

Neue Mineralfunde aus Österreich, XXVI.

Von Heinz MEIXNER, Salzburg

ABSTRACT

During the previous year plenty of material collected at own excursions in former or most recent years and findings of many zealous cooperators were carefully examined. In addition several obscure findings could be determined by re-examination of old collections from museums of natural history. Reference should therefore be made to the following interesting minerals.

Brochantite, baryte and langite (first proof in Carinthia) from Obojnikgraben near Eisenkappel, extraordinary beautiful zeolithes from Perschitz in Malta valley (Carinthia), fluorite-xx from St. Martin am Silberberg (Hüttenberg type!), pseudomorphoses after pyrrhotite-xx from Hüttenberg, albite and epidote-xx of unusual size from Gertrusk (Carinthia), zinc-oxidation minerals from Treffen near Villach, jarosite from Rainberg/Salzburg-city, copper and the vanadium mineral tangeite from Adnet (a new finding place for Austria), natron (from Dürrenberg, for the first time in Salzburg), mirabilite and thenardite from Grubach, cyanotrichite from Ginau/Kleinarl-valley (a novelty for Austria), anatase-xx from Wintergasse (Stubach valley), nickelhexahydrite from Ochsen (for the first time in Austria), magnificent garnets-xx, rich on faces, vesuvianite, galenite, sphalerite, greenockite (first finding in Lower Austria) and hydrozincite from Spitz in the Danube, dravite from Klein-Heinrichschlag, Lower Austria, uvite-xx from Töppenitzgraben near Alt-Pölla (Lower Austria), pleonaste from Kottes, Lower Austria. – The former description of „hydromagnesite“ from Mitterberg/Salzburg has turned out to be wrong, it concerns strontianite. „Pharmacolite“ from Danielstollen/Leogang is probably always aragonite, a determination proved by all available material from museum collections.

Nach langen Jahren ist nun eine Titeländerung wirklich notwendig. Früher sind nur hie und da in diesen Beiträgen von mir Minerale behandelt worden, die z. B. aus dem Mühl- oder Waldviertel stammten. Jetzt, von Salzburg aus, kommt es oft vor, daß auch über Mineralfunde aus

Österreichs Anteilen an der Böhmischen Masse Mitteilungen gebracht werden; deshalb soll dafür nun und künftig nicht mehr die dafür unrichtige Bezeichnung „österreichische Ostalpen“ gebraucht werden, sondern den Gesamttraum umfassend, Österreich!

Zu Nr.

331: Minerale vom Martisbau im Ratteingraben
bei Guttaring, Kärnten

Im XXV. Teil, vgl. MEIXNER 1975a, S. 76, wurde unter den Oxidationsmineralen nach primären Pb-Zn-Erzen aus dem Martisbau bei Guttaring auch eine eigenartig rot gefärbte, pulverige Substanz erwähnt, die zufolge einer Röntgenaufnahme von Frau Dr. E. KIRCHNER für Zinnober gehalten werden könnte. Prof. Dr. G. FRIEDRICH (Aachen) hat freundlichst eine Probe davon mit dem Quecksilber-Detektor überprüft. In einem Schreiben vom 25. März 1976 teilte er mir mit, daß eindeutig Zinnober vorliegt und daß von ihm darin sowohl Hg als auch S nachgewiesen worden sind. So erfreulich diese Feststellung ist, umso rätselhafter erscheint pulveriger Zinnober auf den beschriebenen Pb-Zn-Oxidationsmineralen dieses Schurffbaues. Der nahe Hüttenberger Erzberg und die engstens benachbarten Waitschacher Baue gaben bisher noch kaum Hinweise auf das Vorkommen von Hg-Erzen oder Hg-haltigen Mineralen. Lediglich von Olsa bei Friesach kennen wir seit einigen Jahren bereits Zinnober. Die Wiederentdeckung des Vorkommens im Ratteingraben ist, wie letzthin schon ausgeführt worden ist, ganz typisch das Werk von einigen, wissenschaftlich aufgeschlossenen Kärntner Sammlern!

Eine Andeutung auf Hg in der Hüttenberger Lagerstätte enthält die von W. PAAR, 1976b, in Druck befindliche Arbeit!: Mittels Mikrosondenuntersuchung fand er in ged. Gold vom Hüttenberger Erzberg ganz überraschend die Zusammensetzung 77 Gew.-% Au neben 19 Gew.-% Ag und 4 Gew.-% Hg!

350. Neue Mineralfunde von der
Kupferlagerstätte im Obojnikgraben
bei Eisenkappel, Kärnten

Die für Österreich eigenartige, sedimentäre, im permischen Gröden Sandstein im Obojnikgraben bei Eisenkappel auftretende Kupfervererzung, die nach Mitte des vorigen Jahrhunderts und zuletzt wieder 1914/18 beschürft worden ist, wurde von E. KRAJICEK 1940 eingehend geologisch und erzmineralogisch beschrieben. Als Imprägnation wurden von ihm folgende Erzminerale in Anschliffen festgestellt: lamellarer Kupferglanz, Digenit, Bornit, Covellin, wenig Kupferkies, Spuren von Tenorit in Limonit, und weiterhin berichtet E. KRAJICEK 1940, S. 52:

„Auf Klüften und in Ausbissen haben Wässer Malachit und Azurit gebildet. Azuritbildung erfolgte nur auf Klüften und tritt gegenüber der recht ausgedehnten Malachitbildung, die die normale Oxydation in dieser Lagerstätte darstellt, stark in den Hintergrund. In früheren Bauperioden wurde in erster Linie, wenn nicht ausschließlich, Malachit abgebaut und, . . . an Ort und Stelle durch Laugung zugute gebracht.“

Wieder einmal hat H. PRASNIK (Landskron) das Verdienst, sich die alten Halden im Obojnikgraben zu einigen Sammelfahrten ausgesucht und mir ein reiches Material davon vorgelegt zu haben. Malachit ist häufig zugegen, sowohl in kugelig-traubigen Partien als in strahlig-nadeligen Aggregaten bis 5 mm Länge. Der im letzten Bericht von dieser Fundstelle hervorgehobene „Locken-Malachit (?)“, MEIXNER 1975a, S. 24, ist nicht wieder gefunden worden.

Neben dem Malachit fallen jedoch ab und zu mehr schwärzlich grüne, kristalline Partien auf, die ein anderes Mineral vermuten ließen. Im Pulver ist es bläulichgrün, mit Lichtbrechungen kräftig über 1,700, starker Doppelbrechung, opt. 2-, großem Achsenwinkel, schwachem Pleochroismus. Zunächst mußte an Brochantit und Antlerit gedacht werden. Mit den angeführten Daten und der näheren Bestimmung $n_{\beta,\gamma} > 1,740$ war Brochantit $4 [Cu_4[(OH)_6/SO_4]]$ mon. sichergestellt.

