband der genannten Autoren habe ich nichts über diesen Paragonit gefunden.

Als "Pregrattit" sind von L. LIEBENER, 1861, S. 54 lichtapfelgrüne, feinschuppige Paragonite (Natronglimmer) aus der Umgebung von Pregratten bezeichnet worden.¹

E. WEINSCHENK, 1896, S. 469/471 machte ausführliche Mitteilungen über Osttiroler "Prägrattit", über alte und neue Vorkommen, die bei ganz ähnlichem Aussehen, nach den vorliegenden Analysen teils zu Paragonit, teils zu Margarit gehören und - auch bei derselben Mineralart - ganz verschiedene Lötrohreigenschaften haben können; bei Paragonit z. B. von stark aufblättern zu nicht aufblättern, von leichter schmelzbar bis gerade noch Kanten rundend. Sehr ähnlich und aus dem selben Gebiet stammend, sind neben den Pseudomorphosen von Margarit nach Disthen auch solche von Serizit nach Disthen, die als "Damourit" bezeichnet worden sind. - Für "Pregrattit" kommen nach WEINSCHENK also feinschuppiger Paragonit, Muskovit und Margarit in Frage und wegen des gelegentlich starken Aufblätterns v. d. L. ist manchmal auch Pyrophyllit vermutet worden. - H. LEITMEIER, 1951, S. 117/118 ist es nicht gelungen, die von WEINSCHENK angegebenen Pregrattit-Fundstellen wiederzufinden. Eine ähnliche Substanz erhielt er schließlich jedoch von Vitus GASSER aus der hinteren Kleinitz, in Pseudomorphosen nach Cyanit. LEITMEIER, 1951, l. c. urteilt darüber:

"Nach vorläufigen Untersuchungen unter dem Mikroskop liegt Muskovit vor, der wohl stets der überwiegende Bestandteil aller bisher gefun-

¹ Heute wird die Ortschaft "Prägraten" geschrieben. H. STRUNZ, 1970 verwendet natürlich L. LIEBENERS Originalschreibung "Pregrattit". Im Schrifttum findet man öfters auch Prägrattit und Prägratit.

denen Prägratite der Ostalpen ist.Eine Neuuntersuchung der Prägratit genannten Glimmergemenge ist in Vorbereitung".

Dazu scheint es nicht mehr gekommen zu sein. Seiner Meinung widersprechen eine Reihe von vorliegenden quantitativen Analysen im Schrifttum, wonach sich auch die Lehrbücher richten, z.B. "Pregrattit †, teils Paragonit, teils Margarit; feinschuppig" bei H.STRUNZ, 1970, S.565. Auch ist wohl bei diesem extrem feinschuppigen Material in gedeckten Dünnschliffen eine optische Unterscheidung von Muskovit, Paragonit u. dgl. von vornherein aussichtslos. Ein reiches Material, das im Vorjahre unser Mitglied A.SIMA (Klagenfurt) auf der Pasterze unterhalb der Hofmannshütte aufgesammelt hat, ermöglichte es, diese "Pregrattit"-Frage an neuem Kärntner Material zu verfolgen. Das Anstehende muß im Einzugsgebiet der Pasterze liegen und auch der eingangs erwähnte alte Fund von der Bricciuskapelle könnte dazugehören.

Im vorliegenden Fall handelt es sich um dichte, graugrün gefärbte, unregelmäßig begrenzte Partien, die ganz den üblichen Pregrattiten gleichen, von 1 bis wenigstens 10cm Durchmesser. Diese liegen in einer eindeutigen Gangfüllung, bestehend aus weißem bis rauchgrauem Quarz, bräunlich anwitterndem, schwach eisenhaltigem Dolomit (n_w etwas $> 1,680$) und 1 bis 2cm großen, verdrückt aussehenden, würfeligen Pyrit-xx. Im Gangquarz ist ein grobschuppiger, silberweißer Glimmer auffällig, der nach einer Diffraktometeraufnahme von Frl.S.RUSCHA (Salzburg) etwas überraschend auf Phlogopit hinwies; ein kleiner opt.2-Achsenwinkel und $n_{\beta,\gamma}$ um 1,584 stimmen durchaus dazu.

Vom "Pregrattit" von der Pasterze hat Frau Dr.E.KIRCHNER (Salzburg) eine Diffraktometeraufnahme durchgeführt mit dem Ergebnis, daß es sich dabei mit Sicherheit um Paragonit handelt; Muskovit trat im Diagramm überhaupt nicht in Erscheinung. Das feinschuppige Material hat $n_{\beta,\gamma}$ um 1,600, was zu Fe-freiem Paragonit paßt. Am vorhandenen Material war nichts zu beobachten, was auf eine "Pseudomorphose nach Disthen" gewiesen hätte.

Das Na-Mineral der Quarz-Ankerit-Kies-Gänge ist im Tauernbereich gewöhnlich ein Albit; in unserem Falle ist Albit als Begleiter bislang nicht festzustellen gewesen. So kann man folgern, daß hier diese eigenartigen, daher früher eigens benannten, dichten Paragonitaggregate stellvertretend für Albit als Na-Träger erscheinen.

Zum Abschluß werden noch einige Beobachtungen an mir zur Verfügung stehendem Vergleichsmaterial gebracht:

Im Jahre 1937 erhielt ich Proben von typischem "Pregrattit" von A. STEINER (Hinterbichl) mit dem Fundort "Dorfer Alpe bei Prägraten, Osttirol". Dabei handelt es sich um schön grünweiße, ganz dichte,

äußerst feinschuppige Massen, in denen bloß einzelne, größere Glimmerblättchen auffallen. Das anhängende Muttergestein ist ein weißer Kalzitmarmor. Die Diffraktometeraufnahme dieses "Pregrattits" durch Frl.S.RUSCHA (Salzburg) lieferte ein Gemenge von serizitischem Muskovit mit Phlogopit. Die letztgenannte Bestimmung ist bemerkenswert, weil Phlogopit ja auch schon im eingangs untersuchten "Pregrattit" von der Pasterze festgestellt worden ist, dort allerdings zusammen mit Paragonit.

Im Jahre 1953 sammelte ich auf der Millstätter Alpe im Radenthein-Bruch, im Hangenden der Magnesitlagerstätte faustgroße Stücke von schön blauem Disthen (Cyanit), der teilweise in ein fein- bis gröber schuppiges, grünlich gefärbtes Glimmermineral umgesetzt war. Auch dieses Mineral ähnelt manchen "Pregrattiten". Die wieder von Frl.S.RUSCHA (Salzburg) vorgenommene Diffraktometeruntersuchung ergab Paragonit. Hier also haben wir einmal eindeutige Pseudomorphosen nach Disthen. Dies stimmt völlig überein mit dem Ergebnis von H.HARDER, 1956, S.239/240 an ähnlichem Material, das ich ihm vom Bruch auf der Millstätter Alpe damals geliefert habe. Zusammenfassend ist also festzustellen, daß auch mittels Diffraktometermethode untersucht, typischer "Pregrattit" teils zu Paragonit, teils zu Muskovit zu stellen ist; für beide Fälle ist Phlogopit als Begleiter sehr bemerkenswert. Die alte Angabe über "Margarit" in solchen Vorkommen ist noch nicht neu bestätigt worden.

Für das interessante Material von der Pasterze danke ich unserem Mitarbeiter A.SIMA (Klagenfurt), für die Diffraktometeruntersuchungen Frau Dr.E.KIRCHNER und Frl.S.RUSCHA (Min.-Petrogr.Inst.d.Univ.Salzburg), dem Fonds zur Förderung wissenschaftlicher Forschung (F.F.F.) für die zur Verfügungstellung des großen Forschungsmikroskopes (E. LEITZ, Wetzlar), das auch hier wieder wertvolle Hilfe leistete.

S c h r i f t t u m :

- A. BRUNLECHNER, 1893: Neuere Mineralfunde in Kärnten. - Jb.nathist. Landesmus.v.Kärnten, 22, Klagenfurt 1893, 186/194.
- H. P. CORNELIUS & E.CLAR, 1939: Geologie des Großglocknergebietes I, mit geol. Karte 1:25.000. - Abh.Zweigst. Wien d.Reichsst.f.Bodenforschung, 25, Wien 1939, 1/306.
- H. HARDER, 1956: Untersuchungen an Paragoniten und an natriumhaltigen Muskoviten. - Heidelb.Beitr.z.Min.u.Petr., 5, 1956, 227/271.
- H. LEITMEIER, 1951: Mineralien des südlichen Venedigergebietes. - Tscherm.Min.u.Petr.Mitteil., 2, 1951, 115/122.

- L. LIEBENER, 1861: Mittheilung an KENNGOTT, Übersicht min.Forsch., 1861, S.54; desgl. A.KENNGOTT, S.55.
- H. STRUNZ, 1970: Mineralogische Tabellen. - 5.Aufl., Leipzig 1970, 621 S.
- E. WEINSCHENK, 1896: Die Minerallagerstätten des Gross-Venedigerstockes in den Hohen Tauern. - Zs.Kryst., 26, 1896, 337/508.

Anschrift des Verfassers: Prof.Dr.Heinz MEIXNER, A-5020 Salzburg, Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität, Akademiestraße 26, Österreich.

NOTIZ ÜBER EIN NEUES VORKOMMEN VON PHARMAKOSIDERIT-XX
VON WÖLCH, KÄRNTEN

Von Werner Paar, Salzburg

Pharmakosiderit, $KFe_4((OH)_4(AsO_4)_3)6-7H_2O$, zählt mit Pittizit, Skorodit, Symplesit und Arseniosiderit zu jener Gruppe von Fe-Arseniaten, die sich mehr oder minder häufig im Ausgehenden von Arsenkies-Löllingit-Lagerstätten finden. Typische Paragenesen dieser Art kamen vor allem aus den alten, längst auflässigen englischen Gruben (Cornwall), auch aus dem sächsischen Erzgebirge sind derartige Mineralassoziationen beschrieben worden. Das Bergbaugesamt des Hüttenberger Erzberges, dessen Mineralreichtum vor allem durch die Publikationen von BRUNLECHNER, CANAVAL, MEIXNER, SEELAND, ZEPHAROVICH eine breite Bearbeitung erfuhr, lieferte, als der Abbau noch in den Oxidationszonen umging, relativ häufig die oben erwähnten Arseniate. Pharmakosiderit blieb aber immer selten! Heute sind derartige Funde nicht mehr möglich, da sich der Bergbau längst in größeren Teufen bewegt. Immer dann jedoch, wenn alte Bergbauhalden etwa zu Straßenzwecken abgetragen werden, sind Entdeckungen der alten "klassischen" Minerale möglich.

Herrn A.SIMA, Klagenfurt, gelang bei einem Besuch der durch einen Fahrweg angeschnittenen alten Halden vor dem Benedikti-Gesenk in Wölch ein derartiger Fund:

Beim Aufschlagen von mit Limonitkrusten umgebenen Proben zeigte sich ein metallisch glänzendes weißes Erz, z.T. in Kristallen, bei dem der Verdacht sofort auf Arsenkies (FeAsS) fiel. Arsenkies ist zumeist mit würfeligen Pyrit-xx, dann Quarz und grobspätigen Siderit vergesellschaftet. In drusigen Hohlräumen wurden nun von Herrn SIMA grüngraue Kriställchen mit "pseudooktaedrischem Habitus" entdeckt, bei denen zuerst an Skorodit gedacht wurde. Nähere Untersuchungen zeigten aber sofort, daß hier von Wölch der vor mehr als 100 Jahren zuletzt

im Hüttenberger Erzberg gefundene Pharmakosiderit (Würfelerz) vorliegt.

Pharmakosiderit wurde einstmals um 1854 von J.L.CANAVAL in bis 2mm großen, oliv-schwärzlichgrünen, in Hohlräumen zersetzten Löllingits aufgewachsenen Kristallen - manchmal mit Skorodit - aus dem Margarethenbau-Horizonte, Lager II in den Wölfen ("Wolfsbaulager") des Hüttenberger Erzberges beobachtet und beschrieben (2). ZEPHAROVICH erwähnt dann noch 1867 in seinen Studien über den Löllingit und seine Begleiter (7) maximal 1mm messende Würfelerz-xx aus dem Löllinger Revier und macht nähere Angaben zur Paragenese.

Wie bereits erwähnt, ist das Primär-Erzmineral des Wölcher Neufundes Arsenkies. In Drusenräumen und schmalen Klüftchen lassen sich gelegentlich säulig-nadelige, nach $[001]$ gestreckte, mehrere mm-lange Kristalle der einfachen Kombination m $\{110\}$ und l $\{021\}$ beobachten. (Orientierung nach ARZRUNI 1878).

Die Arsenkies-xx sind häufig von einer hauchdünnen PITTIZIT-Kruste umgeben, auf der dann die Würfelerz-xx "sitzen". Die Kriställchen sind nur Bruchteile von mm groß (0.1-0.2mm), von hellgrüner Farbe und zeigen die für dieses Mineral übliche Kombination von Würfel $\{100\}$ und Tetraeder $\{111\}$. Die Lichtbrechung der zuweilen anormal schwach doppelbrechenden Kristallplättchen wurde mit $n_{Na} = 1.702$ bestimmt, liegt damit an der oberen Grenze der für dieses Mineral angegebenen Werte. Da von den mit den beiden Arseniat-Mineralen überkrusteten Arsenkies-xx oft nur (021) u. $(0\bar{2}1)$ und ganz kurze Teile des Längsprismas aus derbem Arsenkies oder zwischen Quarz bzw. Siderit-xx herausragen, konnte anfänglich tatsächlich der Eindruck entstehen, daß es sich dabei um ein einziges Mineral von "pseudooktaedrischem Habitus" damit ev. Skorodit handeln könnte. Erst bei nahezu 100-facher Vergrößerung "differenzierte" sich der "Skorodit-x" in die drei oben angeführten Minerale.

Würfelerz wurde am gleichen Handstück auch in relativ etwas größeren, etwa 0.2-0.3mm großen xx beobachtet, die zumeist regellos miteinander verwachsene Aggregate bilden.

Mit diesem Fund, der der Aufmerksamkeit und dem geschulten Beobachtungsvermögen von Herrn A.SIMA zu verdanken ist, wurde einmal mehr bewiesen, daß die Lagerstätten vom Typus des Hüttenberger Erzberges noch heute interessante Minerale zu bringen vermögen.

Herrn Univ.Prof.Dr.H.MEIXNER danke ich sehr herzlich für die Überlassung des interessanten Neufundes, wie auch für die alte, ansonst schwer zugängliche Literatur.

S c h r i f t t u m :

- (1) BRUNLECHNER, A.: Die Minerale des Herzogthumes Kärnten. Klagenfurt 1884, (F.v.Kleinmayr), p.71
- (2) CANAVAL, J.L.: Neuere Mineralien-Vorkommnisse auf den Spatheisensteinlagern des Hüttenberger Erzberges. Jb.nLM. 3, 1854, p.180
- (3) CANAVAL, J.L.: Neuere Mineralien-Vorkommnisse in Kärnten. Jb. nLM 4, 1859, p.130
- (4) MEIXNER, H.: Neue Mineralfunde aus der Ostmark XI, Car.II, 130, 1940, p.62
- (5) MEIXNER, H.: Arseniosiderit von Hüttenberg, Kärnten. Zbl.f.Min. 1939, pp.287-289
- (6) SEELAND, F.: Der Hüttenberger Erzberg und seine nächste Umgebung. Jb.GRA. 26, 1876, p.91
- (7) ZEPHAROVICH, V.R. von: Der Löllingit und seine Begleiter. Eine paragenetische Studie aus dem Hüttenberger Erzberg in Kärnten. 2.Serie der Verhandlungen der Russ.Kaiserl.Mineralog.Gesellschaft zu St.Petersburg, II.Bd., besonders abgedruckt, St.Petersburg 1867, p.22

Anschrift des Verfassers: Dipl.Ing.Dr.Werner Paar
 Mineralogisches Institut d.Universität
 Akademiestraße 26, A-5020 Salzburg.

EINE VERLOREN GEGANGENE THERME IM LAVANTTAL

Von Peter BECK-MANNAGETTA, Wien

Vom 7. zum 8.Juli 1967 soll im Bergbau St.Stefan der LAKOG ein ungewöhnlich starker Wassereinbruch die Vortriebarbeiten behindert haben. In der Grube, W Großedling, in ca.98m Seehöhe (etwa 330m unter der Erdoberfläche) schoß unter hohem Druck ein etwas über armdicker Wasserstrahl aus der Kohle und den Begleitgesteinen heraus, der nicht nur den Vortrieb behinderte, sondern die Aufgabe bedeutender Teile des Grubengebäudes erzwang und die Knappen zum Verlassen dieses Grubenfeldes nötigte. Die Wassermenge soll fast 3000 l/min. betragen haben; diese Menge bedeutet etwa den gesamten normalen Wasserzufluß im Bergbau Wolkersdorf-St.Stefan auf einen Punkt konzentriert. Erst nach Tagen gelang es der Wassermassen Herr zu werden, wobei der Zufluß sich langsam auf ca. 2000 l/min. verringerte. So große Wassereinbrüche fanden bereits öfters im Bergbau statt; dieser fiel aber durch seine Temperatur (38° C) und durch den erhöhten Salzgehalt des Wassers auf (P.BECK-MANNAGETTA, 1975).

Als ich im September ins Lavanttal kam, berichtete mir Obermarkscheider A.MAGELE freundlicherweise von diesem Ereignis. Als man den Vortrieb verlegte, ging im August die Schüttung auf 5-600 l/min zurück; soll aber wieder auf 1500 l/min angestiegen sein, wie der Vortrieb sich

wieder der Wassereinbruchstelle näherte. Hierbei wurde eine Erhöhung der Temperatur bis auf $39,2^{\circ}$ festgestellt. Erst im Spätherbst wurden Proben des Wassers von der Geologischen Bundesanstalt genommen, die lange liegenblieben, da der Bergbau kein Interesse an diesen Analysen mehr hatte. In diesem Gebiete wurde ein Schutzpfeiler stehengelassen und der Wasserzufluß fiel weiter auf 2-300 l/min ab, sodaß auch für die Stadtgemeinde Wolfsberg kein Interesse für eine weitere Verwendung des warmen Wassers bestand. Durch die Schließung des Bergbaues der LAKOG am 31.3.1968 wurde die Wassereinbruchstelle unzugänglich und eine Neuerschließung könnte allein durch eine Bohrung von der Oberfläche her die Quelle antreffen.

Die Analyse des Chefgeologen Dr.W.PRODINGER (Geologische Bundesanstalt) hatte nach Monaten folgende Zusammensetzung, die infolge der langen Lagerung nur mehr bedingte Aussagekraft besitzt. Da die vorherige Analyse des Bergbaues keine Angabe über die Menge der Alkalien machte, erachtete ich die weitere Analyse doch für notwendig:

Wasserzeugnis für den Lavanttaler Kohlenbergbau, St.Stefan i.L. vom 10.8.1967 (7.8.1967):

	Reaktion alkalisch	pH 8'0
	Abdampfrückstand	1264 mg/l
	Glühverlust	232 "
	Gesamthärte (dH ⁰)	1'9
	Glührückstand	1032 "
(scheinbare)	Carbonathärte (dH ⁰)	30'8
	Gesamteisen (Fe)	1'12"
	Mangan (Mn)	nicht nachweisbar
	Kaliumpermanganatverbrauch (KMnO ₄)	14 mg/l
	Kaliumpermanganatverbrauch, Huminstoffe	13 mg/l
	Calzium (Ca)	7'2 mg/l
	Magnesium (Mg)	3,9 "
	Ammonium (NH ₄)	9'5 "
	Nitrat (NO ₃)	unter 1'- "
	Chlorid (Cl)	346'- "
	Sulfat (SO)	9'- "
	Bicarbonat (HCO ₃)	671'- "
	Gebundene Kohlensäure (CO ₂)	242'- "
	Freie Kohlensäure (CO ₂)	∅
	Sulfid (S)	∅

Wasseranalyse im chemischen Laboratorium der Geologischen Bundesanstalt (W.PRODINGER; 30.6.1968):

pH	8'0
dGH	3'5
dKH	3'5
CaO	11'- mg/l
MgO	17'- "
<u>Na₂O</u>	<u>759'7 "</u>
<u>Cl</u>	<u>362'4 "</u>
SO ₄	∅
NaHCO ₃	46'2 "

Aus diesen Analysen ist zu entnehmen, daß es sich um eine Kochsalzquelle handelt.

Der Zutritt einer Therme in das Grubengebäude des Bergbaues St. Stefan stellt einen erstmaligen Fall dar und es erhebt daher die Frage, woher diese Kochsalztherme ihren Ursprung genommen hat. Dabei zeigte es sich, daß der Abbau der Flöze, bzw. der Vortrieb des Bergbaues sich in die Nähe der ersten Tiefbohrung von 1949, "F1" begab. Diese Bohrung wurde (siehe Lageskizze) mit Hilfe eines Failinggerätes durchgeführt und sollte nach Durchteufung der Flözfolgen bis zum Untergrund im Liegenden des Tertiärs vorgetrieben werden. Man hoffte diesen in maximal 1200m zu erreichen. Man wollte wissen, ob tiefer unten noch weitere Kohleflöze zu erwarten wären (Grundflöze?) und hierbei das Liegende des Lavanttaler Tertiärs überhaupt erkunden. Diese Bohrung blieb aber in 1100'7m Tiefe in einer Breccie aus Kristallinmaterial stecken (P.BECK-MANNAGETTA 1952). Das Bohrgestänge hatte sich festgerieben und einige 100m Gestänge mußten im Bohrloch zurückgelassen werden. Ein Grundflöz wurde nicht angetroffen und auch die Basis des Tertiärs wurde in dieser Tiefe nicht erreicht. Die Möglichkeit, daß durch die Bohrung der Lauf einer Therme ungeahnter Weise angebohrt wurde, könnte man in Erwägung ziehen. Obwohl in unmittelbarer Nähe der Bohrung, oder des Wassereinbruches keine Störung bekannt ist, kann die Existenz einer solchen aus dem tieferen Untergrund her nicht ausgeschlossen werden.

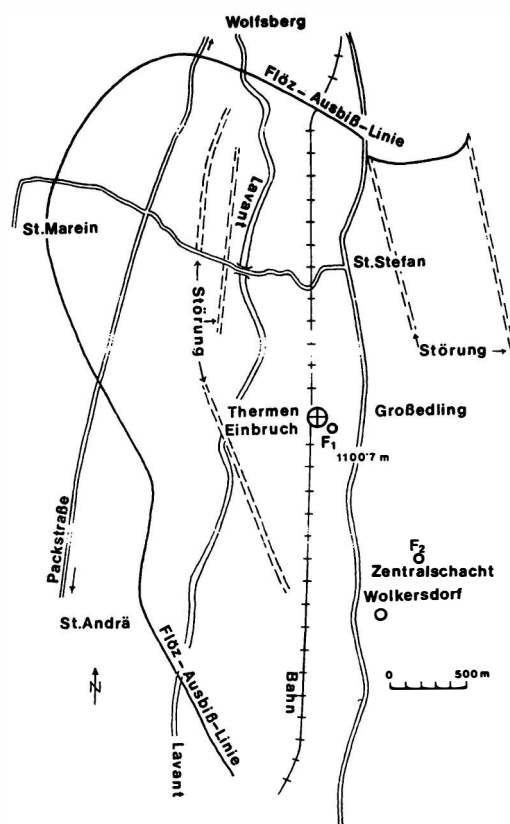
Es ist aus zeitlichen Gründen begreiflich, daß diese Therme weder in der Mineralquellenkarte und dem Verzeichnis von I.WIESBÖCK (1966), noch bei F.KAHLER (1957, 1958) angeführt werden konnte. Die genetischen Deutungen für die anderen Lavanttaler Mineralquellen (P.BECK-MANNAGETTA 1947) treffen auch nicht auf diese Therme zu.

Der ungewöhnliche Salzgehalt (ca. das Zehnfache der normalen Lavanttaler Grubenwässer) gibt noch weitere Rätsel auf: An sich sind salzführende Schichten (Triasbasis) hier nicht zu erwarten, da derartige Schichten erst S des Dachberges um den Gärtnerkogel herum auftreten.

Lageskizze der Therme zum Bergbau St. Stefan i.L. nach P.BECK-MANNAGETTA 1952 (A.MAGELE 1967).

Nirgends besteht ein Anzeichen dafür, daß die mesozoischen Schichten unterirdisch weiter nordwärts ziehen würden. Die Triasbasis mit Werfener Schichten ist in den St.Pauler Bergen beim Bau des Langenbergtunnels (H.SEELMEIER 1961) mit reichlich Gips, aber nicht mit Salz aufgefunden worden. Auf einen entsprechenden Gipsgehalt weisen die Analysen jedoch nicht hin.

Das Aufdringen von Quellen aus der Tiefe kommt vor allem an Querstörungen von langen Längsstörungen zustande. Solche Störungskreuzungen wurden auch im Bergbau aufgefunden. Mineralisationen an solchen Störungen waren durch Lussatit (H.MEIXNER 1957) in der Kohle gekennzeichnet. Hierbei werden auch Arsenverbindungen und Harzausscheidungen angeführt, die an Klüften in der Kohle auftreten. Letztere Vorkommen stellen jedoch keinen sicheren Hinweis auf eine Herkunft aus Störungen dar. Vielleicht wird der heutige Bedarf an Wärmeenergie Unternehmen veranlassen, dieses eigenartige Vorkommen warmen Wassers zu erschließen und nutzbringend zu verwenden (F.RONNER 1974).



L i t e r a t u r

- BECK-MANNAGETTA, Peter: Zur Genese der Mineralquellen im Raume der Lavanttaler Störungszone. - Verh.GBA., Wien 1947, S.195-199.
- BECK-MANNAGETTA, Peter; und Mitarbeiter: Zur Geologie und Paläontologie des unteren Lavanttales. - Jb.GBA. Wien, 95, 1952, S.1-102.
- BECK-MANNAGETTA, Peter: Eine Kochsalztherme im Lavanttal. - Wolfsberger Zeitung F.20, II/75, S.11, Wolfsberg 1975.
- KAHLER, Franz: Heilquellen und Bäder Kärntens. - Wr.Med.Wochenschrift 107, Wien 1957, S.501-503.
- KAHLER, Franz: Die Heilquellen. in R.WURZER: Planungsatlas Lavanttal T.1, Klagenfurt 1958, S.61-63.
- MEIXNER, Heinz: Die Minerale Kärntens Teil I. - Car.II Sh.21, Klagenfurt 1957; 147 S.
- RONNER, Felix: Die Nutzung geothermaler Energie. - Steir.Beitr.Hydrog. 26, Graz 1974, S.81-135.
- SEELMEIER, Hans: Ein Beitrag zur Stratigraphie der St.Pauler Berge. - Anz.österr.Ak.Wiss. 98, Wien 1961, S.1-7.
- WIESBÖCK, Irmentraut: Übersichtskarte d.Mineral-u.Heilquellen in Öst.; 1:500.000. - Österr.Ges.Raumpl.u.Bodenforschg., GBA. Wien 1966

GIBT ES SCORZALITH IN ÖSTERREICH?

Von Heinz MEIXNER, Salzburg.

Die Geschichte der alten Namengebungen für "Lazulith" ist am ausführlichsten bei H.HIMMEL, 1933, S.1129/1130, bei H.MEIXNER, 1939; 1950, S.242/244 und 1951, S.9/10 und 11/12, kürzlich auch wieder von R.F. und S.ERTL, 1974 zusammengestellt worden.

L a z u l i t h ist nach Entdeckung und Benennung ein "steirisches" Mineral. Den international üblichen Namen "Lazulith" erhielt es für ein steirisches Vorkommen durch M.H.KLAPROTH, 1792. "Blauspat" ist eine für hell gefärbte, Fe-arme Lazulithe auch heute noch übliche Vulgär-Abartbezeichnung. Ein beachtlicher Unterschied im Mg/Fe-Verhältnis, der in Farbe, Lichtbrechung und Dichte zum Ausdruck kommt, ist von Lazulith seit langem bekannt, vgl. z.B. die Analysen bei H.HIMMEL, 1933, S.1132/1133 oder im "neuen DANA" von C.PALACHE u. Mitarb. 1951, S.910 oder bei H.MEIXNER, 1937, S.32/35.

Man kannte also bereits von vielen Fundorten der Welt eisenarme Lazulithe mit unter 1 Gew.% FeO (und um 12% MgO) bis 4 Gew.% FeO (mit etwa 9 Gew.% MgO) und eisenreichere mit bis etwa 12 Gew.% FeO (bei noch über 8 Gew.% MgO). Berechnet auf Metallatome, war darin aber stets $Mg \gg Fe$, $Mg > Fe$ bis gerade $Mg \approx Fe$, nicht aber an Fe vorherrschende Glieder. Das änderte sich erst mit der Entdeckung von W.T.PECORA & J.J.FAHEY, 1949 und 1950, die bei gleichem Formeltyp und gleichem Gitterbau ein Glied der Mg-Fe-Mischkristallreihe vom Lazulithtypus fanden, in dem Fe beträchtlich größer als Mg war (3 bis 4 Gew.% MgO bzw. 17 bis 15 Gew.% FeO). Die theoretische Fe-Komponente nannten sie S c o r z a l i t h , $Fe^{2+}Al_2(PO_4)_2(OH)_2$ und gliederten demnach die Lazulithgruppe in

L a z u l i t h , mit 0 bis 20 F.E.% Scorzalith,

F e r r o l a z u l i t h , mit 20 bis 50 F.E.% Skorzalith

M a g n e s i u m s k o r z a l i t h , mit 50 bis 80 F.E.% Skorz. u.

S k o r z a l i t h mit 80 bis 100 F.E.% Skorzalith.

Bisher beschriebene "Skorzalithe" sind nach dieser Einteilung durchwegs M a g n e s i u m s k o r z a l i t h e , z.B. mit 66 F.E.% Skorz. (von Corrego Frio, M.G.), mit 73 F.E.% Skorz. (von White Mt., Calif.) und mit 76 F.E.% Skorz. (von Victory, S.D.), während auf der anderen Seite der eisenärmste Lazulith jener einst von mir analysierte aus dem Stubachstollen (mit bloß 0,69 Gew.% FeO) ist, entsprechend 3 F.E.% Skorzalith-Komponente. "Blauspat" vom Fresnitzgraben bei Krieglach ist nur wenig eisenreicher, während die tiefblauen Lazulithe von Fischbach mit 22 F.E.% Skorz. gerade schon ins Feld der F e r r o -

l a z u l i t h e fallen. PECORA & FAHEY, 1950, S.10 zeigten das schön linear ausdrückbare Steigen von n_α , n_β , und n_μ , mit zunehmendem Fe-Gehalt von den fast eisenfreien Gliedern mit $n_{\alpha,\beta,\mu}(1,608 - 1,628 - 1,639)$ zu den eisenreichsten (mit fast 80 F.E.% Skorz.) mit $n_{\alpha,\beta,\mu}(1,639 - 1,670 - 1,681)$, so daß also mit der Lichtbrechungsbestimmung eine einfache optische Kontrolle und Klassifizierung möglich ist. Zudem sind Ferrolazulithe (mit 20 F.E.% Skorz.) bereits tiefblau gefärbt und ebenso kräftig pleochroitisch, wie Fe-hochprozentige Magnesiumskorzalithe. In beiden Fällen ist die Farbe in der Schwingungsrichtung zu n_α farblos, zu n_β und n_μ dagegen gleich stark tiefblau. An farblos/tiefblau pleochroitischen Körnern des Pulvers können also n_α gegen $n_{\beta,\mu}$ festgestellt werden, an unpleochroitischen tiefblauen n_β und n_μ . Wenn bei Einbettung in einer Flüssigkeit mit 1,650 $n_{\beta,\mu}$ größer sind, so weist dies eindeutig auf Magnesiumskorzalithe!, vgl. dazu auch das umgezeichnete Diagramm bei W.E.TRÖGER, 1971, S.54.

Kürzlich erhielt ich einen angeblichen "Skorzalith" von Horrsjöberg in Schweden; das Mineral ist tiefblau bis fast schwarz gefärbt und in Cyanit führendem Quarzit eingewachsen. Als "Lazulith" war es mir bekannt, ich habe gleichartige Stücke dort selbst einmal aufgesammelt. Nach alten Analysen (IGELSTRÖM, 1855) sollte es "Eisenlazulith" mit etwa 41 F.E.% Skorzalith sein; nach der Lichtbrechung fällt meine Probe tatsächlich in dieses Feld, doch etwas tiefer, als die nicht zum Stück, bloß zum Fundgebiet gehörigen alten Analysen.

Ein M a g n e s i u m s k o r z a l i t h von Pea Ridge, Ma., den ich vor Jahren von S.KORITNIG (Göttingen) erhalten habe, zeigt tatsächlich die zugehörigen hohen Lichtbrechungen.

S.KORITNIG fragte vor kurzem bei mir an, ob ich etwas über "Skorzalith von Fischbach, Stmk." wüßte, da S.H.ZIMMER, 1974, S.123 dies für die Lazulith-Originalfundstätte angibt:

"Fischbach (Steiermark): A-8654. Pyrit limonitisiert, Ilmenit, Malachit, Fuchsit, Skorzalith, Lazulith".

Ich mußte verneinen, mir sind keine einschlägigen Arbeiten bekannt. Der tief blaue, von mir einst analysierte Fischbacher Lazulith ist, wie schon vorhin erwähnt, ein F e r r o l a z u l i t h mit rund 22 F.E.% Skorzalith, wozu das erhaltene n_μ mit etwas unter 1,651 gut paßt.

Ich hatte nun in sehr alten tiefblauen Fischbacher Stücken auch schon äußerlich fast schwarze Partien bemerkt und mir vorgenommen, den FeO-Gehalt daran einmal zu bestimmen. Jetzt wurde die Sache optisch gelöst, doch kam wiederum nur ein etwas Fe-reicherer F e r r o l a z u l i t h dabei heraus. Nach allem mir zugänglichen Material kann

weder für Fischbach, noch für die durchwegs heller gefärbten anderen österreichischen "Lazulith"-Fundstätten auf das Vorkommen von "Magnesiumskorzalith" oder gar "Skorzalith" geschlossen werden. Hier, wie zu Horrsjöberg ist zu vermuten, daß der Wunsch nach wertvollere Tauschmaterial die "Transformation" von Lazulith zu Skorzalith hervorgerufen hat.

S c h r i f t t u m :

- R.F. und S.ERTL: Die bemerkenswertesten Lazulithvorkommen in Österreich. - Der Aufschluß, 25, 1974, 526/530.
- H.HIMMEL: Chlor- bzw. fluorhaltige und basische wasserfreie Phosphate.. HINTZES Handbuch der Mineralogie, 1/4/2, 1933, 1093/1312.
- M.H.KLAPROTH: Prüfung eines smalteblauen Fossils von Vorau. - Beob. u. Entdeckungen aus der Naturkunde, 4, Berlin 1792, S.90ff.
- H.MEIXNER, 1937: Das Mineral Lazulith und sein Lagerstättentypus. - Berg- u. Hüttenm.Jb., 85, 1937, 1/39.
- H.MEIXNER: Über "steirische" Mineralnamen. - Der Karinthin, 11, 1950, 242/252.
- H.MEIXNER: Über "Salzburger" Mineralnamen. - Der Karinthin, 13, 1951, 6/14.
- Ch.PALACHE, H.BERMAN & C.FRONDEL: The system of Mineralogy, 7.Aufl., 2, New York 1951, 1124 S.
- W.T.PECORA & J.J.FAHEY: The Corrego Frio pegmatite, Minas Gerais; Scorzalite and Souzalite, two new phosphate minerals. - Am.Min., 34, 1949, 83/93.
- W.T.PECORA & H.H.FAHEY: The lazulite-scorzalite isomorphous series. - Am.Min., 35, 1950, 1/18.
- W.E.TRÖGER: Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. - 4.Aufl., Stuttgart 1971, 188S.
- S.H.ZIMMER: Mineral-Fundorte in aller Welt. - Darmstadt 1974, 278 S.

Anschrift des Verfassers: Prof.Dr.Heinz MEIXNER, A-5020 Salzburg, Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität, Akademiestraße 26.

BABINGTONIT IN EINER SKARNARTIGEN KONTAKTMINERALPARAGENESE
VOM ØKSEHORN, OSTGRÖNLAND.

Von Werner PAAR, Salzburg

Zusammenfassung: Östlich der Werner-Bjerge-Intrusion in Ostgrönland tritt im Kontaktbereich eines kleineren Alkalisyenit-Intrusionskörpers (Øksehorn) eine skarnartige Mineralisation mit Apatit, Babingtonit, Chabasit, Epidot, Ferrosalit, Granat (Andradit), Heulandit, Kalzit, Kupferkies, Magnetit, Prehnit, Pyrit und Quarz auf. Babingtonit wird damit das erste Mal für Grönland beschrieben. Die Mineralparagenese wird angegeben, abschließend ein Parageneseschema aufgestellt.

Summary: To the east of the Werner-Bjerge-Intrusion/East Greenland a typical skarn-mineralisation is to be found with apatite, babingtonite, chabasite, epidote, ferrosalite, garnet (andradite), heulandite, calcite, chalcopyrite, magnetite, prehnite, pyrite and quartz in the contact-area of a smaller alkali-syenite body (Øksehorn) towards calcareous sediments. This locality is the first greenlandian occurrence of babingtonite so far known to the author. The mineral paragenesis will be described, a paragenesis table will be sketched finally.

Während einer umfangreichen Prospektionskampagne 1971 im Auftrag der NORDISK MINESELSKAB/Kopenhagen in Ostgrönland wurde u.a. auch das Gebiet östlich der Werner Bjerge (Abb.1) eingehend untersucht (3).

Die Werner Bjerge stellen im großen und ganzen einen Alkaligestein-Intrusionskörper dar, der vorwiegend triadische Sedimente durchschlagen hat. Kleinere Alkalisyenit-(Alkaligranit-)Stöcke treten in östlicher bis nordöstlicher Fortsetzung immer wieder auf, der am weitesten entfernte (ca.100km) ist jener des Kap Parry. Das Alter dieser Intrusion läßt sich nach DONOVAN lediglich mit post-Campan angeben, da jüngere als jurassische Sedimente fehlen.

Die Intrusiva haben eine Reihe z.T. wirtschaftlich bedeutende Mineralisationen verursacht, die dem "Climax-Typus" ähnliche MoS₂-Lagerstätte im Zentrum der Werner Bjerge ist die wichtigste davon.

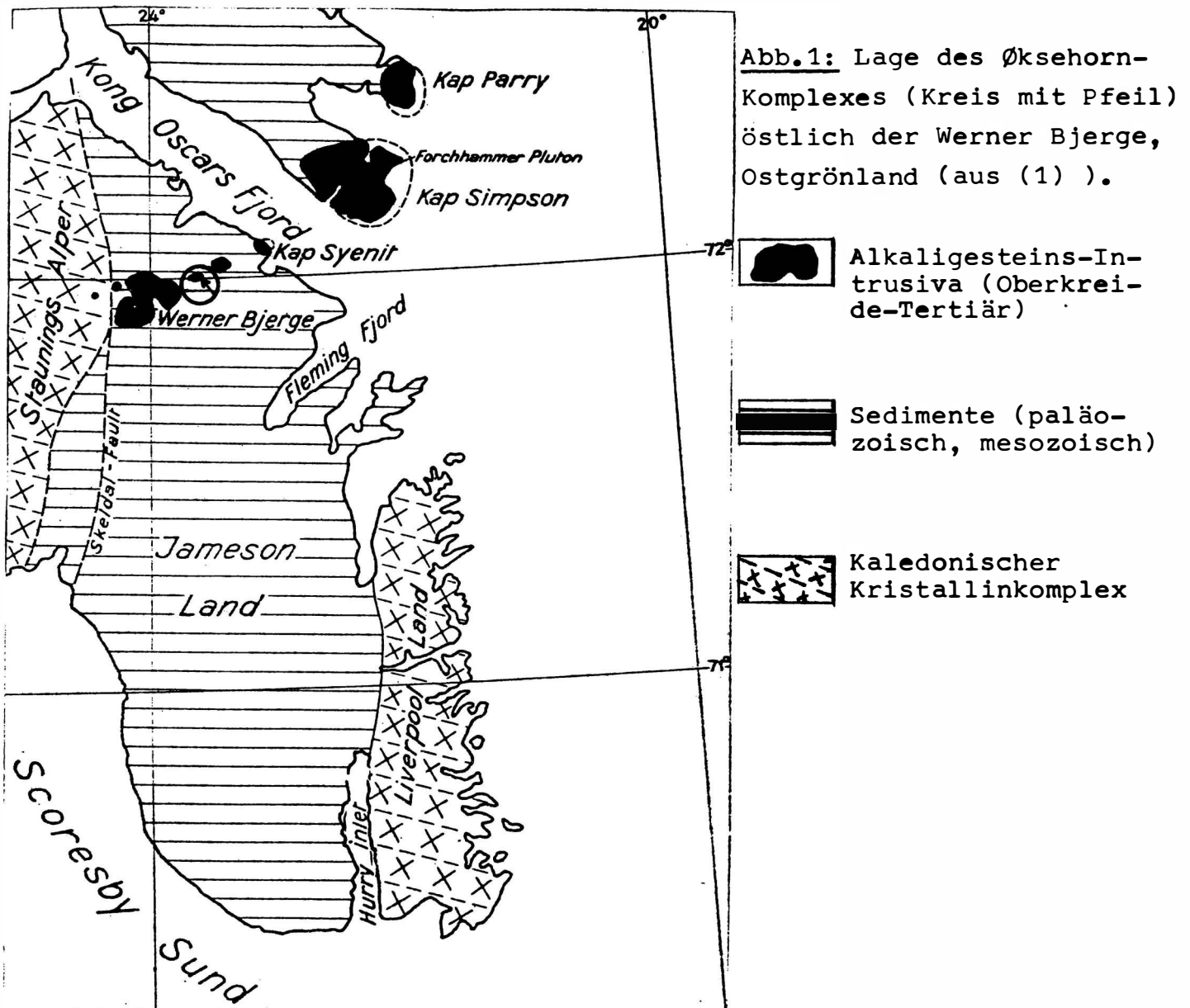
Unmittelbar östlich dieser größten Intrusion lassen sich insgesamt vier Zentren magmatisch-subvulkanischer Tätigkeit verfolgen (2): Kap Syenit - Theresabjerg - Øksehorn - Pictet Bjerge.