Daneben kommt öfters ein blaues Cu-Mineral vor, doch keineswegs vom üblichen Azuritblau, sondern ganz beträchtlich heller. Bis 1 mm große stengelige bis blättrige, durchsichtige Kriställchen, die im Pulver bald an „Langit“ erinnerten, wobei aber heute auch die gleich bis sehr ähnlich zusammengesetzten Minerale Posnjakit und Wroewolfeit zu berücksichtigen sind, wie es die folgende Aufstellung zeigt:

	Mineral vom Obojnikgraben	Langit	Posnjakit	Wroewolfeit
n_α	1,650–1,658	1,654–1,657	1,625–1,626	1,637
n_β	1,709	1,704–1,713	1,680	1,682
n_γ	1,715	1,717–1,722	1,704–1,706	1,694
opt.	2-	2-	2-	2-
$2V_\alpha$, gem.	68°	37–62°	57°	53°

Aus der Gegenüberstellung folgt die Zuteilung des Cu-Sulfats vom Obojnikgraben zu Langit. Pleochroismus ist deutlich, $b > i > m =$ fast farblos; b = blau, blaugrün; i = himmelblau. Gelängt sind die stets gerade auslöschenden Kriställchen nach $Z = n_\gamma$. Auch die einst von mir beschriebene Sektorenteilung, Zwillinge nach (110), waren hier wieder zu beobachten, MEIXNER 1941. Langit vom Obojnikgraben ist für Kärnten ein neues Mineral.

Eine weitere Überraschung lieferte ein an sich gewöhnliches Mineral, das bisher bloß in einem einzigen Stück in dieser Aufsammlung

gefunden wurde. Es sind kleine, farblose, rhombische Täfelchen nach $c(001)$, von $m(210)$ begrenzt, des Sulfates Baryt, neben Malachit. Dessen nadelige Kristalle sind in Baryt eingewachsen, sie durchspießen ihn. Baryt, die Kupfersulfate und natürlich auch der Malachit, sind hier sekundäre Bildungen. Vielleicht ist in der primären Cu-Vererzung auch etwas Baryt dabei? Eine Durchlichtuntersuchung des vererzten Grödener Sandsteines ist noch ausständig!

351. Alpine Kluftminerale von Perschitz im Maltatal, Kärnten

F. GRÖBLACHER-HOLZBAUER (Viktring), dem wir schon viele interessante Neufunde in Kärnten verdanken, war im Vorjahr wieder einmal im Maltatal tätig. Schon länger bekannt sind die schönen Kluftmineralfunde in den B-Gneis-Steinbrüchen um den Pflüglhof (Koschachbruch, Irsabruach usw.), siehe MEIXNER 1973, S. 105/106, mit früherem Schrifttum, und nun wurde von F. GRÖBLACHER das nördlich an die Karte von Ch. EXNER 1954 anschließende Gebiet der „Perschitz“ näher untersucht. An der Ostseite des Rückens zwischen Winkelspitze (2215 m) und Loibspitze (2220 m) treten Klüfte mit reichem Mineralinhalt in Amphibolit und im Gneis auf. Das neue Vorkommen zählt zum besten, was an Zeolithen in Kärnten bisher überhaupt gefunden worden ist.

Ein 7 cm langes Bruchstück eines Bergkristalls liegt vor, reich überkrustet mit bis 1 mm großen, weißen, rautenförmig-tafeligen Prehnit-xx. Andere Belege ergaben eine Reihe von Zeolithmineralen: Skolezit in weißen, radial angeordneten Fächern von 2 bis 3 cm Radius; als größte Länge nannte mir F. GRÖBLACHER 5 cm. Die Kristalle zeigen $m(110)$, $b(010)$ mit Begrenzung durch $p(111)$. Häufig sind Zwillinge parallel (100). Für die Bildungsgeschichte ist interessant, daß auf Skolezitanadeln manchmal kleine Quarz-xx sitzen. – Andere weiße Kristalle erreichen Größen von $3 \times 4 \times 14$ mm, säulige Prismen $m(110)$ mit $c(001)$ abgeschlossen, wiederum auf Amphibolit aufgewachsen. Nach den optischen Eigenschaften handelt es sich um Laumontit, hier einmal nicht gleich zu Leonhardit zerfallend. Bemerkenswert sind weiterhin weiße Kristalle mit 1 bis 2 cm großen Spaltflächen, die Perlmutterglanz aufweisen. Der größte Kristall dieser Art mißt $5 \times 2,5 \times 3$ cm, sodaß der Finder im ersten Augenblick an „Adular“ gedacht hatte; auf Grund der optischen Eigenschaften liegt aber Heulandit vor.

Leider muß vermerkt werden, daß entweder durch Einschwemmung oder durch Verwitterung eines nicht näher bekannten Eisenminerals die schönen Kluftminerale häufig mehr oder minder limonitisch verfärbt sind.

352. Fluorit von St. Martin am Silberberg Kärnten

Mineralogisch ist bisher aus den Eisenerzlagern um St. Martin am Silberberg sehr wenig bekannt. Sie gehören zum Hüttenberger Typus der Eisenspatvererzung; K. A. REDLICH 1931, S. 36, nennt aus dem Tauserbachgraben nördlich von St. Martin einen „Sideritstock, dessen obere Partie überwiegend aus Eisenglanz und Pyrit besteht“. Dir. V. VAVROVSKY (Althofen) sammelte auf der Halde oberm Ruppbauer und fand dort ein ganz hochinteressantes Stück: ein etwas limonitisierter Eisenspat mit Pyrit, im Eisenspat eine einige mm breite Kluft, und diese Kluft war mit farblosen, knapp 1 mm großen, würfeligen Kristallen ausgekleidet. Selten sind auch Oktaeder daran sichtbar, wohl als Abspaltung der oktaedrischen Spaltbarkeit. Wie danach zu vermuten, ist das Mineral optisch isotrop, mit n um 1,430, demnach Fluorit! Vom Hüttenberger Erzberg selbst ist Fluorit bislang noch nicht direkt nachgewiesen worden. St. Martin liegt etwa 6 km nördlich vom Hüttenberger Erzberg, und der Eisenspat und auch Flußspat führende Steinbruch in Olsa bei Friesach, vgl. H. MEIXNER 1967, S. 92, und 1968, S. 101/102, ist 11 km westlich vom Hüttenberger Erzberg gelegen. Für diesen selbst haben wir seit wenigen Jahren jedoch einen indirekten Flußspat-Nachweis in Form von winzigen Pseudomorphosen von Kalzedon nach einem würfeligen Ursprungsmaterial, das meines Erachtens nur Fluorit gewesen sein kann, vgl. MEIXNER 1969. – Ein neuer direkter Nachweis aus einer benachbarten Lagerstätte desselben Typs ist wieder ein wichtiger Fingerzeig!

353. Pseudomorphosen nach Magnetkies-xx vom Hüttenberger Erzberg

Magnetkies ist schon früher einmal am Hüttenberger Erzberg beobachtet worden; so MEIXNER 1957, S. 23: „kleine tafelige M.-xx in Drusen von Siderit-xx aus der Nähe von einzelnen ged. Wismut-Vererzungen (Mx)“ und gleich darunter im selben Werk für Loben bei St. Leonhard i. Lav.: „Bis 20×10 mm große, tafelige Kristalle, in rosettenförmigen Gruppen, manchmal von Markasit überzogen, in diesen + Pyrit pseudomorphosiert, mit Siderit- und Kalkspat-xx in der Eisenspatlagerstätte“.

Die großen „Magnetkies-xx“ von Loben waren eine Weltberühmtheit, sie wurden um 1867 gefunden und beschrieben und sind in viele große Lehrbücher übernommen worden. Eine alte Belegstufe dafür (Landesmuseum für Kärnten, Nr. 4130) konnte einst von mir (und O. FRIEDRICH) neu untersucht werden, wobei ihre restlose Pseudomor-

phosennatur festgestellt worden ist, siehe oben und MEIXNER 1949, S. 105/107.