Die hier zu besprechende Kontaktmineralisation ist an den Øksehorn-Komplex gebunden, der einen einfach gebauten, stockartigen Kalk-Alka-

lisyenit-Körper darstellt. Der Kontakt des Intrusivs zum Hüllgestein ist messerscharf, schöne Beispiele thermischer Kontaktmetamorphose (Frittung der Sedimente, vor allem aber Ausbleichung) sind häufig zu beobachten.

Über dem Syenitkontakt im Südhang des sogenannten "Kalberkopfes" (einer östlichen Fortsetzung des Intrusivs) tritt nun, deutlich an einen etwa m-mächtigen, stratigraphischen Horizont gebunden, eine skarnartige Mineralisation auf, die als Haupterz MAGNETIT führt. Die Vererzung ist im Streichen einige Meterzehner aufgeschlossen, die maximal 10cm mächtigen Erzbänder keilen zumeist sehr rasch aus und sind damit zusammen mit der sie begleitenden Skarnmineralisation von rein wissenschaftlichem Interesse.

Die Magnetiterze zeigen erzmikroskopisch keine Besonderheiten, wenn man von gelegentlicher Martitisierung (Umwandlung von Magnetit in Hämatit) absieht. Als Begleiter treten selten KUPFERKIES und PYRIT hinzu. In drusigen Hohlräumen lassen sich gelegentlich bis 0,5cm große Magnetitoktaeder beobachten.



Die Magnetitkristalle werden häufig von bis cm-langen, säuligen, gelblichgrünen APATIT-xx begleitet, die zumeist die Kombination der Prismen a $\{11\bar{2}0\}$ und m $\{10\bar{1}0\}$, der Bipyramiden s $\{11\bar{2}1\}$ und x $\{10\bar{1}1\}$ und gelegentlich c $\{0001\}$ erkennen lassen. ①

Die Werte für n_o und n_e (1.634 bzw. 1.631) deuten auf einen nahezu reinen Fluor-Apatit, $Ca_5[F/PO_4]_3$ hin, der auch gut in die Paragenese dieser kontaktpneumatolytischen Vererzung paßt.

In Spalten und Hohlräumen der kontaktnahen Sedimente, z.T. auch im angrenzenden Alkalisyenit selbst, tritt eine ausgeprägte Skarnmineralisation auf:

BABINGTONIT, $Ca_2Fe^{2+}Fe^{3+}[OH/Si_5O_{14}]$

Babingtonit konnte nur ein einziges Mal in bis 4mm großen, oft von Kalzit umwachsenen Kristallen zusammen mit Prehnit-xx, Quarz-xx, Granat (Andradit)-xx und Epidot(Pistazit)-xx beobachtet werden. Das für Grönland damit erstmals erkannte Mineral kommt in Einzel-xx, häufiger jedoch in Verwachsungen mehrerer Individuen vor. Die sehr rauhen Kristallflächen geben bei Vermessung mit dem Reflexionsgoniometer zumeist keine, selten nur undeutliche Signale, so daß eine Indizierung der flächenarmen xx nicht gelang. Sie zeigen im wesentlichen kurz prismatischen Habitus und sind nach (?) (100) abgeflacht (Abb.2).

Babingtonit hat einen im Vergleich mit den Pyroxenen viel deutlicheren Pleochroismus, der seine Bestimmung zusammen mit den optischen Konstanten erleichtert:

	Babingtonit (nach 6)	Babingtonit (diese Arbeit)
n_x	1.700-1.720 (dkl.grün)	1.712 (dkl.grün)
n_y	1.710-1.731 (h.purpurgrau)	1.722 (h.violett)
n_z	1.725-1.753 (orangebraun)	1.741 (h.braun)
$n_z - n_x$	0.025-0.033	0.029
$2 V_z$	58-74°	72°(gerechnet)
Dispersion	$r > v$, stark	$r > v$, stark

① Herrn Prof.Dr.H.MEIXNER danke ich sehr herzlich für die Vermessung der Apatit-, wie auch der Babingtonit- und Epidot-xx am zweikreisigen Reflexgoniometer.

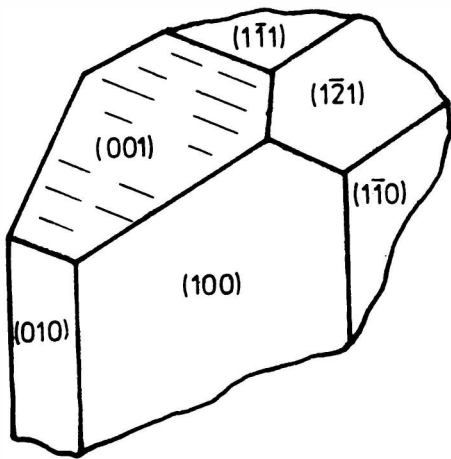


Abb.2: Nach einer Fotografie gezeichneter, 4mm großer Babingtonit-x vom Øksehorn/Ostgrönland mit vielleicht möglicher Indizierung.

EPIDOT (Pistazit)

Epidot ist neben Magnetit und Kalzit das häufigste Mineral der Paragenese. Die mehrere mm-langen, flaschengrünen Kriställchen bilden vielfach schöne Kristallrasen, auf denen dann gerne die anderen Minerale (Prehnit, Chabasit etc.) aufgewachsen sind. Die nach γ [010] säuligen xx wurden ebenfalls am Goniometer vermessen und ließen trotz z.T. undeutlicher Signale die Kombination von zumindest $a\{100\}$, $m\{110\}$, $e\{101\}$, $c\{001\}$ und $s\{104\}$ erkennen.

CHABASIT, $\text{Ca} [\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Etliche würfelähnliche, rhomboedrische Chabasit-xx $\{10\bar{1}1\}$ kommen auf einem Handstück mit Granat-Epidot-Prehnit vor und sind dort die jüngste Bildung. Die Kriställchen sind selten größer als 2mm.

FERROSALIT-HEDENBERGIT, $\text{Ca}(\text{Fe},\text{Mg}) [\text{Si}_2\text{O}_6]$

Dort, wo der Alkalisyenit unmittelbar an das Sediment angrenzt, kam es zur Bildung mehrerer cm-großer Ferrosalit-xx mit etwa 55 Mol.% $\text{CaFe}[\text{Si}_2\text{O}_6]$. Mitunter ist auch HEDENBERGIT, das eisenreichste Endglied der Mischkristallreihe Diopsid-Salit-Ferrosalit-Hedenbergit zu beobachten.

Ferrosalit findet sich einmal im Alkalisyenit in Einzelkristallen, dann auch als cm-mächtiger "Saum" prismatischer xx entlang der Grenzfläche (Kontaktfläche) Syenit/Sediment. Dabei erfolgte das Kristallwachstum von der Grenzfläche ausgehend in den Syenit hinein, wobei die Bildung unter Fe-Zufuhr auf Kosten der Anorthit-reichen Feldspäte (Bytownit-Labrador) erfolgte. (Abb.3)

GRANAT (Andradit), $\text{Ca}_3\text{Fe}_2 [\text{SiO}_4]_3$

Wie Epidot ist Granat auf fast allen Handstücken zu beobachten, wobei Kristalle mit nur $\{211\}$ und solche mit $\{110\}$ und $\{211\}$ auftreten. Die ersteren werden gelegentlich halbzentimetergroß und haben zumeist matte Flächen. Die hohe Lichtbrechung (1.86) und Dichte (3.80 g/cm^3) deuten dabei auf den Ca-Fe-Granat, den ANDRADIT, hin.

Andere Handstücke zeigen einen hellbraunen bis gelbgrünen Granat ($n=1.81$ und $\gamma=3.70 \text{ g/cm}^3$), der nach dem Diagramm von WINCHELL 1958 in (6)

zwischen Grossular und Andradit zu liegen kommt.

Der eisenreichere Andradit-Granat kommt meist mit Epidot u. Magnetit vergesellschaftet vor, während die eisenärmeren zusammen mit reichlich Kalzit (\pm Babingtonit) beobachtet werden.

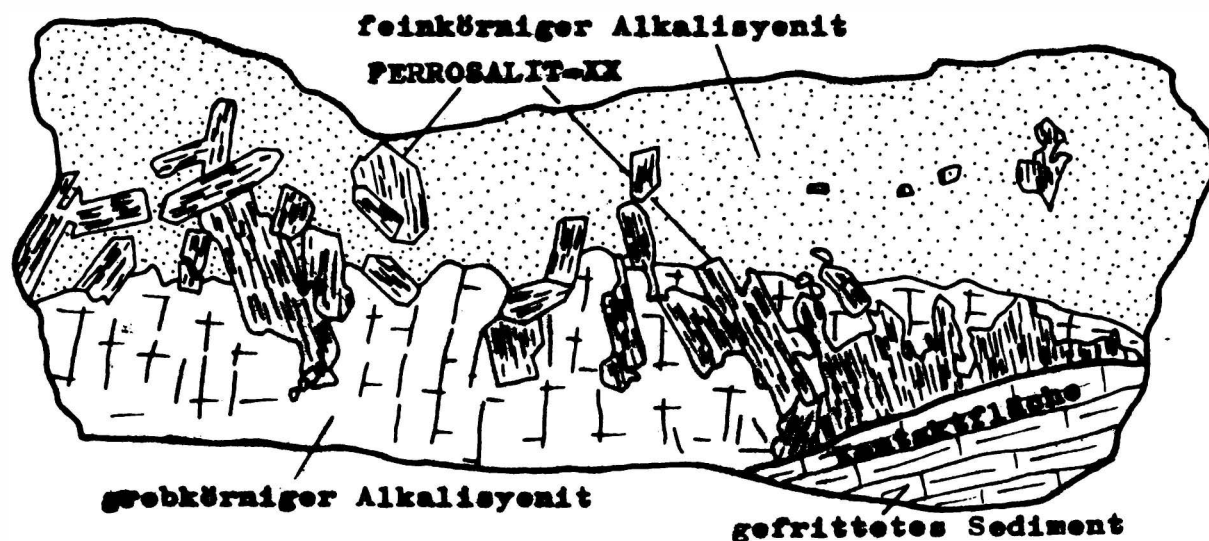


Abb.3: FERROSALIT-XX in Alkalisyenit (Länge der Mineralstufe 26cm)

HEULANDIT, $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_7\text{O}_{18}] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Heulandit, neben Chabasit das einzige Zeolithmineral der Paragenese, kommt einmal in bis 6mm großen, regellos miteinander verwachsenen xx mit etwas Kalzit vor, ist auch in kleineren, mm-großen xx dem Prehnit eines Handstückes aufgewachsen. - Die xx zeigen die für dieses Mineral übliche Kombination von $\{010\}$, $\{101\}$, $\{10\bar{1}\}$, $\{001\}$ und $\{110\}$ und sind blättrig nach (010).

KALZIT, CaCO_3

Flachrhomboedrische, z.T. korrodierte xx, und grobspätige Kalzitpartien sind ungemein häufig anzutreffen. Besonders die Babingtonit-führenden Handstücke zeigen ihn reichlich.

PREHNIT, $\text{Ca}_2\text{Al}_2[(\text{OH})_2/\text{Si}_3\text{O}_{10}]$

Nierenförmige Aggregate, auch Rosetten des Minerals treten auf mehreren Stufen mit Andradit-Epidot auf. Prehnit ist dabei immer die jüngste Bildung, wenn man von den Heulanditkriställchen (s.d.) absieht.

Die blaßgrünen Prehnite dieses Vorkommens zählen zu der Fe-freien Varietät dieses Minerals mit $n_x \sim 1.610$ und $n_z \sim 1.632$.

QUARZ, SiO_2

Quarz läßt sich auf vielen Stufen beobachten, er ist zumeist die nach Magnetit älteste Bildung. Neben dünnen, mehrere mm langen

Quarzsälchen kommen gelegentlich auch blaßviolettfarbene, größere xx vor.

GENESE DES VORKOMMENS

Unter Einbeziehung der räumlichen Verteilung der einzelnen Minerale bzw. -Assoziationen in Bezug auf den Intrusiv/Sedimentkontakt und unter Berücksichtigung der an den Handstücken bestimmten Mineralparagenesen kann folgender Bildungsablauf angenommen werden:

Im Gefolge der Intrusion des Øksehorn-Plutons kam es zu lokalen Fe-, Cu- und F- Zufuhren, vielfach unter kontaktpneumatolytischen Bedingungen. Dabei wurden metasomatische Magnetitkörper in den angrenzenden, kontaktnahen Sedimentpartien mit Fluorapatit und Quarz als häufige Begleiter gebildet. Eisenzufuhren entlang des Kontaktes führten zur Bildung von Ferrosalit, wobei die Anorthit-reichen Feldspäte des A.Syenits verdrängt wurden.

Typische Skarnminerale, wie Andradit, Epidot, z.T. auch Prehnit entstanden dort reichlicher, wo kalkige (z.T. dolomitische) Sedimentpartien als Ca-"Spender" zur Verfügung standen. Dabei stellt Prehnit immer die jüngste Bildung dar und ist damit bei bereits wesentlich niedrigeren Temperaturen gebildet worden.

Die Mineralassoziation, die mit Babingtonit beobachtet wurde, deutet auf seine im Vergleich mit Granat-Epidot jüngere Entstehung hin. Sie dürfte auf einen Nachhall Fe-führender Lösungen zurückzuführen sein.

Zusammenfassend kann folgendes Parageneseschema aufgestellt werden:

	Pneumatolytische Phase	Hydrothermale Phase I	Hydrothermale Phase II*	Zeolith-Phase
MAGNETIT	▶			
Cu-KIES		▶		
PYRIT		▶		
QUARZ	▶			
APATIT	▶			
FERROSALIT	▶			
ANDRADIT		▶		
EPIDOT		▶		
BABINGTONIT			▶	
PREHNIT			▶	
KALZIT		▶	▶	
HEULANDIT				▶
CHABASIT				▶

*) auch "Anchi-Zeolith"-Phase nach RICHMOND (5b). RICHMOND versteht darunter Minerale, die unter zeolithähnlichen Bildungsbedingungen entstanden sind.

Hydrothermale Umwandlungsprodukte der Plagioklase des A-Syenits, z.T. auch der Feldspäte der Sandsteinhorizonte sind die Zeolithe Heulandit und Chabasit, die die allerjüngsten kühl temperierten Mineralbildungen darstellen.

Der Verfasser ist Herrn Univ.Prof.Dr.H.MEIXNER zu besonderem Dank verpflichtet, der neben der Vermessung der Kristalle am Goniometer durch zahlreiche Hinweise den Fortgang der Arbeit förderte. Fr. S.RUSCHA sei für die Auswertung zweier Diffraktometeraufnahmen (Babingtonit-Ferrosalit), Herrn W.GÜNTHER für die Präparation mehrerer Babingtonite herzlich gedankt. Herrn J.BURGSTALLER bin ich für die Fotografie der Babingtonite zu Dank verpflichtet.

Schrifttum

- (1) BEARTH, P.: On the Alkali Massif of the Werner Bjerger in East Greenland - M.o.G., 153/4, 1959
- (2) KAPP, H.: Zur Petrologie d. Subv. zw. Mesters Vig u. Antarctic Havn (Ostgrönland) - M.o.G., 153/2, 1960
- (3) PAAR, W.: Montangeolog.Bericht über die Prospektionsgebiete Werner Bjerger Süd und Ost, sowie Wegener Halvø - Unveröffentl. Firmenbericht, NM 7/1971
- (4) PALACHE, Ch.: Babingtonite and Epidote from Westfield, Massachusetts. Am.Min.21, 10, pp.652-655, 1936
- (5a) RICHMOND, W.E.: On Babingtonite. - Am.Min.22, 5, pp.630-642, 1937
- (5b) RICHMOND, W.E.: Paragenesis of the Minerals from Blueberry Mountain, Woburn, Massachusetts. Am.Min.22, 4, pp.290-300, 1937
- (6) TRÖGER, W.E.: Opt.Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale, Teil 1 (Bestimmungstabellen) und Teil 2 (Textband); E.Schweizerbart'sche Verl.Buchhandlg., Stuttgart, 1971 bzw. 1967

NEUE UNTERSUCHUNGEN AM "LOCKENMINERAL" VON BRIXLEGG/TIROL (Ein Zwischenbericht)

Von H.MEIXNER und W.PAAR, Salzburg
(mit einem Beitrag von R.BRAITHWAITE.)

Zusammenfassung: Mineraloptische und chemische Untersuchungen, sowie Ultrarotspektren des hellgrünen Lockenminerals von Brixlegg/Tirol deuten eine Verwandtschaft mit ROSASIT ("Hydrorosasit?") an. Es muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, die Zuordnung zur Rosasit-Gruppe sicherzustellen.

Summary: Microscopic and chemical investigations, combined with infrared spectra of the whitish green, curl-like mineral of Brixlegg/Tyrol indicate a close relationship to ROSASITE ("Hydrorosasite?"). This should be confirmed by further work.

Die Verfasser sind Dr. W. IUKAS, Innsbruck, zu ganz besonderem Dank verpflichtet, der das LM (=Lockenmineral)-Vorkommen während Kartierungsarbeiten entdeckte und die Handstücke dem Mineralogischen Institut der Universität Salzburg zur Bearbeitung überließ.

Bereits in (5 und 6) wurde auf das Vorkommen dieses, in jeder Hinsicht eigenartigen Minerals aufmerksam gemacht und seine Paragenese mit DEVILLIN, LANGIT und POSNJAKIT näher beschrieben. In der Zwischenzeit wurde neues Material gesammelt und daran weiter Untersuchungen angestellt.

Das hellgrüne, zumeist seidig glänzende, in oft cm-langen und bis wenige mm dünnen, lockenförmig gekrümmten Faseraggregaten vorkommende Mineral wird fast ausschließlich in Kavernen sehr klüftigen Dolomits gefunden. Die einzelnen Locken liegen oft nur lose auf kleinen Dolomit-xx dieser Hohlräume auf, manchmal ragen sie auch zahn- oder dornartig zwischen ihnen heraus.

Die ausgesprochen elastischen, keinesfalls spröden Locken (Abb.1) bestehen aus unzähligen, oft nur μ -dünnen, subparallel miteinander verwachsenen Fasern, die dann zumeist (im Pulverpräparat) vollkommen gerade erscheinen (Abb.1).

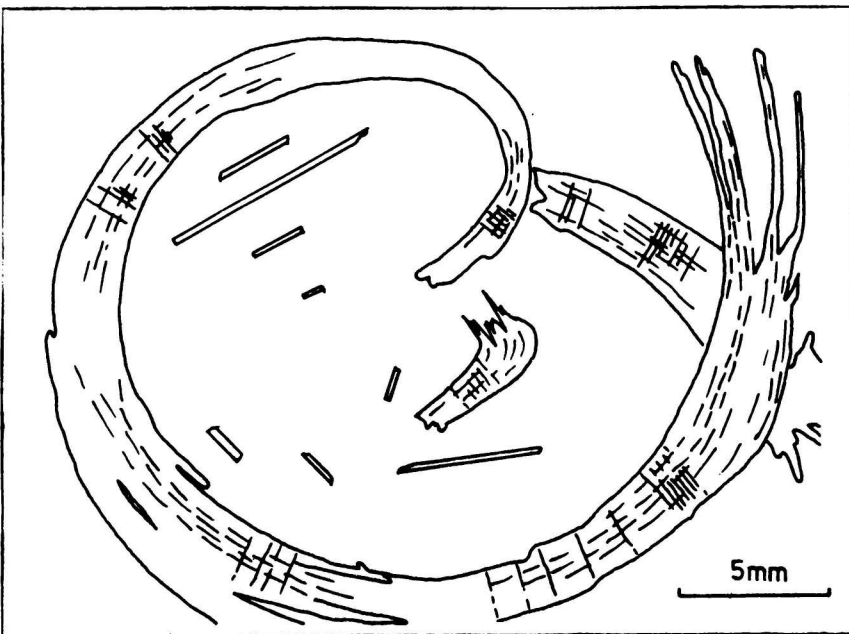


Abb.1:

Stark gekrümmte "Locke" des Brixlegger Minerals mit deutlicher (?) Querabsonderung. Das Auffiedern ist besonders an ihrem dickeren Ende schön zu sehen. (Zeichnung nach einer Fotografie)

Häufig ist bei "dickeren" Locken eine Absonderung (? Spaltbarkeit, wachstumsbedingt?) ziemlich genau senkrecht zur Faserachse erkennbar.