Diese Einleitung war notwendig, denn sie bringt bereits wesentliche Mitteilungen zu einem unerwarteten Neufund, der kürzlich H. WALCHER (Leoben) auf der Hüttenberger Taubhalde gelungen ist. Der Sammler hat mir den Beleg auf der Klagenfurter Tagung im November 1974 zur Bestimmung übergeben. Es handelt sich um pyritführenden Hüttenberger Marmor, der reichlich metasomatisch durch Siderit vererzt ist. Eine Kluftfläche ist mit einer 1 bis 2 mm starken Kalzitschicht bedeckt, gegen innen ist eine teilweise Rekalzitisierung des Siderits zu sehen und an der Kluftoberfläche befinden sich kleine drusige Kalzitkriställchen, wohl der Kombination $v(21\bar{3}1)$ mit $e(01\bar{1}2)$. Höchst auffällig sitzen zwischen den Kalzit-xx zwei um 3 bis 4 mm große hexagonale, dicktafelige, matt schwarz gefärbte Kristalle der Kombination $m(10\bar{1}0)$ mit $c(0001)$. Ein solcher Kristall ist von einem gleichartigen durchwachsen, sodaß die c-Flächen beiläufig senkrecht zueinander stehen. Parallel zur Basis ist bei Lupenbetrachtung eine Spaltung angedeutet, die bei Magnetkies oft erst als Folge von Verwitterung zur Geltung kommt. Zu vermuten war nur „Magnetkies“, doch reagiert eine empfindliche Magnetnadel nicht mit dem Erz. Ein kleiner Splitter des Erzes wurde in Diallylphtalat eingepreßt und im Anschliff untersucht. Wie beim Vorkommen von Loben war unterm Erzmikroskop auch hier ein kaum auflösbares Gemenge von Markasit + Pyrit zu sehen, nur ganz vereinzelt waren die Markasit-Eigenschaften bei Olimmersion klar zu erkennen. Vom Hüttenberger Erzberg sind damit gleichartige Pseudomorphosen nach Magnetkies-xx festgestellt worden, wie sie allerdings 3- bis 4fach größer vor über 100 Jahren zu Loben bei St. Leonhard i. Lav. gefunden worden sind.

Mit der Markasitkomponente und ihrem üblichen Verhalten steht in Einklang, daß der eine tafelige Kristall der Belegstufe einen bräunlichweißen Sulfatkragen besitzt und fast 1 cm rundum der Kalzit limonitisch braun verfärbt ist. Trotz des geringen Materials gelang bei Erhaltung der Probe die völlige Aufklärung.

354. Ilmenit und Apatit im Chloritschiefer vom Plankogel bei Hüttenberg, Kärnten

Ein auf einer Exkursion am 30. August 1966 am Serpentinrand auf der Südwestseite des Plankogels gesammelter grüner Chloritschiefer enthält nach dem Handstück, nach Dünn- und Anschliff die folgenden Minerale: farblosen, opt. positiven Chlorit, dazwischen cm-große Partien von Ilmenit, die mit ebenso großem, weißem, körnigem Apatit verwachsen sind. Diese Feststellungen sind für die Mineralisation der Saualpen-Serpentinkörper von Interesse.

355. Besondere Mineralfunde vom Gertrusk,
Saualpe, Kärnten

In einer der ersten Folgen unseres Mitteilungsblattes „Der Karinthin“ habe ich den Mineralbestand dieser berühmten Minerallagerstätte zusammenfassend behandelt, vgl. MEIXNER 1948, S. 8–16; auszugsweise 1957, neu zusammengestellt 1975b, S. 200/203. Heute wird hier zwar nicht von neuen Mineralnachweisen berichtet, doch von neuen Funden besonderer Schönheit und – für die Saualpe – ganz ungewöhnlichen Größen. Albit-xx, Epidot usw. sind aus den randlichen Amphiboliten des Eklogitkörpers sowohl aus der „Steilwand“ als vom „Kamm“ lange bekannt. Vor wenigen Jahren begann F. GRÖBLACHER-HOLZBAUER (Viktring) am Südrand des Gertrusk eine Kluft aufzuschließen und auszubeuten, fand darin bereits Albit-xx, etwas Bergkristalle, Titanit (Sphen), Epidot und Pyrit. Im November 1975 arbeiteten an derselben Stelle drei Wolfsberger, H. HARTL, W. OZWIRK und H. SABATH, gemeinsam und sie fanden ungleich besseres Material, das mir der letztgenannte zur Untersuchung zur Verfügung gestellt hat, ebenso vorher schon F. GRÖBLACHER.

Auf Amphibolit ist z. B. 2 cm stark weißer spätkristalliner Albit vorhanden und darauf sitzen gut ausgebildete Kristalle dieses Minerals: bis 1 cm groß, weiß, tafelig nach M(010), in Kombination mit P(001), l(110), T(1T0), z(130) und x(T01); Zwillinge nach dem Albitgesetz sind häufig. Eigenartig ist die Bedeckung mit hell bräunlichem, berglederartigem Aktinolithasbest. Zwischen den Albit-xx schauen einzelne dunkelgrüne, bis 1×10 mm große Aktinolithnadeln hervor. Diese jüngere Albitgeneration sitzt auf älteren, weißen, dagegen riesigen Kristallen von Albit im Periklin-Habitus. Solche sind z. B. 3×4 bis 5×2 cm groß, sie haben ein Aussehen wie von guten zentralalpinen Fundstellen! Auch im Periklin eingewachsen und oft daraus hervorstechend, sind dunkelgrüne nadelige Aktinolith-xx und gelbgrüne Epidot-xx, letztere in 2 bis 3 cm Länge, öfters von Aktinolithasbest „Byssolith“ überwachsen oder eingehüllt. Aus solchem „Byssolith“ stammen auch mir vorliegende ½ bis 1 cm dicke und bis 4 cm lange, beidseitig ausgebildete Epidot-xx oder Fragmente (der größte Epidot-x soll hier 9 cm lang gewesen sein). Diese Epidote sollten einmal goniometrisch bearbeitet werden. Es sind immerhin die bisher besten und größten aus Kärnten stammenden Epidot-xx, durchaus den Knappenwandvorkommen vergleichbar, doch viel heller und gelbgrün gefärbt.

356. Zn-Oxidationsminerale aus dem Marmorbruch
in Treffen bei Villach, Kärnten

Oft ist dieser alte, im Marmorbruch in Treffen freigelegte Stollen, der einer Pb-Zn-Vererzung nachging, besucht worden, von Reg.-Rat Friedrich HERRMANN, von mir, von H. PRASNIK, um chronologisch vorzugehen, und sicherlich auch von vielen, vielen ungenannten Samm-

lern. Das Ergebnis bestand in Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies, Bournonit, Kalzit und Cerussit, vgl. MEIXNER 1957, S. 141. Im September 1975 ist stud. J. MÖRTL (Graz, Klagenfurt) an dieser altbekannten Fundstelle vorbeigekommen, hat ein paar Proben der unter dem Mundloch lagernden, lehmverschmierten Brocken mitgenommen, sie daheim gewaschen und – wie das so geht – sie nun auch gleich namentlich bezeichnet, dem ich nichts hinzuzufügen habe. Das Muttergestein ist stark zersetzt, was übrigblieb ist braun und löcherig, es besteht aus stark limonitischen Aggregaten (vielleicht nach Pyrit oder Pyrit vererztem Kalk) und in den vielen Hohlräumen haben sich die sekundären Mineralbildungen angesammelt. Vorwiegend sind es nette Drusen von typischen Hemimorphit-xx, daneben treten kugelig-nierige Smithsonit-Aggregate auf. Und als Seltenheit wurde auch hier wieder Aurichalzit gefunden, rasch ein neuer Fund nach der Entdeckung dieses Minerals in Kärnten, an der Schurfspitze, vgl. MEIXNER 1975a, S. 14. J. MÖRTL nannte mir brieflich noch Cerussit, Malachit und Azurit für diese Fundstelle.