Mineraloptische Untersuchungen (vgl. Tabelle 1)

Die mit der Einbettungsmethode ermittelten Parameter wurden in nachstehender Tabelle zusammengefaßt und jenen von Rosasit bzw. Malachit gegenübergestellt. Unglücklicherweise gelang die Bestimmung von n_z nicht, da das Mineral sofort mit den höherbrechenden, $AsBr_3$ enthaltenden CARGILLE-Immersionsoölen, unter Bildung von CO_2 reagiert. Der

Wert für n_y konnte gerade noch mit der weniger aggressiven, vorwiegend in der Gemmologie verwendeten 'Anderson'-Lösung ($n=1.81$, Mischung aus Methylenjodid, Dijodoform und Schwefelpulver) fixiert werden. Gleichfalls war es aufgrund der Kleinheit der Fasern unmöglich, Achsenbilder zu erhalten.

	Lockenmineral	Rosasit ¹⁾	Malachit ²⁾
n_x	~ 1.670	1.672	1.655
n_y	≈ 1.808	1.830	1.875
n_z	> 1.808	1.830	1.909
$n_z - n_x$?	0.158	0.254
Orientierung	n_x nahezu // d. Faserachse, $n_{y,z} \perp$ dazu	n_x // Faserachse, $n_y \perp a$	$n_x \wedge c \ 23^\circ$ $n_y = b$
Auslöschung	gerade bis wenig schief ($n_x \wedge F.A. \ 3-4^\circ$)	gerade	schief
Pleochroismus			
n_x	bläul.grün	farblos	farblos
n_y	gelbgrün	blaßblau	gelbl.grün
n_z	dkl.graugrün	blaßblau	tiefgrün

1) aus (7), p.251

2) aus (7), p.253

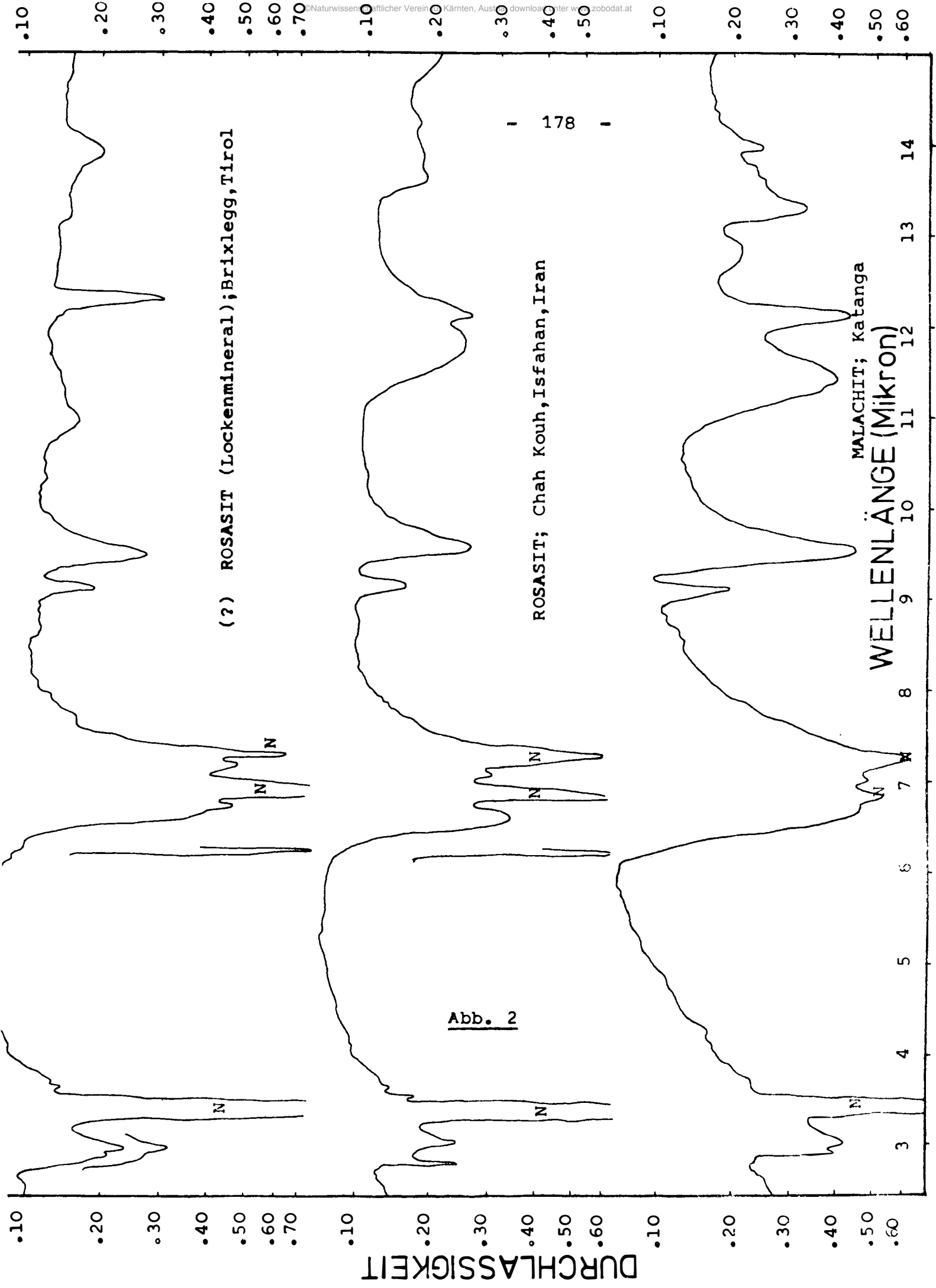
Tabelle 1: Vergleich optischer Parameter von Lockenmineral, Malachit und Rosasit.

Vergleicht man die einzelnen Daten miteinander, so fällt einmal die Ähnlichkeit von n_x und n_y für das Lockenmineral und Rosasit auf. Ferner liegt bei beiden Mineralen n_x // oder nahezu // zur Faserachse, damit löschen auch die Nadeln beider gerade aus. Die für Malachit charakteristische Auslöschungstiefe von $23,5^\circ$, seine fast immer vorhandene, gelegentlich polysynthetische Verzwillingung läßt sich am Tiroler Material dagegen nie beobachten. Immerhin ist aber eine gewisse Ähnlichkeit beider im Pleochroismus beim Studium annähernd gleich dicker Nadeln festzustellen.

Chemische Zusammensetzung (vgl.Tab.2)

Qualitative Untersuchungen deuteten bereits früher darauf hin, daß das fragliche Mineral Cu,Zn,CO₂ und H₂O (bzw.OH) als Hauptkomponenten enthalten müßte.

Frl.J.SACHER vom Geologischen Institut der Universität Salzburg konnte daraufhin mittels AAS CuO mit 63,80% und ZnO mit 6,20% bestimmen (Einwaage 110mg).



Durch die neuen Aufsammlungen standen nun insgesamt 550mg sorgfältig gereinigten Analysenmaterials zur Verfügung, das bei mikroskopischer Kontrolle kaum noch winzige Dolomit-, Azurit- und Fahlerzkörnchen erkennen ließ.

Tab.2 bringt neben der neuen LM-Analyse (OUTOKUMPU OY, Pori, Finnland) zum Vergleich solche von Malachit und Rosasit bzw. 'Cuprozinkit' (BIEHL 1919), der nach letzten Untersuchungen (1) mit Rosasit gleichzustellen ist.

	1	2a	2b	3	4a	4b
CuO	61.96	41.15	47.26	58.58	71.95	71.31
ZnO	4.11	30.99	24.46	12.71	-	0.45
CO ₂	21.80	19.77	19.43	19.74	19.90	19.87
H ₂ O(!)	10.00	8.09	8.28	7.61	8.15	8.36
Rem.	-	0.87	-	-	-	0.04
[CaO]						
[MgO]						
[FeO]						
	100.11	100.00	100.30	99.20	100.00	100.03

Dolomit! [1.25]
[0.79]
[0.21] [0.56]

- 1 LM von Brixlegg (Analyse Outokumpu Oy)
- 2a Rosasit, $(\text{Cu,Zn})_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ mit Zn:Cu=1:1.47 *)
- 2b Rosasit, (Sardinien) *)
- 3 Cuprozinkit (Tsumeb) *)
- 4a Malachit, $(\text{Cu}_2(\text{OH})_2(\text{CO}_3))$ *)
- 4b Malachit, (Chessy, Frankreich) *)

*) alle aus (7)

Aufgrund der Analysendaten könnte man das LM am ehesten mit 'Cuprozinkit' vergleichen, wenngleich auch des ersteren ZnO-Wert um das dreifache höher und der von H₂O wesentlich kleiner sind. Überhaupt fällt neben der Mittelstellung des LM im CuO-Gehalt zwischen Rosasit und Malachit der um fast 2% höhere H₂O-Gehalt gegen 2a-4b auf.

Ultrarot-Untersuchungen (vgl. Abb.2)

Durch Herrn R.BRAITHWAITE (Univ.of Manchester, Inst.of Science and Technology) wurden freundlicherweise Ultrarotspektren des LM aufgenommen, die in Abb.2 mit solchen von Rosasit (Chah Kouh, Isfahan, Iran) und Malachit (Katanga) verglichen werden. R.BRAITHWAITE gibt dazu in einer persönlichen Mitteilung an einen der Verfasser (H.MEIXNER) fol-

gende Interpretation: ".....Wie Sie aus den Spektren erkennen können, ist Ihr Mineral (LM) NICHT ROSASIT, obwohl gewisse Ähnlichkeiten damit bestehen. Malachit und Aurichalcit kommen gleichfalls nicht in Frage. Der Unterschied wird besonders in den (OH)-Valenzschwingungen (nahe 3μ) verdeutlicht. Die CO_3^{2-} - Schwingungen liegen dagegen sehr nahe jenen des Rosasit..."

Zusammenfassend kann damit gesagt werden, daß das lockenförmige Mineral weder Malachit, noch aufgrund der Analyse und des Infrarotspektrums Rosasit ist, obwohl mit letzterem die meisten Ähnlichkeiten bestehen. Die von Malachit gänzlich abweichenden Eigenschaften stehen einer Bezeichnung des Minerals als 'zinkhaltiger Malachit' oder 'Zinkmalachit' im Wege. Viel besser würde etwa eine Deutung als 'Hydrorosasit' passen, da Rosasiteigenschaften z.T. vorhanden sind (Optik, Ultrarot).

Frau Dr.E.KIRCHNER (Mineralogisches Institut der Universität Salzburg) neigt trotz der bekanntlich recht ähnlichen Gitterkonstanten und d-Werte von Rosasit und Malachit aufgrund einer von ihr angefertigten Röntgen-Diffraktometer-Aufnahme zur Ansicht, das Mineral eher für einen Zn-haltigen Malachit zu halten.

Ein ähnlich aussehendes, lockenförmiges Mineral wird in (4) aus der Oxidationszone einer der Kongsberger Lagerstätten beschrieben bzw. abgebildet und dort als Pseudomorphose von Malachit nach oed.Kupfer gedeutet. - Auch wurden Vermutungen geäußert, wonach das Mineral (LM) aufgrund seiner Lockenform als Pseudomorphose nach oed.Silber anzusehen wäre, das ja in Drähten nach (2) im "Mauknerezze-Bergbau" bei Ratzenberg (damit unweit der LM-Lokalität) in allerdings ganz anderer Paragenese (Arsenkies, Bleiglanz) vor nahezu 170 Jahren vorgekommen sein soll. Beide Deutungen sind jedoch im Falle unseres LM's nicht anwendbar: Es steht außer Zweifel, daß es zusammen mit den Kupfersulfaten eine eher junge, rezente Bildung ist, dessen Entstehung durch die bei der Verwitterung des Zn-hältigen Fahlerzes freiwerdenden Cu-Zn-Lösungen und Reaktion dieser mit von über Tage zusitzenden, CO_2 -beladenen Wässern erklärt werden kann. Dabei kann das eigenartige, lockenförmige Aussehen (wie es übrigens ja auch bei anderen Mineralen - Steinsalz, Glaubersalz etc.-vorkommt) durchaus auf die besonderen, oben angedeuteten Wachstumsbedingungen (Lösungsgenossen, konst.Temperatur um $\pm 12^\circ$) zurückzuführen sein.

Die Verfasser sind dem Chefchemiker der OUTOKUMPU OY, Pori (Finnland), für die Analyse des LM zu besonderem Dank verpflichtet. Fr. Dr.E.KIRCHNER (Mineralogisches Institut der Universität Salzburg) sei bestens für die Röntgen-Diffraktometer-Untersuchung des Materials gedankt, Herrn stud.phil. W.GÜNTHER (ebenfalls Mineralogisches Institut) für die sorgfältige Auswahl der Analysenprobe.

S c h r i f t t u m :

- (1) CHUDOBA, K.: HINTZE, Handbuch der Mineralogie, Ergänzungsband II, W.de Gruyter, Berlin 1960
- (2) GASSER, G.: Die Mineralien Tirols, Innsbruck 1913
- (3) HINTZE, C.: Handbuch der Mineralogie, Bd.1/III.Abt./1.H., W.de Gruyter, Berlin 1930
- (4) NEUMANN, H.: Silver deposits of Kongsberg, Norges Geolog. Undersøk. Nr.162, Oslo 1944
- (5) PAAR, W.: Langit v. Tsumeb/SW-Afrika und Langit und Posnjakit von Brixlegg/Tirol. Der Karinthin, F.68, pp.14-18, 1973
- (6) " Neue Devillin-Vorkommen Österreichs und Posnjakit von Brixlegg/Tirol (ein Nachtrag). Der Karinthin, F.69, pp.54-57, 1973
- (7) PALACHE, C., BERMAN, H., FRONDEL, C.: Dana's System of Mineralogy, Vol.II
- (8) PIRKL, H.: Geologie des Trias-Streifens und des Schwazer Dolomits südl.des Inn zwischen Schwaz und Wörgl (Tirol), Jb.Geol.B.A., Bd.104, Wien 1961

Anschrift der Verfasser:

Prof.Dr.H.MEIXNER und Dipl.Ing.Dr.Werner PAAR
Institut für Mineralogie und Petrographie, Universität Salzburg,
Akademiestraße 26, A-5020 SALZBURG.

LEADHILLIT AUS KÄRNTEN

Von Heinz MEIXNER, Salzburg

Leadhillit $[\text{Pb}_4(\text{SO}_4)(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2]$, mon. ist gegenüber Cerussit $[\text{PbCO}_3]$, rhomb. und Anglesit $[\text{PbSO}_4]$, rhomb. ein viel selteneres Oxidationsmineral auf Bleilagerstätten.

A.HIMMELBAUER, 1907, S.494 war der Erste, der aus dem Revier Igerzberg bei Mieß für das damalige Kärnten (heute zu Jugoslawien gehörig) auf ein Vorkommen von Leadhillit hingewiesen hat. Das aus einer Aufbereitungshütte stammende Material kam im Jahre 1906 wahrscheinlich vom Nordschachtel im Unionstollen:

"Die Krystalle sind flach tafelig, von annähernd sechsseitigem Umriß, mit einer undurchsichtigen Rinde bedeckt. Begrenzt werden sie außer von (001) noch von (100) und (110). Die vollkommene Spaltbarkeit, die optischen Eigenschaften und das Verhalten vor dem Lötrohre stimmen für dieses Mineral".

Ganz ungeklärt ist eine Kärnten betreffende Angabe in HINTZES Handbuch der Mineralogie, 1930 (1/3/2, S.4250) in einem Abschnitt, den O.H.ERDMANNSDÖRFFER (S.4179/4260) bearbeitet hat: ^{Leadhillit:} "Kärnten: Bei Lölling nach DANA". In meiner Hüttenberger Arbeitszeit ist mir nichts, weder an Stücken, noch im Schrifttum untergekommen, was diese Anführung bekräftigen könnte. In DANA, 1892, der 6.Auflage von "The System of Mineralogy", einschließlich Supplement sowie in den zugehörigen Appendices I, II und III ist nichts über Leadhillit von Lölling in Kärnten zu finden, auch nichts bei Ch.PALACHE, H.BERMAN und C.FRONDEL, 1951 in der 7.Auflage des Werkes. Prof.FRONDEL teilte mir vor etwa 20 Jahren brieflich mit, daß ihm keine Unterlagen vorliegen, nach denen DANA sich mit Löllinger Leadhillit beschäftigt haben könnte.

In einem Vortrag in der Österr.Min.Ges. in Wien am 22.11.1948 über Bleiberger Minerale hat K.KONTRUS, 1950/51, S.134/135 ein neben Cerussit auftretendes Mineral, blättrige, hellgelbliche Aggregate von 6-8 mm Durchmesser, das im UV-Licht intensiv grünlichgelb fluoresziert, opt. 2- mit sehr kleinem Achsenwinkel mit Bestimmtheit als Leadhillit bezeichnet. Trotz fast Zeitgleichheit nach sicher längerem Druck enthält die 7.Aufl.von DANAs System of Mineralogy, 1951, S.297 unter Leadhillit ohne Literaturhinweis "At Bleiberg, Carinthia, Austria", was vielleicht auf den Vortrag von K.KONTRUS bezogen werden kann.

F.KANAKI, 1972, S.59 berichtet:

"(?) Leadhillit: Trotz reichem Probenmaterial aus der Grube und aus dem Museum Villach ist es mir nicht gelungen, dieses Mineral festzustellen. Die bis jetzt als Leadhillit vermuteten Minerale erwiesen sich nach röntgenographischer Untersuchung als Cerussit".

Soweit mir erinnerlich, hätte Reg.Rat Friedrich HERRMANN, dessen umfangreiche Sammlung ja das Museum der Stadt Villach auszeichnet, eine der wenigen Stufen des von K.KONTRUS beschriebenen Fundes enthalten. "Opt.2- mit kleinem Achsenwinkel" ist an sich kein Unterscheidungsmerkmal von Leadhillit und Cerussit, doch die teilweise Löslichkeit in verd.Säure mit CO₂-Entwicklung und weißem PbSO₄-Rückstand ist sicher recht charakteristisch und spricht für die Richtigkeit der Bestimmung. Während der Reinschrift dieses Berichtes zur Vervielfältigung erreichte mich noch die Mitteilung von G.NIEDERMAYR, 1974, S.23, wonach es ihm gelungen ist, an Originalmaterial aus der Sammlung von Dipl.Ing.K.KONTRUS auf röntgenographischem Wege die Bestimmung als Leadhillit für Bleiberg eindeutig zu sichern. Nach dieser langen Einleitung über bisherige Nachrichten zu Kärntner Leadhillit-Funden kann auf Beobachtungen an neu gesammeltem Material aus dem

einstigen Kärntner Bergbaugesamt von Wölch im Lavanttal eingedungen werden. Beim Benediktstollen (Benediktigesenk) in Wölch oberhalb von Frantschach/St.Gertraud im Lavanttal ist in den letzten Jahren die Halde, wohl zur Schottergewinnung angeschnitten worden. Dabei kamen schöne Stufen mit Arsenkiés (auch xx!) zum Vorschein, an denen W.PAAR (siehe seine Arbeit in dieser Folge) winzige Kristalle als Pharmakosiderit identifizieren konnte. Aufsammlungen machten hier Dir.V.VAVROVSKY, A.SIMA und Dir.V.LEITNER. A.SIMA gelang es auch, einen Teil des Benediktibaues noch zu begehen und im Anstehenden zu sammeln. Gefunden wurden in quarziger Gangart sehr stark zersetzter Bournonit (einst als "Wölchit" bezeichnet) mit viel eigelbem Bindheimit, kleine farblose bis weiÙe Cerussit-xx und davon mit mehr blättrigem Habitus abweichende Kriställchen. Sie wurden bereits von Dir.V.LEITNER optisch untersucht und, obwohl die optischen Eigenschaften von Cerussit und Leadhillit recht ähnlich sind (hohe Lichtbrechung bis über 2,0, abnorm hohe Doppelbrechungen, beide opt.2- mit $2V_{\alpha} = 9$ bis 10°), für Leadhillit gehalten, weil die Achsenwinkeldispersion $v > \rho$ (Leadhillit) und nicht $\rho > v$ (Cerussit) ergeben hat. Diese Beobachtung muß anerkennend hervorgehoben werden, sie zeugt für die Vertrautheit Dir.LEITNERs sowohl beim Arbeiten mit dem Polarisationsmikroskop, wie bei der Auswertung der Ergebnisse. An mir von A.SIMA zur Verfügung gestelltem Material konnte dieses Indiz mehrmals bestätigt, wie bei Cerussit die gegenteilige Reaktion erhalten werden. Auch die Lösung einer kleinen Probe in verd.HNO₃ erbrachte CO₂-Blasen und einen weiÙen PbSO₄-Rückstand. Im UV-Licht leuchtet dieser Leadhillit nicht.