Im schneearmen Feber 1976 sammelten bereits Prof. F. STEFAN (Klagenfurt) und Dir. Dipl.-Ing. V. VAVROVSKY (Althofen) bei diesem Treffener Vorkommen. Sie fanden beachtlich nette kugelig-traubige Aggregate aus strahlig angeordneten Hemimorphit-xx in mehrere mm dicken Krusten. Was daran in 2 bis 3 cm dicken Schichten nach weißem, fast pulverigem „Hydrozinkit“ aussah, ist stark zerdrückter und angewitterter Baryt!, der bisher dieser Paragenese noch gefehlt hatte. Darauf fanden sich sehr selten gelbe Anflüge von Greenockit.

Man merkt bei all diesen Entdeckungen die großen Fortschritte, die viele Sammler bei der jahrelangen Zusammenarbeit mit unserer Fachgruppe erzielt haben!

357. Jarosit auf Pechkohle vom Rainberg in Salzburg

Meine Mitarbeiter Mag. Dr. P. BECKER und stud. W. GÜNTHER befuhren im Jänner 1976 am Salzburger Rainberg einen aus dem Zweiten Weltkrieg stammenden Luftschutzstollen, der in Oberkreide-Mergel (Gosau) angesetzt ist und sammelten darin eine Reihe von Pechglanzkohle-Proben. Auf den Bruchflächen der Kohle fielen zahlreiche, pulverige, hellgelblichweiße, putzenförmig angeordnete Beschläge auf, die von mir mikroskopisch – von vornherein unter Verdacht auf Jarosit (Gelbeisenerz) – untersucht worden sind. Bei der sehr starken, $625\times$ -Vergrößerung waren bei Einbettung in $N = 1,715$ winzige Schnüre, Ketten, „Geldrollen“ zu erkennen, zusammengesetzt aus Unmengen von ungefähr parallel angeordneten, „aufgefädelten“, daher etwa senkrecht liegenden Blättchen, mit Einzelgrößen von im Durchschnitt $0,07\times 0,0008$ mm. An solchen waren gerade Auslöschung, positive Längsrichtung, dann $n_e \sim 1,715$, $n_o > 1,785$ sowie der Pleochroismus $\pi =$ farblos, $\nu =$ tief

gelbbraun gerade noch erkennbar, Eigenschaften, die vorzüglich zu Jarosit $3 [KFe_3^{III}[(OH)_6/(SO_4)_2]]$ trig. passen.

An diesem Material sind nicht die oft für Jarosit typischen Rhomboeder, sondern Blättchen nach der Basis (0001) bloß seitlich schmal von Rhomboedern begrenzt, vorhanden, wie es z. B. PALACHE 1951, S. 560, abgebildet hat. Pechkohle ist in der Gosau des Rainberges nach E. FUGGER 1901, S. 72, seit Mitte des vorigen Jahrhunderts bekannt und um diese Zeit sind ohne praktischen Erfolg zu Schurfwzwecken auch einige Stollen vorgetrieben worden. Die Bildung von Jarosit ist auf Pyrit-Verwitterung zurückzuführen; dabei entstandene Schwefelsäure hat nach Mitteilung von W. GÜNTHER auch zu Gips-Überzügen geführt, Jarosit ist vorher im Lande Salzburg erst einmal im Plattengneisbruch Lohning in der Rauris nachgewiesen worden, MEIXNER 1972, S. 293.

358. Ged. Kupfer und ein Vanadiummineral (Tangeit) von Adnet, Salzburg

Die Untersuchungen liegen teilweise schon lange zurück und beziehen sich auf Material, das ich vor 18 Jahren teils von Prof. Doktor A. KIESLINGER (Wien), teils von Prof. Dr. G. FRASL (damals Wien) erhalten habe. Als mir jetzt das Material und eine Mitteilung darüber von A. KIESLINGER 1964, S. 157–160 und 173, wieder unterkamen, war klar, daß nun von Salzburg aus diese Probleme neu verfolgt werden müssen. KIESLINGER l.c., S. 160/161, beschreibt aus roten Adneter Liaskalken, auch Knollenkalken, kugelig ausgebildete Entfärbungshöfe von meist 20 mm Durchmesser und führt sie analog zu etwa R. SCHREITER (1928) auf die Herauslösung von Hämatitpigment durch Vanadinschwefelsäure zurück. Er belegt dies mit einem von mir stammenden Vanadiumnachweis an solchen Adneter Proben. Ich besitze keine Aufzeichnungen darüber und habe auch das sicher nasse Nachweisverfahren nicht mehr in Erinnerung. Von A. KIESLINGER († 1975) sind meine Unterlagen nicht mehr erhältlich. Mittels Röntgenfluoreszenz gelang es Fr. S. RUSCHA (Salzburg) nun auf Anhieb, den Gehalt an Vanadium zu bestätigen, gleichzeitig aber auch in etwa abnehmender Menge Cu, V, Ca, Fe; Si, Al?; Spuren Mg, K, P anzugeben.

Im Kern einer von G. FRASL im Jahre 1957 erhaltenen Probe gelang es damals, schon im Anschluß ged. Kupfer nachzuweisen; eine Reihe von schwarzen Pünktchen als Zentren solch kugeliger Verfärbungshöfe (Material von A. KIESLINGER) wurden jetzt mit einer feinen Stahlnadel angeritzt und in mehreren Fällen ist dadurch wiederum das Vorkommen von ged. Kupfer bestätigt worden.

Der mit Röntgenfluoreszenz geprüfte „Hof“ zeigt auf Rissen und Sprüngen in kleinen Mengen ein gelbgrünes Mineral. Im Pulver ist es leuchtend gelb durchsichtig, feinkristallin und optisch anisotrop. Seine Lichtbrechung ist sicher um vieles größer als die ANDERSON-Lösung

(1,809) und wahrscheinlich auch noch größer als 1,980; doch zersetzten sich alle ganz hoch lichtbrechenden Flüssigkeiten praktisch augenblicklich unter Blasenbildung, wahrscheinlich CO_2 aus feinem Kalkspat, der beim Abschaben der Probe von der Unterlage her immer mitkommt. Dadurch sind im ganz hohen Bereich sichere Beobachtungen nicht möglich. – Als Ergebnis der Röntgenfluoreszenzuntersuchung stehen für das Mineral Cu, V, Ca, Fe als Hauptbestandteile zur Verfügung, wobei Ca und Fe auch auf die Unterlage bezogen werden können. Von besonderer Bedeutung für die Auswertung ist, daß nach keinem Verfahren hier Uran gefunden werden konnte. Gelbgrüne Minerale mit dem angegebenen Chemismus, mit Anisotropie, und sehr hoher Lichtbrechung sind:

Volborthit $\text{Cu}_3[\text{VO}_4]_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, mon.? und

Tangeit (= Calciovoborthit) $4 [\text{CaCu}[\text{OH}/\text{VO}_4]]$, rhomb.

Nach den Werten in den üblichen Handbüchern, z. B. im „Neuen DANA“, vgl. PALACHE 1951, S. 817 bzw. 819, oder in den gebräuchlichen Tabellenwerken (E. S. LARSEN & H. BERMAN 1934; A. N. & H. WINCHELL 1951) schien es bei der in beiden Fällen extrem hohen Lichtbrechung von über 2,0 unmöglich, zwischen Tangeit und Volborthit auf solchem Wege zu unterscheiden. Mein Mitarbeiter Dr. W. PAAR machte mich aber darauf aufmerksam, daß zufolge des ganz neuen Werkes von W. L. ROBERTS – G. R. RAPP jr. – J. WEBER 1974, S.101 bzw. 655/656, klar zu ersehen ist, daß nur Calciovoborthit (= Tangeit) tatsächlich ganz extrem hohe n-Werte über 2,0 aufweist. Volborthit hat – verständlich durch seine Formel mit „ $3\text{H}_2\text{O}$ “ – niedrigere Werte: $n_\alpha = 1,793$, $n_\beta = 1,801$ und $n_\gamma = 1,816$ (nach J. L. JAMBOR 1960). Damit scheidet aber für uns in Adnet Volborthit aus, und aller Wahrscheinlichkeit nach kann das Mineral mit Tangeit (= Calciovoborthit) als bestimmt gelten.

Wir haben also gebleichte Höfe mit einem ged. Kupfer-Kern, andererseits wiederum gebleichte Höfe mit dem Ca-Cu-V-Mineral Tangeit, die Bleichung kann in beiden Fällen der Vanadin-Schwefelsäure zugeschrieben werden. Als biochemisch-sedimentär vorhandenes Ursprungserz kommt damit in erster Linie

Sulvanit 1 $[\text{Cu}_3\text{VS}_4]$, kub. in Frage.

Patronit 8 $[\text{VS}_4]$, mon. erklärt ebensowenig wie Vanoxit

$[2\text{V}_2\text{O}_4 \cdot \text{V}_2\text{O}_5 \cdot 8\text{H}_2\text{O}]$, an den z. B. W. WETZEL 1958, S. 55/56, oder SCHREITER (1925, 1928) bzw. H. J. EICHHOFF & H. E. REINECK 1952/53, S. 305/306, bei ihren Bleichungshöfen gedacht haben, die bei uns vorliegenden Kupferminerale. Wieder anders muß der Ursprung sein, wenn um Bleichungshöfe, und das gilt z. B. auch für die Laussa-Bauxite, sekundäre Cu-Ca-As-U-V-Minerale auftreten, Meta-Zeunerit und Meta-Tujamunit nach K. BRAUNER & N. GRÖGLER 1957. Auch das Laussa-Problem (der Ursprung der Sekundärminerale) ist noch nicht gelöst. – Das Vorkommen eines Vanadiumminerals nach Art des Tangeits ist für Salzburg und Österreich neu. Die Plattenbrüche bei Adnet stehen noch in Abbau. Da

sollte es, wenn nicht bloß nach Fossilien gesucht wird, doch einmal gelingen, reichlicheres Untersuchungsmaterial zu gewinnen, um die angeschnittenen Fragen einer näheren Lösung zuzuführen!

359. Soda aus dem Dürrnberg bei Hallein, Salzburg

Bei einer Exkursion unseres Institutes in die Salzlagerstätte am Dürrnberg bei Hallein am 1. Dezember 1975, wobei die Führung freundlichst Hofrat Dipl.-Ing. Dr. O. SCHAUBERGER (Bad Ischl) übernommen hatte, brachte mir einer unserer Studenten, stud. E. ALTENHOFER, eine weiße, schmierige Masse, die ihm unter der Sohleleitung im Bunten Haselgebirge (Obersteinberg, Buchstallschachtricht) aufgefallen war. Ich kannte sie nicht und stellte im Institut Untersuchungen damit an. Wegen der starken Feuchtigkeit gelangen keine optischen Bestimmungen. Die Substanz ist leicht wasserlöslich, sie besteht hauptsächlich aus Natriumkarbonat, doch war auch etwas Cl' und SO_4'' nachzuweisen; Ergebnis also ein „Soda“-Mineral, was mich recht verwunderte.

Zu einem Brief an Freund SCHAUBERGER kam mit der Antwort gleich die Lösung mit dem Sonderdruck einer Arbeit von M. SIMON 1914, „Über Sodaeffloreszenzen im Haller Salzberg und ihre Genese“, um 1913/14 als Dissertation noch unter A. CATHREIN am Innsbrucker Institut ausgeführt. Damals waren M. SIMON auf einer Exkursion unter seinem Lehrer ganz ähnliche Bildungen im Haller Salzberg untergekommen, und er hat die Frage untersucht und gelöst. Viele quantitative Analysen ergaben für diese Vorkommen um 95 % Soda ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) neben etwa 1 % NaHCO_3 , neben winzigen anderen Salzmenngen, die als „Gips, Bittersalz, Bischofit und Steinsalz“ einfach herausgerechnet worden sind. Für das analytisch gefundene HCO_3' stehen heute als Minerale

Nahcolith, NaHCO_3 , mon.,

Wegscheiderit, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{NaHCO}_3$, trikl. und

Trona, $\text{Na}_3\text{H}[\text{CO}_3]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, mon. zur Verfügung.

Was davon bei uns in Betracht kommt, wird schwierig zu entscheiden sein, vielleicht leichter in Fällen, wenn Analysen einmal höhere HCO_3' -Anteile ergeben. – M. SIMON 1914, S. 6, hat NaHCO_3 , also „Nahcolith“, in Rechnung gestellt, auf Grund der bereits beim Trocknen (bis 100 bis 110° C) abgegebenen CO_2 -Menge. Interessant ist noch, daß nach Mitteilung von Hofrat SCHAUBERGER Frz. MAYER 1912, S. 127, „Trona“ (Formel siehe oben!) als Ausblühung auf altem Grubenholz aus dem Berchtesgadener Salzberg – ohne weitere Angaben und nähere Untersuchungen – namhaft gemacht hat.

Die in Hall beobachtete rezente Sodabildung ist von M. SIMON 1914, S. 14, auch durch Synthesen geklärt worden: „Die Bildung dieser Ausblühungen erfolgt – wie auch experimentell gezeigt wurde – in der Weise, daß Kochsalz (oder eventuell Natriumsulfat) in Lösung mit Eisen zusammengebracht, basische Eisenverbindungen gibt unter Freiwerden der entspre-

chenden Hydroxydmenge, die sich dann durch vorhandene Kohlensäure zu Carbonat vereinigt“. Mitursache zur Sodabildung sind also die Eisenrohre der Soleleitungen!

In einem einfachst vervielfältigten (11 Maschinschreibseiten) „Geologischer Exkursionsführer durch den Salzberg Dürrnberg/Hallein“ von O. SCHAUBERGER, 1968, wird auf der letzten Seite in den letzten beiden Zeilen für diese Lagerstätte bereits „Glaubersalz und Soda in und an Soleleitungen“ angeführt!