Die gleiche Stufe zeigte in Hohlräumen neben Cerussit und Leadhillit auch hellbräunlich gefärbte, durchsichtige, säulige Kristalle mit Längen bis zu 0,4 bis 0,5mm bei Durchmessern von 0,02 bis 0,04mm. Es konnte an ein Glied der Pyromorphit-Mimetesit-Gruppe gedacht werden, als das es sich dann auch tatsächlich erwiesen hat. Die Kristalle haben hexagonalen Querschnitt mit $m(10\bar{1}0)$, dazu eine kleine Basis $c(0001)$ und deutliche flache Pyramidenflächen. Bei stärkster Vergrößerung ließ sich u.d.M. der Winkel ρ dieser Pyramiden zu etwa 39 bis 41° messen, für $x(10\bar{1}1)$ paÙt das ρ_x sowohl für Pyromorphit ($\rho_x = 40^{\circ}22'$), als auch für Mimetesit ($\rho_x = 39^{\circ}50'$).

Die Nadeln zeigen gerade Auslöschung, sind bei negativem Zonencharakter 1-. Die Lichtbrechungen $n_{\epsilon, \omega}$ sind $> 2,000$ und $< 2,080$. Die Doppelbrechung wurde mit dem BERKE-Kompensator zu etwa 0,008 bestimmt. Alle diese Daten stimmen schlecht zu Mimetesit ($n_{\epsilon, \omega} = 2,128$ bzw. 2,147, $\Delta = 0,019$), dagegen gut auf Pyromorphit ($n_{\epsilon, \omega} = 2,048$ bzw. 2,058;

$\Delta = 0,010$), der damit erstmals in einer Lagerstätte des Lavanttales nachgewiesen ist.

Ein weiteres Mineral auf diesen Stücken, das A.SIMA als bestimmenswert aufgefallen ist, hat braune Farbe, gute Spaltungen und lebhaften Glanz. Nach dem optischen Verhalten handelt es sich um Zinkblende, die in 0,5cm großen Partien im Gangquarz dieser Paragenese eingesprengt ist. Zinkblende-xx mit Siderit, von Wölch, sind mit dem Vermerk "sehr selten" schon von A.BRUNLECHNER, 1884, S.106 namhaft gemacht worden.

Die Zusammenarbeit von Sammlern und Forschern hat damit wieder zu einigen neuen Ergebnissen geführt.

S c h r i f t t u m :

- A.BRUNLECHNER, 1884: Die Minerale des Herzogthumes Kärnten. - Klagenfurt 1884, 130 S.
- E.S.DANA, 1892: The System of Mineralogy of J.D.DANA (1837-1868). 6.Aufl., New York 1892, mit Supplement. 1134 S.
- E.S.DANA, 1899: First Appendix to the 6th ed. of DANAs System of Mineralogy. - New York 1899, 75S.
- E.S.DANA & W.E.FORD, 1909: Second Appendix to, New York 1909, 114 S.
- W.E.FORD, 1915: Third Appendix to, New York, 1915, 87 S.
- A.HIMMELBAUER, 1907: Gelbbleierz und andere Minerale aus Kärnten. - Tscherm.Min.Petr.Mitt., 26, Wien 1907, 491-494.
- F.KANAKI, 1972: Die Minerale Bleibergs (Kärnten). - Carinthia II, 162, Klagenfurt 1972, 7-84.
- K.KONTRUS, 1951/52: Über einige neue und interessante Mineralfunde aus Bleiberg in Kärnten. - Tscherm.Min.Petr.Mitt., 3.F., 2, Wien 1951, 132-135.
- G.NIEDERMAYR, 1974: Über neue Mineralfunde aus Österreich 1972-1973. Mitteil.Österr.Min.Ges., Nr.124, Wien 1974, 17-24.
- Ch.PALACHE, H.BERMAN & C.FRONDEL, 1951: The System of Mineralogy of J.D.DANA and E.S.DANA, 7.Aufl., 2, New York 1951, 1124 S.

**DIE PARAGENESE SERPENTIN+BRUCIT IN SERPENTINITEN
AUS DER ULTRAMAFITITMASSE VON KRAUBATH (STEIERMARKE)**

Von Jörg SCHANTL, Salzburg

Zusammenfassung:

Gesteinsbildender Brucit entsteht bei der Hydratisierung von Peridotiten neben Serpentinmineralen und Magnetit aus dem Olivin. Diese Reaktion läßt Rückschlüsse auf die P-T-Bedingungen bei der Serpentinisierung zu.

In der neueren Literatur wird immer häufiger auf das Auftreten von Brucit in serpentinisierten alpinotypen Ultramafititen hingewiesen. Z.B. in BOUDIER (1971), HOSTETLER et al. (1966), PAGE (1967), COLEMAN and KEITH (1971).

Brucit ist aus dem Kraubather Serpentinegebiet schon lange bekannt (MEIXNER, 1938). Dabei handelt es sich aber um Kluftbrucit zusammen mit Pyroaurit, Aragonit, Kalkspat, Hydromagnesit und Artinit. Bei der am Salzburger Institut 1974 begonnenen Neubearbeitung der Kraubather Ultramafititmasse konnte nun auch Brucit als gesteinsbildendes Mineral der Serpentine nachgewiesen werden. Aufgrund von Experimenten kann somit auf die Temperaturen bei der Serpentinisierung geschlossen werden. (JOHANNES, 1969)

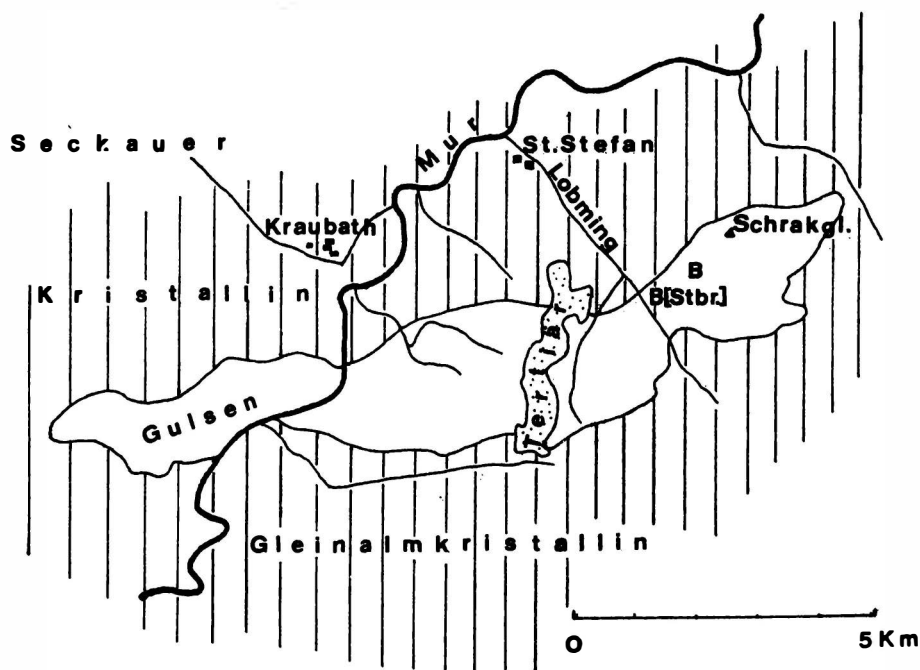


Abb.1: Geologische Übersicht der Ultramafititmasse von Kraubath. Nach der Geolog.Speziellkarte 1:75000, Blatt Leoben-Bruck/Mur von STINY (1932)

B = Aufschluß mit Brucit als gesteinsbildendes Mineral.

Stbr. = Steinbruch Hinterlobming

CLAR (1929) behandelt ausführlich Geologie, Petrographie und Tektonik des Untersuchungsgebietes. Nach ANGEL (1938) ist die **Ultramafititmasse** ein Glied der metamorphen Einheit des Gleinalpenkristallins.

Eine eingende Darstellung der zahlreichen verschiedenartigen Gesteinstypen und ihres Mineralbestandes gibt ANGEL (1964). Mit der faziellen Einstufung des Ultramafititkomplexes befaßt sich ROST (1967 und 1971).

Nach den bisherigen Untersuchungen (es wurden zahlreiche Dünnschliffe aus dem gesamten Komplex durchgearbeitet) beschränkt sich das Auftreten von Brucit auf den Bereich des Steinbruches in der Hinterlobming und des anschließenden Gebietes im Südwesten des Schrakogels (siehe Abb.1).

Im Steinbruchbereich selbst lassen sich zwei Typen von Gesteinen unterscheiden. Einmal kaum oder relativ wenig serpentinisierte Peridotite i.w.S., das andere Mal richtige Serpentinite, - ehemalige Dunite - deren Serpentinmineralanteil 50% deutlich übersteigt (Visuelle Abschätzung im Dünnschliff).

Ausschließlich diese Serpentinite führen Brucit. In den wenig serpentinisierten Peridotiten konnte er weder optisch beobachtet, noch röntgenographisch nachgewiesen werden. Das könnte ein Hinweis auf einen mehrphasigen Ablauf der Serpentinisierung sein.

Die brucitführenden Serpentinite sind deutlich grün und massig mit einem splittrigen Bruch. Man kann sie recht gut schon im Handstück vom zweiten Gesteinstyp unterscheiden. Dieser ist dunkler, deutlich weniger grün und auffallend sind zahlreiche glänzende Talkschüppchen.

Im Dünnschliff zeigen die Serpentinite die bekannte typische Maschenstruktur. Vollständig serpentinisierte Peridotite scheint es nicht zu geben, was auch schon CLAR (1929) und ANGEL (1964) betont haben.

ANGEL (1964) gibt eine ausführliche Darstellung der vielfältigen Erscheinungsformen der Serpentinisierung. Darauf soll hier nicht eingegangen werden.

Der Mineralbestand ist sehr einfach. Neben reliktischem Olivin mit einem Fayalitanteil von ca. 7-10% sind die Hauptmasse fasrige-blättrige Serpentinminerale. Diese wurden nach WHITTAKER und ZUSSMAN (1956) röntgenographisch bestimmt und erwiesen sich als Lizardit und untergeordnet Klinochrysofil. Der Anteil an Erzen (Chromit und Magnetit) ist im Vergleich zum anderen Gesteinstyp eher gering, in manchen Partien ist jedoch eine feine Magnetitdurchstäubung zu erkennen. Farblose Amphibole, vermutlich ANGELS Edenite (ANGEL 1964) und Talk sind eine Seltenheit, im Gegensatz zu den wenig umgewandelten Peridotiten.

Abb.2 zeigt einen Ausschnitt eines Dünnschliffs mit der typischen Erscheinungsform des Brucits.

Die großen, stark umrandeten Körner sind die Reliktolivine, die meist von einem Saum von Serpentinmineralen (Lizardit+Klinochrysofil) umgeben sind.

Daran schließt der Brucit an (in der Abbildung die dunklen Partien) der jedoch nie in einzelnen Blättchen, sondern immer in Aggregaten vorkommt.

Auffällig bei gekreuzten Polarisationsfiltern sind die anormal braunen bis rötlichbraunen Interferenzfarben und ein welliges Auslöschen. Bei parallelen Polarisationsfilter sind die Brucitaggregate gut durch einen dunklen Grauton von den oft gelblich bis grünlichen Serpentinbereichen zu unterscheiden. Die Verteilung des Brucit über den Schliffbereich ist eher inhomogen.

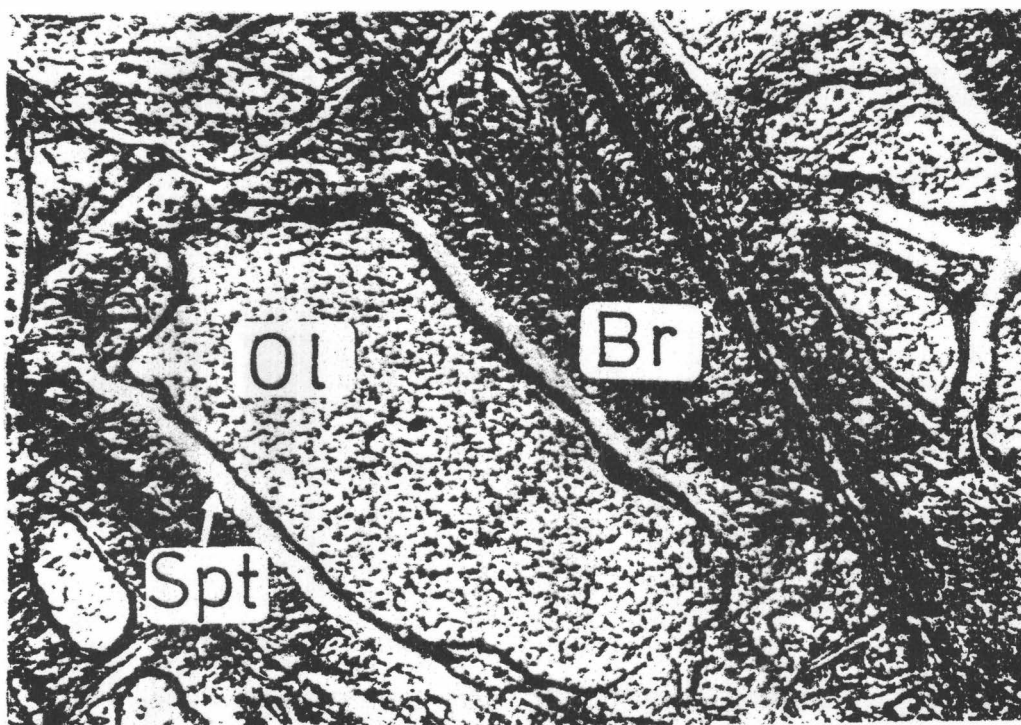


Abb. 2:

Ausschnitt aus einem Dünnschliff eines brucitführenden Serpentinits

Ol: Olivin

Spt: Serpentinminerale

Br: Brucit

Festgestellt wurde der Brucit zuerst röntgenographisch in Diffraktometeraufnahmen von Gesamtgesteinspulver. Um eine sichere und genaue Identifizierung sowohl des Brucits als auch der Serpentinminerale zu ermöglichen wurde mit Hilfe einer Schwereflüssigkeit mit der Dichte von ca. 2,60 die Serpentin-Brucit-Fraktion abgetrennt, wobei die Röntgendiffraktometeraufnahmen neben den Serpentinreflexen alle wichtigen Brucitpeaks ergaben.

Nach der Behandlung dieser Proben mit verdünntem Eisessig nach HOSTETLER et al. (1966) verschwanden die Brucitpeaks, was als sicherer Nachweis gelten kann.

Die Reaktion Forsterit + $H_2O \rightleftharpoons$ Serpentin + Brucit wurde von JOHANNES (1968) experimentell neu untersucht, wobei festgestellt wurde, daß die Gleichgewichtstemperaturen zwischen $350^\circ C$ bei 0,5 kb und $430^\circ C$ bei 6,5 kb liegen.

EVANS und TROMMSDORFF (1972) überprüften den Einfluß des Eisens auf die Hydratisierung von Duniten, mit dem Ergebnis, daß die Gleichgewichtskurve von JOHANNES (1968) auf alle natürlichen Olivine mit einem Fayalitgehalt bis 20% angewendet werden kann. Somit treffen die oben zitierten Daten auch für die Serpentinisierung der hier bearbeiteten Gesteine zu.

In der nächsten Zeit sollen weitere Untersuchungen vor allem über den Chemismus der Ultramafite des gesamten Komplexes und den chemischen Verlauf der Serpentinisierung, sowie gefügekundliche Arbeiten vorgenommen werden, um zu einem möglichen Gesamtbild der Bildung bzw. Platznahme des Ultramafitkörpers und der Serpentinisierung zu gelangen.

D A N K

Herrn Prof. Dr. H. MEIXNER danke ich sehr herzlich für sein Interesse an dieser Arbeit und für wertvolle Anregungen, sowie für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Die mikroskopischen Untersuchungen wurden am großen Forschungsmikroskop Orthoplan-Pol der Fa. Leitz durchgeführt, das der Fond zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung zur Verfügung stellte.

L i t e r a t u r :

- ANGEL, F. (1938): Der Kraubather Olivinfels bis Serpentin Körper als Glied der metamorphen Einheit der Gleinalpe. Fortschr. Miner. 23, XC-CIV
- ANGEL, F. (1964): Petrographische Studien an der Ultramafitmasse von Kraubath (Steiermark). Mitt. Blatt Joanneum Graz, Abt. Min. 1964/2, 1-123
- BOUDIER, F. (1971): Minéraux serpentiniteux extraits de péridotites serpentinitisées des Alpes Occidentales. Contr. Mineral. and Petrol. 33, 331-345
- CLAR, E. (1929): Über die Geologie des Serpentin stockes von Kraubath und seiner Umgebung. Mitt. Natw. V. Steiermark 64/65, 178-214
- COLEMAN, R.G. & KEITH, T.E. (1971): A Chemical Study of Serpentinization - Burro Mountains, California. J. Petrol. 12, 311-328
- EVANS, B.W. & TROMMSDORFF, V. (1972): Der Einfluß des Eisens auf die Hydratisierung von Duniten. Schweiz. Min. Petr. Mitt. 52, 251-256
- HÖSTETLER, P.B., COLEMAN, R.G., MUMPTON, R.A. & EVANS, B.W. (1966): Brucite in Alpine Serpentinites. Am. Min. 51, 75-98
- JOHANNES, W. (1968): Experimental Investigation of the Reaction Forsterit + $H_2O =$ Serpentin + Brucit. Contr. Mineral and Petrol. 19, 309-315

- MEIXNER, H. (1938): Kraubather Lagerstättenstudien I. Zbl.Mineral. etc. A/1, 5-19
- PAGE, N.J. (1967): Serpentinization at Burro Mountain, California. Contr.Mineral. and Petrol. 14, 321-342
- ROST, F. (1967): Zur faziellen Einstufung österreichischer Peridotite. Mitt.Blatt Joanneum Graz, Abt.Min. 1/2, 92-98
- ROST, F. (1971): Die alpinotypen Ultramafitite und ihre Bedeutung für den Tiefgang der alpinen Orogenese. Verh.Geol.B.A. 1971/2, 287-314
- STINY, J. (1932): Geologische Spezialkarte 1:75.000, Blatt Leoben-Bruck, Geol.B.A. Wien
- WHITTAKER, E.J.W. & ZUSSMAN, J. (1956): The characterization of serpentine minerals by X-ray diffraction. Min.Mag. 31, 107-126

Anschrift des Verfassers: Dr.Jörg SCHANTL, Institut für Mineralogie und Petrographie, Universität Salzburg, Akademiestraße 26, A-5020 Salzburg.

BROCHANTIT AUS DER TOTENKOPF-BERGSTURZMASSE AM UNTEREN RIFFLKEES, STUBACHTAL, SALZBURG.

Von E.Ch.KIRCHNER und H.SLUPETZKI, Salzburg

Bei der Führung einer geographischen Exkursion zum Unteren Riffelkees wurde von H.SLUPETZKI am 4.9.1972 von einem großen Serpentinblock, dessen eine, mehrere m² große, durch eine Kluft vorgezeichneten Seitenfläche von Kalzit überzogen war, eine Probe entnommen; sie war wegen der grünen Färbung in kleinen Hohlräumen und darin vorhandenen Knollen aufgefallen. Das Material wurde E.KIRCHNER zur Bestimmung übergeben.

Da der Fund von einem Serpentinblock stammt, der bei dem Bergsturz vom Totenkopf auf das Untere Riffelkees gelangt war, mag es von Interesse für Mineraliensammler und Mineralogen sein, kurz die Genese dieser Ablagerungen auf dem Gletscher in Erinnerung zu rufen und neuere Erkenntnisse darüber beizufügen (H.SLUPETZKI).

Der Bergsturz - ob es ein solcher oder ein Felssturz war, sei hier dahingestellt, zumal dies vor allem eine Definitionssache ist - löste sich bekanntlich von der Felsstufe, die das Obere und das Untere Riffelkees trennt, östlich des Totenkopfes (3151m) zwischen 2700 und 3000m und stürzte auf das Untere Riffelkees. Der genaue Zeitpunkt des Abganges scheint unbekannt zu sein, es finden sich in der Literatur die widersprechenden Jahreszahlen 1914 (ZIRKL, 1961) sowie 1916 und 1918 (ZIRKL, 1966).

Es dürfte aber Mitte der Zehnerjahre gewesen sein. Das Ereignis liegt interessanterweise in einer Periode des Anwachsens eines größeren Teiles der Alpengletscher; sie wurde vom "1920er"-Vorstoß abgeschlossen. Dieser hat zumeist einen deutlichen Moränenwall zurückgelassen, wobei mehrfach auch 2 bis 3 eng beieinander liegende Wälle vorkommen. Im Allgemeinen wurde 1919 und 20 der Höhepunkt des Vorstoßes erreicht, nachfolgend setzte starker Rückzug ein (G.PATZELT, 1970). Auch beim Unteren Riffelkees ist diese Moräne deutlich ausgebildet, besonders aber orogr. rechts - der vor einigen Jahren in diesem Abschnitt neu angelegte Weg zum Kapruner Törl quert diesen Wall - ist sie mit 3-4m für solche Moränen ungewöhnlich hoch. In diesem Wallstück finden sich auffälligerweise zahlreiche größere Serpentinblöcke, die vom Gletscher während des Vorstoßes weitergeschoben worden sind. Betrachtet man die heutige Verteilung der Bergsturzmasse, so fällt auf, daß sie im orogr. rechten Teil der unteren Hälfte der Zunge liegt, weiters in dem erwähnten rechten Moränenstück der 20er Moräne sowie außerhalb dieser in der Mitte des Gletschervorfeldes und hier teilweise auch orogr. rechts.

Vor allem aufgrund der Feldbeobachtungen ist ein Versuch der Rekonstruktion des Bergsturz-Ereignisses möglich, er soll hier kurz skizziert werden. Zwischen ca.1900 und 1920 bereitete sich der 1920er-Gletschervorstoß durch Massenzuwachs in den Firngebieten vor. Beim Riffelkees führte dies zunächst zu einem Anwachsen des Oberen Riffelkees und in weiterer Folge durch erhöhte Eislawinentätigkeit zu einem ebensolchen des Unteren Riffelkees, eines regenerierten Gletschers. Der Bergsturz fiel daher auf einen Gletscher, bei dem sich ein Vorstoß anbahnte. Es dürfte zu einer wechselseitigen Beeinflussung beider Ereignisse, des Bergsturzes wie des Vorstoßes, gekommen sein. Die Zunahme der Eisdicke des Oberen Riffelkees und die damit verbundene Gewichtszunahme könnte den Absturz des - durch tektonische Klüfte vorgezeichneten - Gesteinspakets ausgelöst haben. Die Bergsturzmasse glitt nach dem Abriß auf den damals steileren Eiskegeln am Fuße der Felsstufe abwärts und schlitterte bei zunehmender Geschwindigkeit über den Gletscher. Es ist anzunehmen, daß die Bewegung anfänglich ein Fallen, Springen und Kollern war, zunehmend aber eine Gleitkomponente dazukam. Sicherlich waren größere Teile der Bergsturzmasse mit Eis vermischt, das aus den gleichzeitig abgehenden bzw. ausgelösten Eislawinen stammte. Es wurde vermutlich rasch zertrümmert oder wegen der auftretenden Reibungswärme geschmolzen. Auch die großen Felsblöcke wurden mehr und mehr zertrümmert. Ein Teil der Blöcke brandete gegen das orograph. rechte Seitengehänge und wurde am Gletscher, zu einem

kleineren Teil auch am Gelände, abgelagert. Ein weiterer Teil rutschte und kollerte über den Gletscher abwärts. Die damals gegenüber heute nicht flache, sondern gewölbte und daher steilere Gletscherstirn begünstigte ein Weitergleiten der Felstrümmer, Teile der Bergsturzmasse wurden sogar über das Gletscherende hinausgeschleudert und blieben im Vor-
gelände liegen.

Da das Untere Riffelkees zum Zeitpunkt des Abganges noch nicht seine maximale Ausdehnung während des 1920er-Vorstoßes erreicht hatte, wurden die nahe dem damaligen Gletscherende abgelagerten Serpentinblöcke überfahren, in die Grundmoräne einverleibt oder an der Stirne weitergeschoben. Ob die relativ hohe Stirn-
moräne durch einen stärkeren Vorstoß, verursacht u.a. mechanisch durch die Last der Bergsturzmasse und/oder zufolge der verringerten Ablation an dieser Stelle wegen der stärkeren Schutthülle ist nicht ohne weiteres zu klären, jedoch durchaus in Betracht zu ziehen. Ebenso die Frage, ob der Bergsturz zu vermehrter Eislawinentätigkeit geführt hatte, sodaß es dadurch zu einer Verstärkung des Vorstoßes beim Unteren Riffelkees kam.

Die heutige Verteilung der Bergsturstrümmer ist nicht mehr identisch mit jener zur Zeit des Abganges. Infolge der horizontalen Komponente der Gletscherbewegung sind die Blöcke weitergewandert. Die Grenze zwischen dem oberen, mit kleineren, von dauernden Steinschlägen herrührenden Gesteinstrümmern bedeckten Teil der Gletscherzunge und dem unteren, zusätzlich mit der Bergsturzmasse bedeckten, ist deutlich erkennbar. Sie deckt sich gleichzeitig mit der Übergangszone zwischen dem oberen, aktiven Teil, erkenntlich an dem konvexen Verlauf der Höhenlinien, und dem unteren, inaktiven, toteisartig zusammenbrechenden Teil (Österr. Elektrizitätswirtschafts AG). Zufolge des starken Rückganges des Gletschers (SLUPETZKI, 1975) seit den 20-er-Jahren wurden viele Serpentinblöcke im Gletschervorfeld und im seitlichen Gelände abgelagert. Am Rande rutschten (rutschen) immer wieder größere Blöcke ab und blieben (bleiben) am Eisrand liegen. Jedenfalls wird die von der Bergsturzmasse bedeckte Fläche des Gletschers nach und nach geringer. Ein neuer Gletschervorstoß würde diesen Prozeß beschleunigen. In diesem Fall würden größere Teile der Bergsturzmasse rascher abwärtsbewegt oder nunmehr in die Stirn-, Ufer- und Grundmoräne einbezogen werden und nicht mehr als Obermoräne die Gletscherzunge bedecken. Für den Mineralienfreund und Sammler mögen die skizzierten früheren wie gegenwärtigen Vorgänge zeigen, daß sich die bekannte Mineralienfundstelle am Unteren Riffelkees beim Totenkopf laufend verändert.

Von der bekannten Minerallagerstätte des Totenkopfs, die im vorausgegangenen Bericht von H.SLUPETZKI beschrieben wurde, kann über einen neuen Fund eines Kupferminerals, nämlich Brochantit $\text{Cu}_4(\text{OH})_6/\text{SO}_4$ berichtet werden.

Brochantit ist ein in Oxydationszonen von Kupferlagerstätten häufig auftretendes Mineral wie z.B. in Tsumeb, SW-Afrika; Chuquicamata, Chile; Broken Hill, Australien, um nur einige zu nennen.

Auch in Österreich gibt es bereits einige Fundstellen dieses Minerals, doch handelt es sich bei diesen keineswegs um Lagerstätten, sondern vielmehr um kleine Kupfervererzungen, in deren Gefolge unter anderem Brochantit als Oxydationsprodukt auftritt.

So berichtet FUGGER (1878) über ein Vorkommen von der Frommer Alpe bei St.Martin aus Salzburg, MEIXNER (1963, 1965) über Funde aus der Steiermark, von der Kainach und aus Oberzeiring, sowie über die in Hüttenberg und auf der Saualpe in Kärnten gefundenen Brochantite (1950, 1963). Die Kupfervererzung des Totenkopfs behandelten ZIRKL (1949, 1966) und RAMDOHR (1952). Die Erze, die in diesen Arbeiten beschrieben werden, sind Kupferglanz Cu_2S , gediegen Kupfer, Bornit Cu_5FeS_4 , Cuprit Cu_2O , Tenorit CuO und Delafossit CuFeO_2 , von den Verwitterungsmineralen wurden Malachit und Brauneisen erwähnt.

Der nun untersuchte Brochantit kommt als grüne Auskleidung eines ovalen Hohlraumes vor, der sich in einem grobspätigen Kalzit befindet.

Der etwa 1/2 bis 1mm starke Hohlraumbelag, der bei oberflächlicher Betrachtung leicht mit Malachit verwechselt werden kann, besteht aus einem Gemenge von dichten bis feinkörnigem Brochantit und Goethit, welches von feinsten Lizarditfasern durchzogen wird.

Der Brochantit wurde sowohl optisch mit $n_\alpha = 1.73$ und $n_\beta = 1.80$, Achsenwinkel größer als 65° , zweiachsig negativ, -blaugrüne Farbe- als auch röntgenographisch bestimmt.

Die d-Werte der wichtigsten Reflexe sind in Ångström:

6,38
5,35
3,90
3,19
2,92
2,52

Antlerit $\text{Cu}_3(\text{OH})_4/\text{SO}_4$ r., ebenfalls ein Kupfersulfat, konnte mit seinen stärksten Reflexen

d, 6.80
hkl 3.60
2.76
2.68

nur röntgenographisch nachgewiesen werden. Dieses Mineral ist in allergeringsten Mengen vorhanden.

Die ovale Form des mit Brochantit ausgekleideten Hohlraumes erinnert an die Umrise der von RAMDOHR (1952) beschriebenen Kupferknollen des Totenkopfs,^{*)} die neben gediegen Kupfer noch hauptsächlich Kupferglanz, Bornit und Tenorit führen (RAMDOHR). RAMDOHR sieht in Oxydationsvorgängen unter "schonenden Bedingungen" die Ursache welche zu einer sekundären Kupferglanzbildung aus dem Bornit führt. Dabei wird das Eisen über eine Magnetitphase schließlich in Brauneisen umgewandelt. Die Brochantitbildung selbst wäre durch ein Fortschreiten der Oxydationsprozesse erklärbar, wobei als Ausgangsmaterial im wesentlichen Kupfersulfide in Frage kämen, bei deren Umwandlung durch Verwitterungslösungen die beschriebenen basischen Kupfersulfate entstehen können. Der Chemismus dieser Lösungen dürfte nicht zu sauer gewesen sein, da sich anderenfalls kein basisches Kupfersulfat bilden würde und überdies im Kalzit Korrosionsspuren erhalten sein müssten. Möglicherweise könnte Malachit als Zwischenbildung vorhanden gewesen sein (DANA, 1951), im vorliegenden Fall konnte dieser jedoch nicht nachgewiesen werden.

*) Prof.Dr.H.MEIXNER danke ich herzlich für die Möglichkeit, die erwähnten Minerale aus seiner Privatsammlung als Vergleichsmaterial zur Verfügung gestellt zu bekommen.

L I T E R A T U R

DANAs System of Mineralogy Vol II, 7.Aufl., 1951

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E.FUGGER (1878) | Die Mineralien des Herzogtums Salzburg.- XI.Jahresbericht der k.k. Oberrealschule Salzburg |
| H.MEIXNER (1948) | Die Minerale aus dem Eklogit des Gertrusk, Saualpe. Karinthin, <u>2</u> , 1948, 8-16 |
| H.MEIXNER (1957) | Die Minerale Kärntens 1.Teil, Carinthia II, <u>21</u> . Sh. 1957 |
| H.MEIXNER (1963) | Neue Mineralfunde in den österr.Ostalpen XVIII. Carinthia II, <u>73</u> bzw. <u>153</u> . |
| H.MEIXNER (1964) | Neue Mineralfunde in den österr.Ostalpen XIX. Carinthia II, <u>74</u> |
| H.MEIXNER (1964) | Zur Landesmineralogie von Salzburg. "Die naturwissenschaftliche Erforschung des Landes Salzburg" 1963 |
| H.MEIXNER (1965) | Neue Mineralfunde in den österr.Ostalpen XX. Carinthia II, <u>75</u> bzw. <u>155</u> |
| Österr.Elektrizitätswirtschafts AG: | Auswertung der Gesamtbefliegung österr.Gletscher 1:10.000 im Rahmen der IHD 1965-1974 |
| G.PATZELT (1970) | Die Längenmessung an den Gletschern der österr. Ostalpen 1890-1969. Zeitschr.f.Gletscherkunde und Glazialgeologie Bd.VI., H.1-2, Innsbruck S. 151-159 |

- P.RAMDOHR (1952) Einige Beobachtungen an Erzen aus den Ostalpen. Der Karinthn, 17, 1952, 99-101
- H.SLUPETZKI (1968) Glaziologische und glazialmorphologische Untersuchungen im obersten Stubachtal (Hohe Tauern). Diss.Phil.Fak. Wien, 194 S. (Hektogr.)
- H.SLUPETZKI (1975) Gletscherforschungen im Gebiet der Rudolfshütte. Festschrift zur 100-Jahr-Feier der Rudolfshütte. Sektion Austria des österr.Alpenvereins (im Druck)
- E.ZIRKL (1949) Neues von den Totenköpfen im Stubachtal. Der Karinthn, 7, 1949, 138-140
- E.ZIRKL (1961) Alpine Klüfte als geologische Wasserwaagen. T.M.P.M. Bd.7, H.4, S.493-496
- E.ZIRKL (1966) Zur Mineralogie des Stubachtals, besonders des Totenkopfes im Pinzgau, Salzburg. Der Aufschluß, Sh.15, Heidelberg 1966, S.72-80

Anschrift der Verfasser:

Dr.E.Ch.KIRCHNER, Salzburg, Inst.f.Mineralogie und Petrographie der Universität, Akademiestraße 26.

Doz.Dr.H.SLUPETZKI, Salzburg, Institut für Geographie der Universität, Akademiestraße 20.

H.MEIXNER:

B Ü C H E R S C H A U
=====

Abhandlungen des Staatlichen Museums für Mineralogie und Geologie zu Dresden: 20., 218 S. mit 96 Abb. auf 16 Taf., Dresden 1973, (Verlag Th.STEINKOPFF), 21x30cm Brosch. DM 25,--

Den ganzen Band füllt eine einzige Arbeit, die Monographie von Werner QUELLMALZ: "Mineralogische Untersuchungen zum Problem der Silberkiese". Seit gut 150 Jahren ist diese Ag-Fe-Sulfidgruppe bekannt und mit Namen wie Sternbergit, Friseit, Argentopyrit, Argyropyrit und Argyropyrrhotin versehen worden. Der Verfasser hat zunächst die ganze einschlägige Literatur zusammengetragen und dann rund 200 Proben von 27 Fundorten nach den verschiedensten Verfahren bis zur Elektronenmikrosonde untersucht. Das Material stammte größtenteils aus der dafür besonders zuständigen Dresde-

ner Sammlung, aber auch aus vielen anderen, öffentlichen und privaten, in- und ausländischen Sammlungen. Selbständige Minerale mit der gleichen Zusammensetzung AgFe_2S_3 , aber verschiedenem Gitterbau und unterschiedlichen Eigenschaften sind nur *S t e r n b e r g i t* und *A r g e n t o p y r i t*. Die anderen alten Namen sind auf Pyritisierungen dieser beiden Erze zu beziehen und nun überflüssig geworden. Diese Klärung wird durch viele Abbildungen und genaue Beschreibungen dokumentiert.

Heinz MEIXNER

Abhandlungen des Staatlichen Museums für Mineralogie und Geologie

zu Dresden: 21., 226 S. mit 38 Abb. im Text und 215 Fig. auf 45 Taf., Dresden 1974 (Verlag Th.STEINKOPF), 17x24cm, Brosch. DM 30,--

Der neue Band birgt reichen Inhalt: "Zur quantitativen Klüfterfassung von säuligem Basalt" (R.A.KOCH), "Geolog.Untergrund und Bauwerksschäden an der Rocksburg" (D.BEEGER), "Minerale und Gesteine in den Altären der Stadtkirche zu Bad Schandau und Penig" (D.BEEGER), "Kurzfassung zum 'Silberkies-Problem'" (W.QUELLMALZ, vgl.Bd.20.!) "Geschichts- und erzmikroskopische Studie der Fundgrube 'Grüner Zweig' bei Friedrichswalde" (W.QUELLMALZ), "Die Decapoden der sächsischen Kreide" (J.GRÜNDEL), "Die Ostracoden des Salzberges bei Quedlinburg" (J.GRÜNDEL), "Zum Holotypus der Unterart *Inoceramus pictus bohemicus* LEONHARD, 1897" (J.SOUKUP), "Tertiäre Koniferenreste aus der Braunkohle von Bitterfeld" (W.SCHNEIDER), "Neue tertiäre Floren aus dem Kreis Altenburg/Bez. Leipzig" (H.WALTHER), "Georg Agricola-Gedächtnisexkursion in Zeitz 1969" (R.A.KOCH). - Papier, Druck und Ausstattung sind tadellos.

Heinz MEIXNER

Roland BRINKMANN: Lehrbuch der Allgemeinen Geologie. 1. Festland-
Meer. - 2. Neubearb.Aufl., VIII + 532 S., 292 Abb., 37 Tab., Stuttgart 1974 (Ferd.ENKE Verlag), 16,2x24,4cm. Ganzleinen DM 90,--

Von der von R.BRINKMANN herausgegebenen Trilogie "Lehrbuch der Geologie" hat Bd.1 "Festland + Meer" nun - 9 Jahre nach der Erstauflage - die 2., neubearbeitete Auflage erfahren. Daran arbeitete wieder das Autorenkollektiv Prof.Dr.R.BRINKMANN (Hamburg) führt mit den Kapiteln 1 und 2 "Geologische Vorgänge" bzw. "Geologie als Wissenschaft" ein, die Besprechung des Festlandes teilen sich Prof.Dr.M.SCHWARZBACH (Köln) und Prof.Dr.H.LOUIS (München), das Meer und die Meeresregionen wurden von Prof.Dr.E.SEIBOLD (Kiel) gestaltet. - Der "Brinkmann" ist bereits zu einem Standardwerk als Lehrbuch der Allgemeinen Geologie geworden. Die Einfügung neuer Forschungsergebnisse, die Ergänzung der abschnittsweise gebrachten Schrifttumsverzeichnisse, wie immer wieder nötige Überarbeitungen werden diesem ganz allgemein gut angekommenen Werk auch weiterhin die Beliebtheit bei Lehrern wie Studierenden als wertvollen Lehrbehelf erhalten. Druck und Ausstattung sind vorzüglich. Der Band 2. (Tektonik, 579 S.) ist 1972, der Band 3. (Magmatismus, Umbildung der Gesteine, 630 S.) 1967 erschienen. Der Versuch, ein so weite Gebiete umfassendes Werk von verschiedenen Autoren unter der Regie von R.BRINKMANN herauszubringen, hat sich offensichtlich bewährt, es ist ein ausgeglichenes Ganzes entstanden.

Heinz MEIXNER

CARINTHIA II, Mitteil.d.Naturwiss.Vereines für Kärnten, 164, Klagenfurt 1975, S.7/124: "Forschungsergebnisse im Ost- und Südalpinen Perm", Sonderdruck. Zu beziehen vom Naturwiss.Verein f.Kärnten, A-9020 Klagenfurt, Museumsgasse 2, für Mitglieder des Vereins: S.15,- ; sonst: S.20,-

Am 5. und 6.6.1974 wurde in Klagenfurt von der Deutschen Forschungsgemeinschaft ein Arbeitstreffen über "Alpines Perm" veranstaltet, mit zahlreichen Teilnehmern aus Österreich, aus der Bundesrepublik, aus Slovenien und den Niederlanden. Im zitierten Band der Carinthia II sind neben vielen anderen Beiträgen auch die wichtigsten Vorträge dieser Perm-Tagung veröffentlicht. Sie wurden nun mit einem Vorwort von E.FLÜGEL und F.KAHLER auch als billiges Sonderheft "Forschungsergebnisse im Ost- und Südalpinen Perm" herausgebracht. Behandelt sind folgende Themen:

Vorl.Untersuchungsergebnisse an älteren und neu aufgesammelten jungpaläozoischen Pflanzenfunden der Ostalpen (H.W.J.VAN AMERON & M. BOERSMO); Die Bellerophon-schichten der Reppwand, Gartnerkofel, Oberperm, Untersuchungen zur Fazies und Geochemie (Werner BUGGISCH); Neue Feststellungen im Perm der westlichen Karawanken (Stanko BUSER); Die jungpaläozoische Transgression am Roßkofel, Karn.Alpen (Karl-Oskar FELSER); Fazies-Interpretation der unterpermischen Sedimente in den Karnischen Alpen (Erik Flügel); Mineralisationen im Perm der Ostalpen (Johann Georg HADITSCH & Helfried MOSTLER); Einige Gedanken zur Gliederung der Permzeit (Franz KAHLER); Neue Beiträge zur Datierung von Evaporiten des Ober-Perm (Wilhelm KLAUS); Zur Geochemie der postvariszischen Basis-Serien im westlichen Drauzug, Kärnten-Osttirol (G. KURAT, G.NIEDERMAYR, J.KÖRKISCH & R.SEEMANN); Fortschritte in der Untersuchung des Unter- und Mittel-Perms in Slovenien, NW-Jugoslawien (Anton RAMOVŠ); Ausbildung und Verbreitung des Perms in den St.Pauler und Griffener Bergen Ostkärntens (Friedhelm THIEDIG & Mehimed CHAIR); Die Schwermineralgehalte in den Grenzlandbänken, Unterperm-Standardprofil Rattendorfer Sattel (Gerd Friedrich TIETZ).