360. Mirabilit und Thenardit vom Gipsbruch Grubach bei Golling, Salzburg

Im Gipsbruch Grubach bei Golling der Fa. MOLDAN ist schon eine ganze Reihe von Mineralfunden erfolgt, vgl. die Übersicht bei MEIXNER 1971, S. 242/243. An der ostseitigen Abbauwand sind Th. RULLMANN (Salzburg) bereits seit längerer Zeit weiße, blumenkohlartige Ausblühungen aufgefallen. Nach einer Zufahrtsverlegung für höher gelegene Bauernhäuser konnte im Oktober 1975 in dieser Wand gesprengt und Anhydrit abgebaut werden. Am frischen Abbruch kamen nun weiße kristalline Überzüge und eisähnliche Spaltenfüllungen, bis 10 cm stark, zum Vorschein. Das sehr gebrechliche Material wird an trockener Luft bald weiß, es zerfällt. In Wasser ist es leicht löslich: ein Natriumsulfat. Mit den optischen Eigenschaften, opt. 2 negativ, n extrem niedrig, um 1,430, kommt nur Mirabilit (Glaubersalz) $4 [Na_2[SO_4] \cdot 10 H_2O]$ in Betracht.

Die schneeweißen pulverigen Ausblühungen dagegen, die wir schon öfters an Wänden dieses Bruches beobachtet und aufgesammelt hatten, sind das wasserfreie Na-Sulfat Thenardit, sekundär durch Wasserabgabe aus Mirabilit entstanden. Das weiße Thenarditpulver ist u. d. M. äußerst feinkristallin, n im Bereich von 1,470 bis 1,480, nähere optische Kennzeichen konnten nicht ermittelt werden. Mit einer Röntgendiffraktometeraufnahme hat Frl. S. RUSCHA die Bestimmung als Thenardit bestätigt, andere äußerlich ähnliche Proben haben nur Gips und etwas Anhydrit ergeben.

Beide Minerale passen gut zum Bestand der Gips-Anhydrit-Lagerstätte; sie liefern eine Verbindung zu den benachbarten Salzlagerstätten, denen diese Minerale auch manchmal als Begleiter angehören.

361. Mesitin-xx von Grubach (Mooseck) bei Golling, Salzburg

Auch hier handelt es sich um einen neuen Fund unseres Mitglieds Th. RULLMANN (Salzburg) am Bachbett des Grabenbaches, der bekannten Blauquarzfundstelle, vgl. MEIXNER 1971, S. 242/243. In der angegebenen Paragenese von Na-Amphibol und Na-Pyroxen kommen auch Karbonate mit vor, von denen R. DOHT & C. HLAWSCH 1913, S. 83/84, Dolo-

mit- und Siderit-xx anführen. Die letztere Angabe ist weder chemisch-analytisch noch sonstwie gesichert, sondern aus der mehr/minder starken Limonitisierung geschlossen worden, die aber auch für die Mischglieder der Reihe vom Siderit zum Magnesit gilt. Am Beleg befinden sich in einer Drusenfüllung neben Quarz-xx und Aegirin schöne durchsichtige Kristalle bis zu 5 mm Durchmesser. Sie haben isometrischen Habitus durch die gedrungene Entwicklung von $m(10\bar{1}0)$ und am Kopf in gleicher Stärke $r(10\bar{1}1)$ mit einer rauhen Basis $c(0001)$. Die optische Bestimmung erbrachte mit $n_{\omega} = 1,758$ die Unmöglichkeit eines Gliedes der Dolomit-Ankerit-Reihe und die Zuordnung zu Mesitin mit etwa 37 F.E.-% FeCO_3 . - Eine andere Probe aus derselben Quelle vom gleichen Vorkommen zeigt neben Krokydolith graue, einige mm große Kristalle eines rhomboedrischen Karbonats. n_{ω} um 1,700 wies auf Magnesit (oder Braunspat); mittels der Diphenylcarbazidreaktion war Magnesit eindeutig nachzuweisen. Es ergibt sich also eine erstaunliche Mannigfaltigkeit in den Begleitkarbonaten dieser Lagerstätte!

362. Cuprit-xx von Grub, Voglau bei Rigaus/Abtenau, Salzburg

Unter „298“ wurden bereits große Kupferkies-xx und andere Minerale aus dem Steinbruch auf Werfener Sandstein im Egelseegraben („Grub“) neben dem Gipsbruch der Fa. HAAGEN gelegen, beschrieben, vgl. MEIXNER 1973, S. 123. Man kann heute oft nur staunen, was für Mineralfunde von manchen unserer wissenschaftlich aufgeschlossenen Sammler zutage gebracht werden, gewiß auch ein Erfolg der „Micro-mounts-Sammler“ und der damit verbundenen Verwendung von binokularen Mikroskopen.

Auf einer limonitisch verfärbten, mit Kupferkieseinsprengungen durchsetzten ankeritischen Kluffüllung bemerkte der FINDER, R. MRAZEK (Salzburg), winzige oktaedrische Kristalle, die er bereits als Cuprit angesprochen hat. Die Kristalle haben einen sehr starken Glanz, Durchmesser bis maximal 0,15 mm, sind bei starkem Licht rot durchscheinend. In verd. Salpetersäure konnte auch ein Cu-Nachweis durchgeführt werden. Die Bezeichnung als Cuprit ist sicher zutreffend. Ganz ähnliche Cuprit-xx erhielt ich vom selben Sammler aus dem Danielstollen im Schwarzleograben.

363. Fluorit-xx von „Zwieselbad“ bei Abtenau, Salzburg

Von vielen Fundorten kennen wir durch ganz Österreich von Westen bis Osten immer wieder in Gutensteiner Kalken und Dolomiten weiße Kalkspatkluffüllungen mit manchmal fast farblosem, manchmal hell oder tief violetter, manchmal selbst schwarzem Flußspat, gelegentlich sogar in über 1 cm großen, ansehnlichen Kristallen. Seltenheiten

sind als Begleitminerale Spuren von (entweder/oder) Bleiglanz, Zinkblende, Fahlerz, Auripigment/Realgar, Baryt. Zusammenfassend berichteten über solche Vorkommen K. MATZ 1953a, S. 210–213, und H. WENINGER 1969a, S. 88/89, 1969b, S. 83/84. – stud. W. GÜNTHER (Salzburg) fand in derselben geologischen Stellung an einer kleinen Felswand beim „Zwieselbad“ (ehem. Sulfatquelle) an der Straße zwischen Abtenau und Rußbach ein weiteres derartiges Vorkommen, nicht allzuweit entfernt von jenem zu Rigausberg bei Abtenau, vgl. z. B. WENINGER 1969b, S. 83/84. An der neuen Fundstelle sind es farblose oder sehr blaß violette würfelige Kristalle von wenigen Millimetern Durchmesser, weißem Kalkspat aufsitzend, der dunkle Gutensteiner Kalkbrocken verkittet. Die mitvorkommenden Kalzit-xx sind sklenoedrisch entwickelt, Kanten und Flächen sind gerundet, wie angelöst. Die Fluoritwürfel zeigen durch doppelte schmale Abschrägungen an den Kanten die Mitbeteiligung eines Pyramidenwürfels. Am Reflexionsgoniometer ergab sich mittels einiger Schimmernmessungen ein Winkel von etwa 20° zur jeweiligen Würfel­fläche. Dem entsprechen die $\{0kl\}$ $f(013)$ mit $\rho_f = 18^\circ 26'$ und $k(025)$ mit $\rho_k = 21^\circ 48'$. Eine eindeutigere Feststellung lassen die Flächenqualitäten nicht zu. Interessant ist ein Vergleich mit dem schon erwähnten benachbarten Vorkommen von Rigausberg (= Voglau bei Abtenau), WENINGER 1969b, S. 83/84, bzw. MEIXNER 1973, S. 124. Ebenfalls Schimmernmessungen ergaben hier mit $\rho_h = 14^\circ 30'$ (statt theor. $14^\circ 02'$) die Form $h(014)$ zusätzlich zu einem ebenfalls ganz schmalen $d(011)$.