Die Beiträge berichten über die Fortschritte des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft getragenen Schwerpunktprogrammes "Geodynamik des mediterranen Raumes, Alpentraverse"!

Heinz MEIXNER

CHUDOBA-GÜBELIN: Edelsteinkundliches Handbuch. 3.Aufl., 408 S. mit 215 Abb., davon 72 im Text, 143 im Anhang, 30 Tab. u. 4 Mehrfarbentafeln. Bonn 1974 (Wilh.STOLLFUSS Verlag), 15x21,5cm Ganzl.geb.DM 65,-

Nach dem "Schmuck- und edelsteinkundlichen Taschenbuch" von 1953 (158 S.) hat schon die 2.Auflage von 1966 die Erweiterung zum "Edelsteinkundlichen Handbuch" mit 277 S. gebracht und nun, wenige Jahre später, hat die 3.Aufl. wiederum eine beachtliche Mehrung auf 408 S. erfahren. Das Werk ist auf den neuesten Stand gebracht worden. Schon der erste Abschnitt, die lexikalische Übersicht über die Schmuck- und Edelsteinnamen und über die zugehörige Terminologie mußte um 1820 Stichworte erweitert werden. Und so findet man Erweiterungen und Verbesserungen durch das ganze Werk. Neu sind z.B. Angaben über "Spaltbarkeit und Bruch", "Bedeutung der Doppelbrechung für die edelsteinkundliche Bestimmung", ein gewaltiger Abschnitt über "Synthetische Steine", "Plaste", "Hinweise zum Gang einer Edelsteinuntersuchung bzw. -Bestimmung" und "Edelsteinkundliche Gesellschaften". Auch der speziell von E.J.GÜBELIN verfaßte Teil über "Einschlüsse der Edelsteine" bringt diagnostische Verbesserungen mit neu aufgenommenen Mineralen. Das hervorragend sorgfältig gedruckte und ausgestattete Werk ist - wie bisher - Juwelieren, Goldschmieden, Schmuck- und Edelsteinliebhabern und -Sammlern bestens zu empfehlen.

Die zahlreichen methodischen Beschreibungen und Hinweise sind wertvolle Hilfsmittel zur Edelsteinbestimmung!

Heinz MEIXNER

Karl F. CHUDOBA: Handbuch der Mineralogie von C. HINTZE, Ergänzungsband IV: "Neue Mineralien und Mineralnamen", Lief. 2. S. 163/373 m. 38 Fig. und vielen Tab. - Berlin 1975 (Verlag Walter de Gruyter & CO). 18x25cm. Brosch. DM 175,-

Nachdem bereits in Folge 71 vom 7.11.1974, S. 143/144 dieser Zeitschrift mit der Besprechung der Lief. 1, die im Zeitraum 1967/1973 aufgekommenen neuen Mineralnamen in einer kurzen Gesamtübersicht vorgestellt worden sind, hat der Verf. nun in bereits gewohnt gründlicher Weise in alphabetischer Anordnung die wichtigsten Daten, großenteils auf Grund der Originalbeschreibungen, von A (Afghanit) bis L (Ludlockit) zusammengetragen. Es handelt sich um einige hundert neue Minerale, über die hier viel ausführlicher berichtet wird, als dies in den üblichen Referatwerken möglich ist. Der "HINTZE" mit seinen laufend fortgesetzten Ergänzungsbänden ist nach wie vor eines der wichtigsten Nachschlagewerke der Speziellen Mineralogie in allen Mineralogischen Museen, mineralogischen Lehr- und Forschungsinstituten. K. F. CHUDOBA (Göttingen) und dem de GRUYTER-Verlag (Berlin) ist sehr zu danken, daß diese aufschlußreiche Fortführung des "alten HINTZE", nun schon einige Jahrzehnte lang, erfolgt.

Heinz MEIXNER

Clausthaler Geologische Abhandlungen (Verlag Ellen PILGER, D-3392 Clausthal-Zellerfeld, Leibnitzstraße):

- 15.: Mesut SIPAHI: Tektonische Flächengefüge in den Steinkohlenflözen der Bochumer Schichten im Grubenfeld Friedrich der Große bei Herne/Ruhrkarbon. - 114 S. m. 76 Abb., 27 Tab., 11 Anlagen. Clausthal-Zellerfeld 1973. 17,6x25cm. Brosch. DM 10,-
- 16.: C. CABRAL: Die tertiären Laterite des westlichen Vogelsberges und ihre Eignung als Steine und Erden-Rohstoffe. - 153 S., 105 Abb., 58 Tab., Clausthal-Zellerfeld 1973; 17,6x25cm, Brosch. DM 15,-
- 17.: A. PILGER, A. RÖSLER & W. SCHWAN: Zeitlich tektonische Zusammenhänge bei der Plattentektonik. - XII + 85 S., 16 Abb., 1 Tab. - Clausthal-Zellerfeld 1974. 17,6x25cm. Brosch. DM 30,-
- 18.: H. W. BREWITZ: Montangeologische Erkundung und Genese der metamorphen exhalativ-sedimentären Zn-Cu-Lagerstätte Kobos im Altkristallin des Nauchas Hochlandes, SW-Afrika. - 128 S., 45 Abb., 9 Tab., Clausthal-Zellerfeld 1974. 17,6x25cm. Brosch. DM 20,-
- 19.: E. WETTIG: Die Erzgänge des nördlichen rechtsrheinischen Schiefergebirges, ihr Inhalt und ihre tektonischen Zusammenhänge. - 363 S., 158 Abb., 129 Tab., 16 Anl., 6 Karten. Clausthal-Zellerfeld 1974, 17,6x25cm. Brosch. DM 35,-
- 20.: R. ALICKE: Die hydrochemischen Verhältnisse im Westharz in ihrer Beziehung zur Geologie und Petrographie. - 223 S., 32 Abb., Tab. auf S. 142/223. - Clausthal-Zellerfeld 1975. 17,6x25cm. Brosch. DM 30,-

Herausgegeben von Prof. Dr. Andreas PILGER vom Lehrstuhl für Geologie und Paläontologie des Geologischen Instituts der Technischen Universität Clausthal-Zellerfeld, unter der Schriftleitung von Priv. Doz.

Dr. Ing. H.-F. KRAUSSE hat der rührige Verlag Ellen PILGER wieder eine Reihe von wertvollen Beiträgen aus dem Arbeitsbereich der Clausthaler Erdwissenschaftlichen Instituts herausgebracht, deren Inhalt bereits durch die oben genannten Titel, den Umfang mit den zahlreichen Beilagen der Arbeiten dokumentiert ist. Alle Werke sind auf gutem Papier sauber vervielfältigt, sie können als ausgesprochen preisgünstig bezeichnet werden. Ihrem Inhalt entsprechend gehören sie überwiegend in die Fachbibliotheken der erdwissenschaftlichen Institute.

Allgemeineres Interesse beansprucht jedoch 17. mit A. PILGER (S. III/XII): Einleitung zu "Zeitlich-tektonische Zusammenhänge bei der Plattentektonik", R. SCHWAN: Zeitlichkeit von Orogenese und Plattentektonik (S. 1/57) und A. PILGER & A. RÖSLER: The taphrogenetic phases in the Afar depression of Ethiopia in relationship to other tectonic events of the earth crust (S. 59/85), worin über die Ergebnisse eines mehrjährigen Forschungsprojektes des Clausthaler Instituts unter Leitung von A. PILGER als Beitrag zum aktuellen Thema "Plattentektonik" berichtet wird.

Heinz MEIXNER

Ambrogio DEL CALDO, Cesarina MORO, Carlo GRAMACCIOLI & Matteo BOSCARDINI: Minerale bestimmen. Ein Anleitungsbuch in Farbe. - 152 S. mit 202 Farbphotos und 76 Zeichnungen. Stuttgart 1974 (Kosmos, Franck'sche Verlagsbuchhandlung). 15,8x23,3cm, kart. DM 24,-

Diese deutsche Fassung zu "Guida ai Minerali" stammt von Anita ROLF, unter der fachwissenschaftlichen Beratung von Prof. Dr. H. HARDER (Göttingen). Aus der Fülle der den Mineralsammlern zgedachten Neuerscheinungen ist die vorliegende nach Inhalt und Aufbau noch eine der besten. "Die Praxis der Mineralbestimmung" bringt i. W. kristallographische Grundlagen, dann folgen "physikalische Eigenschaften", "chemische Zusammensetzung", "Klassifikation", "Tabellen zum Bestimmen der Minerale", "Minerale suchen", "Aufbau der Sammlung" und ein Register. Der Text ist flüssig und leicht verständlich gehalten, unterstützt von vielen Farbbildern [nicht bloß der Minerale, sondern auch für Flammenfärbungen (das Gelb für Na sollte gelber sein!), chemische Gerätschaften, Reaktionen usw.] - In dem Büchlein sind gewiß allerhand gute Hinweise für beginnende Sammler enthalten. Leider sind nur ein Teil der Mineralbilder wirklich gut, Größenangaben fehlen durchgängig, manche Stücke sind schon ganz uncharakteristisch ausgewählt, andere in der Farbgebung auch für den Fachmann kaum kenntlich, z. B. Baryt und Cölestin (S. 60, weder farblos noch bläulich der Beschreibung), Ullmannit (S. 70), Bleiglanz (S. 72), Molybdänglanz (S. 73), Hämatit (S. 75), Magnesit (S. 77), Datolith (S. 79), Autunit (S. 82), Analcim- und Desmin (S. 88). Bedauerlicherweise liefert selbst eine flüchtige Durchsicht auch zahlreiche Druck- und Übersetzungsfehler, es sollte heißen: S. 47 Phenakit st. Fenazit, S. 54 Autunit st. Autinit, S. 59 und S. 60 Zinnchlorid st. Zinnchlorat, S. 60 Kaliumjodid st. Kaliumjodat, S. 61 sulfidischen st. sulfiden, S. 62 Skutterudit ist kein Arsenat!, S. 64 Ammonmolybdat st. Ammonmolybdar, S. 65 Uranyl st. Uranat, S. 133 Hydrozinkit st. Hydromagnesit als Calamin-Komponente, S. 143 und 149: Amphibolit st. Amphibiolit, S. 149 Americium st. Americum, S. 149 und 150 Amiant st. Aminat, S. 149 Brochantit st. Brochantit, S. 152 Witherit st. Withevit, S. 152 Zinnchlorid st. Zinnchlorat, S. 152 Zinkblende → Sphalerit st. Zinkbleche → Sphalevit!

Heinz MEIXNER

Gerhard DOHR: Applied Geophysics. - Geology of Petroleum, 1., 272 S. m. 125 Fig., Stuttgart 1974 (Verlag Ferd. ENKE), 12x19cm, brosch.

DM 16,80

Mit diesem Band beginnt eine neue, vom Clausthaler Prof. für Erdölgeologie Heinz BECKMANN herausgegebene Buchreihe. Der Verf. ist Geophysiker bei der Preussag AG, Erdöl und Erdgas in Hannover und schöpft aus modernsten Erfahrungen, die diesem wohlfeilen Taschenbuch zu Grunde liegen. Er schuf kein neues Lehrbuch der geophysikalischen Methoden, ihrer Instrumente und Entwicklungen, sondern folgert aus der Statistik, daß die Geophysik zum allergrößten Teil für Erdöl- und Erdgassuche eingesetzt wird, wobei für die seismischen Verfahren fast 93% ausgegeben werden. Deshalb muß vorwiegend Seismik gelehrt werden, jedoch in engster Verbindung mit moderner Datenverarbeitung in Computertechnik. So finden wir in dem Werk nach 10 Seiten Einführung zunächst die Refraktionsseismik (S.15/45), die Reflexionsseismik (S.46/103), Digitalseismik (S.104/154), seismische Spezialverfahren auf See und im Gelände usw. (S.155/163). Viel kürzer werden Gravimetrie (S.164/203), magnetische (204/225) und geoelektrische Methoden (S.226/248), geophysikalische Bohrlochmeßverfahren (S.249/262) und verschiedene zusätzliche Verfahren (S.263/267) vorgeführt. Jedem Abschnitt sind einige Hinweise auf ausführliche Lehrbücher beigelegt. Das Werk ist in flüssigem, gut lesbarem Englisch geschrieben. Es führt zur neuesten und erfolgreichsten Entwicklung geophysikalischer Forschung und ist als Studienanleitung für Geologen, Mineralogen, Geochemiker, Bauingenieure, Hydrologen u. dgl. bedeutungsvoll.

Heinz MEIXNER

Wolfgang DREYER: Gebirgsmechanik im Salz. - 205 S., 75 Abb., 16 Tab. - Stuttgart 1974 (Ferd. ENKE Verlag), 15x23cm, brosch. DM 68,-

Prof. Dr. W. DREYER ist Leiter der Forschungsstelle für Petromechanik und Gesteinsphysik an der Techn. Univ. Clausthal; er hat schon früher zusammen mit H. BORCHERT gebirgsmechanische Untersuchungen an Salzgesteinen durchgeführt. Das vorliegende Werk ist als Ergänzung zur grundlegenden Gebirgsmechanik "Der Felsbau" von Leopold MÜLLER (1963) gedacht, da darin die Salzlagerstättenverhältnisse, Salztektonek und Salzmechanik, nicht behandelt worden sind. Nach einem historischen Überblick und einer Kennzeichnung der Bedeutung der Gebirgsmechanik für den Salzbergbau erfolgt unter "Struktur des Gebirgskörpers" zunächst auf über 40 Seiten eine Schilderung der Art und der Vorkommen von Salzlagerstätten auf allen Kontinenten, von Europa bis Australien, dann eine Besprechung der Tektonik der Salzlagerstätten; sehr eingehend wird die "geophysikalische Erkundung" auf über 60 Seiten besprochen. Der dritte Hauptteil ist der "Analyse der Gebirgsbewegungen", Konvergenzbeobachtungen im Salzgebirge, Konvergenzmessungen in Strecken und in Kavernen, mit wieder fast 50 Seiten gewidmet. Ausführliche Verzeichnisse über Literatur, über die 75 Abbildungen und 16 Tabellen und ein vielseitiges Register beschließen das Werk. Die Ausstattung kann nur lobend hervorgehoben werden. Das vorliegende Lehrbuch dient in erster Linie der Praxis des Kali- und Steinsalzbergbaues, aber auch der studentischen Ausbildung an Hochschulen, Universitäten und anderen Forschungsstätten für das behandelte Fachgebiet.

Heinz MEIXNER

F.KAHLER, H.MEIXNER, F.TURNOWSKY & H.HARTL: Die Natur Kärntens I. - 2.Aufl., 281 S., mit vielen, größtenteils farbigen Abb., Klagenfurt 1975 (Verlag Johannes HEYN). 17x24,5cm. Gebunden S. 280,-

Auf 130 Seiten liefert F.KAHLER einen sehr anschaulich und verständlich verfaßten Überblick über den geologischen Aufbau Kärntens mit der Entwicklung der wichtigsten Gesteinsfolgen des Landes. Mitbehandelt wurden auch die früher oder/und heute wirtschaftlich wichtigen Naturschätze, wie Edelmetalle, Blei und Zink, Eisen, Magnesit und die Heilwässer. - Auf 28 Seiten hat der Ref. in straffster Form den derzeitigen Kenntnisstand über die Minerale des Landes zusammengefaßt. Nach einem geschichtlichen Erforschungsrückblick sind die in Kärnten erstmalig entdeckten Minerale, anschließend in systematischer Reihung alle bisher aus Kärnten nachgewiesenen rund 325 Mineralarten aufgezählt. Angeordnet nach den geographischen Einheiten werden dann die bekanntesten Mineralfundstellen des Landes mit ihrem wichtigsten Mineralinhalt vorgeführt. Einige Tafeln mit meist gut gelungenen und reproduzierten Farbphotos erhellen den Text. - F.TURNOWSKY führt auf fast 50 Seiten den botanischen Interessenten zuerst in die Umgebung Klagenfurts, dann vom östlichsten Landesteil immer wieder von Norden nach Süden wechselnd gegen Westen und endet in den Karnischen Alpen. Auch hier liefern Farbtafeln besondere Lichtblicke. - H.HARTL baut auf 50 Seiten "die Vegetation Kärntens" in Form einer "Geschichte der Pflanzenwelt Kärntens seit der Eiszeit" auf; wieder ist auf Farbbilder und insbes. auf die farbige Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsverhältnisse hinzuweisen.

Zusammengefaßt hat Kärnten hier ein Werk erhalten, wie man es auch den anderen österreichischen Bundesländern wünschen möchte. Für Schulen, Lehrer und Schüler, wie Sammler der angesprochenen Fächer hat das Werk sicherlich Bedeutung. Auch in Kärnten weilenden Sommergästen wird es Anregungen geben und Freude bereiten. Der 2.Band mit "Wetter und Klima" (W.GRESSEL), die "Hochgebirgsseen" (F.TURNOWSKY), "Seen und Tallagen" (H.SAMPL), "die fliessenden Gewässer" (H.SAMPL) und "aus der Tierwelt Kärntens" (H.SAMPL) ist in Vorbereitung für 1975/76.

Heinz MEIXNER

Alex KIPFER: Mineralindex. - 206 S., Stuttgart 1974; (OTT Verlag Thun und Kosmos, Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart). 12x17cm. Brosch. DM 12,80

Der "Mineralindex" nach dem Stand vom 30.Juni 1974 ist eine "alphabetische Zusammenstellung aller bekannten und gebräuchlichen Mineralbezeichnungen". Dies erfolgt im 1.Teil (S.13/56) "Nomenklatur" etwa mit der Aufzählung der gesicherten Arten und Abarten, wie sie in der letzten (5.) Auflage der "Mineralogischen Tabellen" von H.STRUNZ (1970) enthalten sind, vermehrt um die bis 30.6.1974 von der IMA (International Mineralogical Association) anerkannten Namen. Bei jedem Namen bezeichnet eine Kennziffer die Klassenzugehörigkeit (z.B. 8 für Silikate). Daneben sind drei freie Kolonnen für persönliche Eintragungen zu jedem Namen; ich notierte mir z.B. für jedes Mineral die Nummern von Schrank und Schubfächern meiner systematisch geordneten Sammlung. Einesteils ist der Artenbestand in der eigenen Sammlung schnell ersichtlich, andernteils die rasche Auffindung gewährleistet. - Der 2. Teil (S.61/156) "Register", enthält Synonyma aller Art, und Hinweise auf die jeweilige Zugehörigkeit. - Der 3.Teil (S.161/200, bringt fremdsprachige Bezeichnungen für Minerale, vorwiegend Englisch, Französisch, Italienisch und Spanisch. Wertvoll wäre es, wenn in unklaren Fällen mit einem Buchstaben beim Mineralnamen angegeben würde, welchem

Sprachbereich er zugehört. Dieser wichtige 3.Abschnitt sollte aber noch erweitert werden, mit einigen schwedischen, dänischen, norwegischen, holländischen, sowie tschechischen, polnischen und rumänischen Bezeichnungen, die ja auch unsere Schriftzeichen verwenden. Die Zahl der notwendigen Anführungen dürfte nicht allzu groß sein, im Allgemeinen wird ja doch, wenn auch etwas anders geschrieben, die "internationale" Bezeichnung verwendet, doch gerade für gewöhnlichste Minerale, wie z.B. für die Metalle, für Schwefel, Quarz, Steinsalz, Talk u. dergleichen, haben viele Sprachen eigene Wörter. - Der 4.Teil (S. 201/206) präsentiert die über 100 chemischen Elemente mit ihren Symbolen, Namen, Atomnummer, Atomgewicht, Entdeckungsjahr und Verwendung. Dieser sorgfältig zusammengestellte "Mineralindex" ist für Wissenschaftler und Sammler als "Katalog" mannigfaltig verwendbar. Er ist fast fehlerfrei auf grünem Papier gedruckt, bringt etwa 12.800 Mineralnamen und kann als preisgünstig bezeichnet werden.