364. Der „Rhodochrosit“ vom Gwehenberg bei Annaberg, Salzburg, ist Braunspat!

E. FUGGER 1878, S. 61, berichtete unter „Manganspath“: „Gwehenberg bei Annaberg: sattelförmige Krystalle, rötlich, mit Kalkspathkrystallen auf verwittertem Eisenspath (M)“. „M“ bedeutet hier und künftig bei derartigen Zitaten, daß das Belegstück der „Mineraliensammlung des Museum Carolino Augusteum in Salzburg“ angehört. „Nr. 260 und sp. 237“ und Etikette „Manganspat Gwehenberg, Abtenau“ der ehem. Salzburger Museumssammlung, jetzt Haus der Natur, mit zugehörigem Belegstück entsprechen voll der obigen Beschreibung. Die rötliche Farbe stimmt mit manchem Manganspat überein, auffällig waren aber die oben ganz richtig mit „sattelförmig“ gekennzeichneten Kristalle. Solche gehören gewöhnlich der Reihe Dolomit-Ankerit an. Auf Limonit, an dem die Herkunft, sekundär nach einem rhomboedrischen Eisenkarbonat („verwitterter Eisenspat“) noch deutlich zu sehen ist, sitzt eine rosarote, 0,5 bis 1 cm starke späte Kruste, die in der Kluft in freie große sattelförmige Kristalle übergeht. Durch die optische Bestimmung mit $n_\omega = 1,703$ ist Rhodochrosit auszuschließen, es handelt sich um Braunspat. „Manganspat“ vom Gwehenberg ist jedenfalls zu streichen. Auf dem Braunspat sitzen stellenweise farblose bis weiße, sklenoedrische Kalzit-xx.

365. Hydromagnesit aus Salzburg?, aus der Mitterberger Kupferkies-Lagerstätte? und Pyrophyllit von Mitterberg

E. FUGGER 1878 kannte noch keinen „Hydromagnesit“ aus Salzburg, doch 1881, S. 58, in einer neueren Übersicht, wird dieses Mineral, jedoch ohne nähere Fundortsangabe von ihm für Salzburg angeführt. Aus FUGGER 1885, S. 41, ist zu ersehen, daß das gesuchte Mineral der „Erzzone“ Salzburgs entstammt.

Ich erwartete Hydromagnesit natürlich immer in einem Serpentin-vorkommen und habe BUTTMANN'S Meinung 1913, S. 60, „Hydromagnesit als Bildung sekundärer Teufenunterschiede zu Mitterberg/Hochkönig“, nie ernstgenommen, wie auch K. MATZ 1953b, S. 14, mit „ist aber wohl sehr anzuzweifeln“ Stellung bezogen hat. Merkwürdigerweise habe ich nie die alten unbestimmten Angaben von FUGGER 1881 und 1885 mit BUTTMANN 1913 in Zusammenhang gebracht. Und doch ist dies die Lösung! In der jetzt dem „Haus der Natur“ zugehörenden mineralogischen Sammlung des einstigen Salzburger Landesmuseums fand mein Mitarbeiter Dr. W. PAAR unter Nr. 22.834 mit Etikette „Hydromagnesit vom Bb. Mitterberg, Pongau“, die zugehörige Originalstufe. Der vermeintliche „Hydromagnesit“ bildet kleine weiße Kügelchen und Rosetten neben Malachit auf einer Harnischfläche von derbem Kupferkies. Aragonit war dafür zu vermuten, doch paßten $n_{\beta,\gamma}$ nicht zu 1,682, $n_{\beta,\gamma}$ liegen tiefer, bei 1,662, womit Strontianit bestimmt war. Ganz ähnlich aussehende Bildungen sind dann bei E. BÖHNE 1931, S. 32, als mutmaßliche „Zeolithe“ aufgetaucht, doch zu dieser Zeit hatte auch ich solches Material vom langjährig-verdienten Mitterberger Markscheider K. ZSCHOCKE zur Bestimmung erhalten. Das Ergebnis war Strontianit, wie ebenso durch Oskar NOVAK 1933, der darüber nur in seiner interessanten, leider unveröffentlicht gebliebenen Dissertation ausführlich berichtet hat. Auf derselben Harnischfläche des alten FUGGER'schen Stückes sind mit der Lupe noch glasklare kleine Tafeln zu sehen. Hier ist es nicht, wie NOVAK und ich 1933 auch festgestellt hatten, Cölestin, sondern Gips. Das Salzburger „Hydromagnesit“-Problem ist damit einstweilen gelöst. Was verbleibt, ist eine Aufgabe für unsere Sammler: Hydromagnesit tatsächlich im Lande Salzburg nachzuweisen. Die vielen Serpentin-vorkommen bieten sich dazu an: kleine, weiche weiße Kügelchen, radial gestellte Blättchen und Rosetten auf Serpentin-gestein!

Im Anschluß an diese negativen Feststellungen soll über einen Neufund von Pyrophyllit in der Mitterberger Lagerstätte berichtet werden. Von MEIXNER 1961 ist Chrom-Pyrophyllit mit etwa 3 Gew.-% Cr_2O_3 aus der Mitterberger Kupferlagerstätte beschrieben worden, nachdem dort solche Bildungen mit verschiedenen anderen sowohl Ni- als auch Cr-Mineralen in Verbindung gebracht worden waren.

Von Markscheider F. KLAUSNER (Mühlbach) erhielt ich im November 1975 ein neues, beim Vortrieb auf der 11. Sohle in der Kupferlagerstätte angetroffenes Stück, das größte Ähnlichkeit mit schön grobblättrigem Talk aufwies. Die Blättchendurchmesser betragen im Mittel 5 mm, die Farbe ist ganz blaß grünlich. Die optische Bestimmung ergab Pyrophyllit, und dieses Ergebnis konnte mittels einer Röntgendiffraktometeraufnahme durch Fr. S. RUSCHA voll bestätigt werden. Der Pyrophyllit ist in Gangquarz eingewachsen, zusammen mit einigen karbonatischen Spatmineralen. Farblose – weiße – graue Partien haben ein $n_o = 1,710$, was sehr Fe-armem Magnesit oder Ankerit zukommt. Mittels der Diphenylcarbazidreaktion konnte hier Magnesit ausgeschlossen werden! Das zweite Karbonat ist hellbraun gefärbt, es hat $n_o = 1,808$ und liegt damit in der Mitte des Pistomesitfeldes. Der Pyrophyllit ist also ein richtiges Begleitmineral in der Mitterberger Lagerstätte, hier zusammen mit Quarz, Ankerit und Pistomesit, den typischen Gangkarbonaten dieses Vorkommens. Wertvoll wird dieser Nachweis erst, wenn einmal Unterlagen über die hydrothermale Pyrophyllitbildung bekannt sein werden.