Heinz MEIXNER

Alex KIPFER: Ein neues Hobby: Kleinmineralien; Sammeln und Präparieren. - 63 Seiten mit 52 meist farbigen Abb., Kosmos Bibliothek 283., Stuttgart 1974 (Franckh'sche Verlagsbuchhandlung W.KELLER & CO.)
13,3x19,6cm. Brosch. sFr 6,30

Das Buch "Der Micromounter" desselben Autors wurde bereits in Folge 68 vom 10.5.1973, S.35 dieser Zeitschrift besprochen. Das vorliegende Bändchen kann als eine mit neuen, gut gelungenen Abbildungen versehene Kurzfassung des Obigen bezeichnet werden, als eine neue Anregung und Anleitung zum Sammeln von Kleinmineralen. Die wichtigsten Abschnitte bringen: Die Mineralsammlung; Was sammeln wir und wie? Die optischen Hilfsmittel; Unser Werkzeug; Die Reinigung; Konservieren und Montieren; Die Aufbewahrung der Kleinminerale; Die Ordnung in der Sammlung; Die Suche von Kleinmineralen im Gelände; Erwerb beim Händler und auf Börsen; Bestimmen von Mineralen; Literatur; Sachregister. Die ansprechenden Farbbilder sind schon hervorgehoben worden. Viele wertvolle Anregungen, Anleitungen und Erfahrungen bringt das empfehlenswerte Bändchen. Doch häufig Kummer wird es beim "Mineralbestimmen" geben, denn "verdünnte Salzsäure, Härte (bei Micromounts!) und Strichplatte" sind meist doch nicht ausreichende Hilfsmittel. Auch die angepriesene "Kristallform" ist nach Lupen- oder Binokularbetrachtung auch für Fachmineralogen oft nicht deutbar, es sei denn, man beschränkt sich auf einige Allerweltsminerale, auf Quarz, Kalkspat, Pyrit, Bleiglanz und dergleichen. Mikromineralie, ganz wenig Untersuchungsmaterial (die Mikrostufe soll doch ziemlich erhalten bleiben), erschweren eine sichere Bestimmung ganz bedeutend, selbst wenn einem das Instrumentarium für alle üblichen, modernen Untersuchungsmethoden zur Verfügung steht. Das sollte man den Sammlern aber ganz klar sagen!

Heinz MEIXNER

Hansgeorg PAPE: Der Gesteinssammler. - 100 S. mit 56 Abb., 4 Tab. und 4 Farbtafeln. Stuttgart 1974 (OTT Verlag Thun; Kosmos, Ges.d.Naturfreunde, Franckh'sche Verlagsbuchhandlung), 15,6x23,2cm. Kart.DM 19,80

Hier handelt es sich um eine gut lesbar geschriebene, elementare Einführung in die Gesteinskunde, wobei besonderer Wert auf Beobachtungen in Aufschlüssen (im Granit- bzw. Basaltsteinbruch, im Sandsteinbruch, in einer Tongrube, in Grauwacken-, Kalkstein- und Gipsbrüchen) und auf Mitteilungen zur Entstehung der Gesteine, der Tiefengesteine, der Vulkanite, der Sedimente und der Metamorphite gelegt wird. Über die Hälfte der Seiten gilt den Sedimenten, offensichtlich weiten westdeutschen

Walter SCHUMANN: Steine sammeln. - 44 S., 5 Farbtaf. m. 42 Einzelbildern, 34 Farbfotos, 27 Schwarzweißfotos, 17 Zeichnungen. Juniorwissen 17. München 1975 (BLV Verlagsges. desgl. Verlag "Das Berglandbuch", Salzburg). 19,8x22,5cm. Geb. S. 78,-

Die "juniorwissen"-Buchserie ist für Jugendliche bestimmt. Berücksichtigt man, daß Mineralogie heute im Schulunterricht vielfach nur höchst mangelhaft oder überhaupt nicht gelehrt wird, so erhalten gut und lebendig geschriebene Jugendbücher eine besondere Bedeutung. Das vorliegende Büchlein scheint dazu geeignet, elementar ins Fach einzuführen, zum Sammeln anzuleiten, wie eine Sammlung aufzubauen. Es liefert eine erste Übersicht über die wichtigsten Behelfe zum Sammeln, weist ebenso aber auch auf die Gefahren beim Sammeln hin, wie auf die unbedingte Notwendigkeit, die Erlaubnis zum Betreten eines in Betrieb befindlichen Steinbruches beim Besitzer oder Betriebsleiter zuvor einzuholen.

Leider ist das Büchlein nicht frei von Fehlern: S.18: Siderit kristallisiert nie in Würfeln!, S.19: Von Zwillingen, Drillingen oder Viellingen spricht man nicht "ob zwei, drei oder viele Mineralien miteinander verbunden sind", sondern, nach bestimmten Zwillingsgesetzen zwei, drei oder mehrere Kristalle derselben Art aneinanderlagern. S.24: Uranglimmer und Uranophan haben nichts bei den Oxiden und Hydroxiden zu suchen. S.28/7: Zoisit st. Zoesit. S.28/5: Psilomelan st. Psylomelan.

Davon abgesehen, kann es Jugendlichen trotzdem als erste Einführung empfohlen werden.

Heinz MEIXNER

Günter STRÜBEL: Mineralogie und Kristallographie. - 3.Aufl., 210 S. m. 206 Abb., einigen Tabellen und Tafeln. Darmstadt 1973 (Verlag Studiengemeinschaft W.KAMPRATH AG). 21x30cm. Kart. DM 24,80

Das vorliegende Werk in 2.Auflage ist in dieser Zs. in Folge 67 v. 3.11.72, S.329/330 bereits ausführlich besprochen worden. Die 3.Auflage ist ein unveränderter Abdruck!

Leider konnten einige in der genannten Besprechung angeführte Druckfehlerberichtigungen und kleine Ergänzungen bei diesem unveränderten Abdruck nicht berücksichtigt werden. Nach wie vor handelt es sich um einen preisgünstigen, ausgezeichneten Lehrbehelf für den mineralogisch-kristallographischen und-petrographischen Anfangsunterricht an Hochschulen und als gute Einführung für ernsthafte Sammler.

Heinz MEIXNER

Heinz WENINGER: Die alpinen Kluftminerale der österreichischen Ostalpen. - Der Aufschluß, Sh. 25, 168 S. mit 64 Abb. im Text und 17 Farbbildern auf 5 Tafeln sowie 11 Orientierungsskizzen. Heidelberg 1974 (V.F.M.G.). 15x24cm, geh. DM 18,- Geb. für Mitglieder

DM 22,-

Der Verfasser, Assistent am Mineralog. Institut der Montanistischen Hochschule in Leoben hat in diesem jüngsten Sonderheft vom "Aufschluß" eine gewiß vielen willkommene Zusammenschau über die alpinen Kluftminerale der Ostalpen geliefert. Nach einem Vorwort (S.5/6) gibt es folgende Abschnitte: Gebietsabgrenzung (S.7), Alpine Klüfte. Defini-

tion und Klufftypen (S.8/10), zur Herkunft des Stoffbestandes (S.11/12); zur Problematik der Fundortsangaben (S.12/14), Liste der Mineralien aus den alpinen Klüften der österreichischen Ostalpen (S.15), Einzelbeschreibung der Mineralien und Fundorte (S.16/141), Berühmte und bedeutende alpine Kluffmineralfunde in den österreichischen Ostalpen (142/147), Der Strahler in den Ostalpen (S.148/153), Allgemeine Hinweise für das Strahlen (S.154), Hinweise zu den Kartenbeilagen (S.155), Geologische Karten (S.156), Schrifttum (S.157/165), Mineralregister (S.167/168). Aus dieser Inhaltsangabe ist schon ersichtlich, daß die "Einzelbeschreibung" der Minerale und ihrer Fundorte den Hauptteil einnimmt. Darin sind nun in alphabetischer Anordnung alle dem Verf. bekannt gewordenen Angaben über etwa 110 Mineralarten, die unter die Einschränkungen "alpine Kluffminerale, österreichische Ostalpen" fallen sollen, enthalten. Bei jedem Mineral erfolgt eine kurze, straff gefaßte Aufzählung der Fundorte (jeweils von West nach Ost, erst Nordseite, dann Südseite der Hohen Tauern), bei jedem Mineral sind, soweit bekannt, Kristallgröße und -Farbe, Muttergestein, Begleitminerale und Schrifttumshinweise, ab und zu auch mündliche Angaben von Sammlern und eigene Beobachtungen angeführt. "Das Buch soll eine Bestandsaufnahme sein" (Vorwort) und das ist wohl auch mit rund 300 Schrifttumszitaten weitgehend erreicht worden. - Schwierigkeiten ergeben sich, wie der Verf. natürlich selbst schon klar erkannt hat, in der Abgrenzung der "alpinen Kluffminerale". Eine ganze Reihe der gebrachten Beispiele von Mineralen, wie ihren Fundorten haben sicher nichts mit alpinen Kluffmineralen zu tun, wie etwa Ferrimolybdit, Artinit, Hydromagnesit, Brucit, Pyroaurit, Nesquehonit, Zaratit, Cabrerit, Rotnickelkies, Violarit, wie auch die Minerale, die in der "Kluffantigoritparagenese von Kraubath" stecken, wie Kämmererit, Heazlewoodit, Millerit, ged.Kupfer usw. Andererseits fehlen Vorkommen, insbesondere solche, wenn die Kluff nicht offen blieb, sondern geschlossen wurde, also eine Art "Gangfüllung" vorliegt. Als Abgrenzung und Titel des Werkes hätte mir "Alpine Mineralvorkommen der österreichischen Ostalpen" mehr zugesagt, gibt es doch mannigfaltige "Übergänge", Beziehungen zwischen Erz- und tauben Ganglagerstätten und den speziellen alpinen Kluffmineralparagenesen. Aus dem Magnesit von Lanersbach ist ja auch "Antimonit" (Boulangerit!) in Bergkristallen erwähnt worden; Lanersbach hatte auch Albit-xx in Klüften, ebenso wie Sunk und Mitterberg, daneben aber auch Bergkristalle, prachtvolle Apatit-xx usw.! Die Topas-xx mit Lazulith und Fluorit von der Stocker Alm im Untersulzbachtal möchte ich auch nicht den alpinen Kluffmineralen zuzählen; die Topas-xx müssen aus Dickit (nach pegmatoidem Feldspat) freigelegt werden, der Lazulith ist auch hier in Gangquarz enthalten. Perowskit von Pfitsch (S.92) ist sicher auf den Bergsturz der "Burgumer Alpe" zu beziehen. Der Pumpellyit vom Schumetzkogel (Saualpe), in Feldspat eingewachsen, ist auch kein alpines Kluffmineral. So ließen sich in einem Werk mit tausenden von Fundortsangaben natürlich da und dort noch einige Einwände vorbringen. - Wichtig ist auch noch der zusammenfassende Abschnitt der "berühmten und bedeutenden Kluffmineralvorkommen". Die Kartenbeilagen sind Orientierungskarten für wichtige Ortsnamen, Täler, Gipfel usw., nicht etwa Fundortsskizzen! Die 64 Schwarzweiß- und 17 Farbphotos sind meist gut gelungen, sie wurden größtenteils vom Verf. selbst aufgenommen.

Insgesamt ist das vorliegende Werk als eine für Wissenschaftler und Sammler durchaus erfreuliche und wertvolle Neuerscheinung hervorzuheben. Druck und Papier sind sehr ordentlich und nur wenige Druckfehler sind dem Referenten aufgefallen.

Heinz MEIXNER

Siegfried H. ZIMMER: Mineralogisches Wörterbuch. - 264 S., Darmstadt 1973 (Verlag Studiengemeinschaft Kamprath), 15x21cm. Brosch.

DM 24,80

Der Ref. verkennt nicht die Schwierigkeit in einem Nachschlagewerk mit 6500 Mineralnamen - davon mehr als die Hälfte Synonyma, veraltete, falsche oder Abartsbezeichnungen - kurz und bündig wesentliche Eigenschaften (Formel, Farbe, Glanz, Strich, Härte, Dichte, Spaltung, Aggregate, Kristallsystem, Begleitminerale, Fundorte) anzugeben. Daß da und dort Unrichtigkeiten, insbesondere unter den Fundorten auftreten, ist nicht verwunderlich und könnte übergangen werden. Zur raschen Orientierung über viele Namen ist dieses "Wörterbuch" für Sammler, denen keine anderen Werke zur Verfügung stehen, sicherlich geeignet.

Für grundfalsch, höchst bedenklich und irreführend halte ich aber das Vorwort, wie auch in etwas abgeschwächter Form die folgend wiedergegebene Ankündigung des Verlages: "Jeder Mineralienfreund kennt die Schwierigkeit, Funde immer richtig zu bestimmen. Dieses neue Wörterbuch hilft, auch weniger bekannte Funde schnell zu erkennen und einwandfrei zu benennen. Von "Abchazit" bis "Zygadit" erläutert und charakterisiert der Verfasser 6500 Mineralnamen. Mit diesem übersichtlichen Nachschlagewerk kann künftig jeder Sammler, Praktiker und Studierende so gut wie alle vorkommenden Minerale und Kristalle nach Farbe, Form und Fundort, Glanz und Härte zweifelsfrei identifizieren". Solche Angaben zur Mineralbestimmung wie diese oder die im Vorwort gebrachten, um Minerale gleich im Steinbruch, an Ort und Stelle zu erkennen, können nur als Witz aufgefaßt werden: Man "blättert letztlich im vorliegenden Wörterbuch. Jetzt hat man eine echte Vergleichsmöglichkeit zu sagen, es kann nur das oder jenes Mineral sein, weil im Nachschlagewerk für jedes bekannte Mineral jene Daten oder Hinweise zu ihnen vermerkt sind, die zum schnellen Erkennen der jeweiligen Charakteristika notwendig sind".

Wofür arbeiten wir oft wochenlang an chemischen Analysen, Messungen am Goniometer, optischen Bestimmungen, Dünn- und Anschliffuntersuchungen usw. usw., wenn es mit diesem "Wörterbuch" allein auch, noch dazu viel schneller gelingt?

Dem an sich für Sammler nicht unbrauchbaren Orientierungswerk über ihm unbekannte Namen ist mit solch irreführenden Anpreisungen als "Mineralbestimmungswerk" ein schlechter Dienst erwiesen worden.

Heinz MEIXNER

Siegfried H. ZIMMER: Mineral-Fundorte in aller Welt. - 278 S., Darmstadt 1974 (Verlag Studiengemeinschaft Kamprath), 15x21cm. Brosch.

DM 24,80

Der Titel nennt ein hochgestecktes Ziel, bei dem es selbstverständlich nie Vollständigkeit geben kann. Das Schlimmste ahnend ließ das einführend gebrachte Schrifttumsverzeichnis von nur 25 Titeln befürchten: 12 davon gehören der Lagerstättenreihe "Die mineralischen Rohstoffe" an, für den vorliegenden Zweck völlig fehl am Platze. Wirklich einschlägig sind nur drei, nämlich M.HENGLEIN (Schwarzwald, 1924), NIGGLI-KOENIGSBERGER-PARKER (zentralalpine Minerallagerstätten, 1972) und eventuell VOLLSTÄDT (Einheimische Minerale, DDR, 1971).

Dazu kommen noch BETECHTINS Lehrbuch der speziellen Mineralogie, MAUCHERS Lagerstätten des Urans, HUTTENLOCHER-RAMDOHRs Mineral- und Erzlagerstättenkunde, 2 geologische Führer, eine Schrift über Achat usw. - Nicht erwähnt sind die vom Verf. sicher benützten einschlägigen Artikel aus der Zeitschrift "Der Aufschluß" mit seinen Sonderheften. - Das Ergebnis ist leider dementsprechend.

Jeder Fachmann hätte zunächst HINTZEs Handbuch der Mineralogie und den Neuen DANA zur Hand genommen. Für ein sinnvoll zusammengefaßtes Werk "Mineral-Fundorte in aller Welt" hätte man die Anführung und Durcharbeitung von mindestens 100 Landesmineralogien aus alter und neuer Zeit aus aller Welt erwartet!

Bleiben wir beim Vorliegenden. Die Kontinente sind durch hübsche Farbblätter voneinander getrennt. Europa (S.1/174) nimmt den Hauptteil ein, Vorderasien (S.176), Afrika (S.177/208), Nordamerika (S.209/240), Mittelamerika (S.241/242), Südamerika (S.243/258), Asien (S.259/270), Australien und Ozeanien (S.271/278). - Die Mondminerale sind noch nicht aufgenommen worden, was aus dem Titel erwartet hätte werden können.

Bei vielen Ortsnamen sind die Postleitzahlen angeführt; unter dem Ortsnamen folgen dann Mineralnamen, öfters mit Gesteinsnamen, wie Amphibolit oder Dacit u. dgl. vermengt.

Wertvoll ist bei vielen Ländern, daß neben den heutigen Bezeichnungen auch die alten deutschen Namen stehen.

Leider sind auch in mindestens solchen Gebieten, die mir aus eigener Anschauung wohl vertraut sind, sehr viele Druckfehler oder Verballhornungen von Mineral- und Fundortsbezeichnungen vorhanden, aber auch sicher falsche, paragenetisch völlig unmögliche Angaben, bei denen ich bei bestem Willen nicht erraten kann, woher sie stammen. Aus einer großen Zahl seien nur die folgenden herausgegriffen: Wollastonit und Boulangerit von Kraubath, Mottramit vom Obir, Hiddenit von Lisens, Jamesonit von Leoben, Carnallit von Hallein usw. usw.

Die Mitteilungen über außereuropäische Vorkommen sind infolge des ganz ungenügenden Schrifttums stark auf Erzminerale aus der Quelle "Die mineralischen Rohstoffe" beschränkt.

Gewiß kann mancher Sammler für den Urlaub sich insbes. aus dem europäischen Teil interessante Fundorte herausschreiben. Leider ist aber die unbedingt zu fordernde "Zuverlässigkeit" vielfach nicht verbürgt.

Heinz MEIXNER

Fortsetzung von S.145, I n h a l t s v e r z e i c h n i s

H.MEIXNER: B ü c h e r s c h a u :Clausthaler Geologische Abhandlungen:

<u>15.</u> : M.SIPAHI: Tektonische Flächengefüge in den Steinkohlenflözen der Bochumer Schichten im Grubenfeld Friedrich der Große bei Herne/Ruhrkarbon	197-198
<u>16.</u> : C.CABRAL: Die tertiären Laterite des westlichen Vogelsberges und ihre Eignung als Steine und Erden-Rohstoffe	197-198
<u>17.</u> : A.PILGER, A.RÖSLER & W.SCHWAN: Zeitlich tektonische Zusammenhänge bei der Plattentektonik	197-198
<u>18.</u> : H.W.BREWITZ: Montangeol. Erkundung u. Genese der metamorphen exhal.-sedim.Zn-Cu-Lagerstätte Kobes im Altkristallin d.Nauchas Hochlandes	197-198
<u>19.</u> : E.WETTIG: Die Erzgänge d.nördl.rechtsrhein. Schiefergebirges, ihr Inhalt u. ihre tektonischen Zusammenhänge	197-198
<u>20.</u> : R.ALICKE: Die hydrochem. Verhältnisse im Westharz in ihrer Beziehung zur Geologie und Petrographie	197-198
A.DEL CALDO, C.MORO, C.GRAMACCIOLI & M.BOSCARDINI: Minerale bestimmen. Ein Anleitungsbuch in Farbe	198
G.DOHR: Applied Geophysics, 1974	199
W.DREYER: Gebirgsmechanik im Salz, 1974	199
F.KAHLER, H.MEIXNER, F.TURNOWSKI & H.HARTL: Die Natur Kärntens I	200
A.KIPFER: Mineralindex, 1974	200-201
A.KIPFER: Ein neues Hobby: Kleinmineralien, 1974	201
H.PAPE: Der Gesteinssammler, 1974	201-202
E.SCHROLL: Analytische Geochemie <u>1.</u> : Methodik, 1975	202
W.SCHUMANN: Steine sammeln, 1975	203
G.STRÜBEL: Mineralogie und Kristallographie, 3.Aufl.,	203
H.WENINGER: Die alpinen Kluftmineralien der österreichischen Ostalpen, 1974	203-204
S.H.ZIMMER: Mineralogisches Wörterbuch, 1973	205
S.H.ZIMMER: Mineral-Fundorte in aller Welt, 1974	205-206

=====
 Eigendruck. Einzelpreis der Folge S.30,- . Zuschriften an:
 Univ.Prof.Dr.Heinz MEIXNER, A-5020 Salzburg, Akademiestraße 26,
 Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Salz-
 burg. Tel. (06222) 44511/378.
 =====

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der Karinthin](#)

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: [72-73](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [1-63](#)