366. Cyanotrichit von Ginau im Kleinarlal, Salzburg

Gerade habe ich zusammenfassend über Kupfersulfatminerale aus österreichischen Fundstätten berichtet, MEIXNER 1976, und da war noch kein Cyanotrichit $[\text{Cu}_4\text{Al}_2[(\text{OH})_{12}/\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$, rhomb. darunter. Bei der Routinedurchsicht von alten Sammlungsstücken des ehem. Salzburger Landesmuseums fiel Dr. W. PAAR und stud. W. GÜNTHER auch ein Stück auf, das mit „Nr. 22020 Allophan von Ginau“ bezeichnet war, ganz offensichtlich der Beleg für FUGGERs Angabe, 1878, S. 104: „Allophan: Ginau im Kleinarlthale: lichtblau bis weiß, als erdiger Überzug auf Grauwacke (M)“. Außer dem glasartig-amorphen Allophan zeigt die Stufe aber noch etwas blauere Partien. Diese bestehen aus feinsten, gerade auslöschenden Nadelchen mit $Z = n_\gamma = 1,653$ und $n_{\alpha'}^{(\alpha,\beta)} \approx 1,599$, starkem Pleochroismus; \uparrow ist tief bläulich, \searrow fast farblos. Alle diese Eigenschaften passen ausgezeichnet zu Cyanotrichit, den ich schon lange in den Oxidationsbildungen unserer Kupferlagerstätten erwartet habe. Daneben sind noch grüne Malachitüberzüge am Beleg vorhanden. Die Bestimmung des Cyanotrichits konnte durch direkten optischen Vergleich des Minerals von der Peacock Mine, Lemhi Co., Idaho, erhärtet werden.

Die Allophanbildung ist eine Folge der Zersetzung toniger Gesteine durch Sulfatwässer aus der Kiesverwitterung, und die Entstehung des Cu-Al-Sulfates Cyanotrichit paßt gut in diesen Vorgang.

367. Gibt oder gab es Pharmakolith
in Leogang, Salzburg?

Pharmakolith $4[\text{CaH}[\text{AsO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$, mon. wird seit über 100 Jahren aus Salzburger Bergbauen genannt. Ludwig R. von KÖCHEL 1859, S. 15, berichtet z. B.: „1. Schneeweiße, haardünne Prismen, büschlig und halbkugelig gehäuft, mit braunem Calcit und Malachit auf blauer Kupferlasur: alter Daniel-Stollen zu Schwarzleo (Miel. Jo)“; ähnlich bei gleicher Herkunft bei E. FUGGER 1878, S. 72, und derselbe Autor 1881, S. 55, schwelgt bei einer Aufzählung der schönsten Salzburger Mineralfunde „– das prächtige Vorkommen des schneeweißen Pharmakolithes mit Kupferlasur und Malachit in den alten Verhauen der aufgelassenen Danielgrube in Leogang“.

Oft sind mir seit Jahrzehnten von Sammlern und Händlern genau der Beschreibung entsprechende Stücke vorgelegt worden, stets mußte ich sie nach kurzer Untersuchung als Aragonit bezeichnen und manche Sammler und Händler sind mir darob richtig böse geworden; sie beriefen sich z. B. auf einst im alten Salzburger Landesmuseum ausgestellte Stücke. Solche, z. B. mit den Inv.-Nr. 22.562 und 23.812, sind jetzt von Dr. W. PAAR in der alten Sammlung wieder aufgefunden worden. Sie entsprechen genau der Beschreibung und ebenso den vielen Neufunden aus dem Danielstollen, nur zeigte in jedem Falle die optische Untersuchung in Sekundenschnelle (aber ebenso jede Probe mit verd. Salzsäure), daß immer nur Aragonit vorliegt. KÖCHELS Zitat (s. o.!) verweist auf die Originalstücke MIELICHHOFERS, die 1842 an die Sammlung des Joanneums in Graz gekommen waren. Falls noch vorhanden, so wird ihre Untersuchung den endgültigen Beweis erbringen, ob es einst zu Leogang wirklich Pharmakolith gegeben hat, oder ob, wie ich eher annehmen möchte, die Bestimmung von allem Anfang an falsch gewesen ist.

Nach einer Mitteilung des Vorstandes der Mineralogischen Abteilung des Joanneums in Graz, Dr. A. ALKER, ist MIELICHHOFERS Stufe des „Pharmakoliths vom Danielstollen“ in der Sammlung des Joanneums nicht mehr vorhanden. Vielleicht ist sie schon früher als falsch erkannt und ausgeschieden worden. Jedoch wurde das Belegstück zum zweiten Salzburger „Pharmakolith“-Vorkommen MIELICHHOFERS (siehe KÖCHEL, 1859, S. 15, FUGGER, 1878, S. 72) vom Bergbau Astentofern bei Hüttschlag gefunden, und dessen Untersuchung hat eindeutig Aragonit ergeben! Es verbleibt für Salzburg somit nur das im Grenzbereich mit der Steiermark liegende Vorkommen von der Zinkwand bei Schladming, bei dem Halden mit denselben Erzen in beiden Ländern vorhanden sind. – Prof. Dr. S. KORITNIG (Göttingen) hat mir vor einigen Jahren eine neue Probe von der steirischen Seite der Zinkwand röntgenographisch als Pikropharmakolith bestimmt.

368. Kalzit („Lublinit“) aus der Rauris,
Plattengneisbruch Deisl, Salzburg

Ein Fund von Obstlt. Th. FISCHER (Zell am See) im Winter 1975/76 aus dem genannten Steinbruch zeigt Klüfte, die in mehreren mm Stärke mit einer weißen, wollig wirkenden, lockeren Substanz belegt sind. U. d. M. erkennt man kleine, 0,1 mm lange und noch unter 0,001 bis 0,002 mm dicke, stets schief ($\sim 45^\circ$) auslöschende Nadelchen mit $n_\gamma = 1,658$ und $n_\alpha = 1,483$. Eine von Frl. Sonja RUSCHA (Salzburg) angefertigte Diffraktometeraufnahme ergab wesentlich Kalzit (neben etwas Muskovit, der auch nach Weglösen des Karbonats übrigblieb). Die angegebenen Lichtbrechungen sind die von n_ω und n_e des Kalzits. In verd. Salzsäure ist das Mineral sofort mit stärkstem Brausen löslich. Hier liegt also wieder einmal die „Lublinit“ (auch Bergmilch) genannte Abart des Kalzits vor, die im „Neuen DANA“, vgl. PALACHE 1951, S. 144, wie folgend erläutert wird: „this material is in part composed of microcrystals elongated along a rhombohedral edge and hence giving inclined extinction in polarized light (lublinit)“. Die Auslöschung von 45° paßt gut dazu, denn $Q_{r(10\bar{1}1)} = 44^\circ 36\frac{1}{2}'$. Eine Vorstufe zu dieser Kalzit-Varietät „Lublinit“ ist von E. SCHROLL et al. 1965 aus einem Kalksteinbruch bei Gumpoldskirchen ausführlich beschrieben und mit „Protocalcit“ bezeichnet worden.

Die Bildung von „Lublinit“ in den Klüften der Rauriser Plattengneise geht darauf zurück, daß im Hangschutt nicht bloß der Plattengneis steckt, sondern reichlich auch Trümmer von Angertal-Marmor, wie er von der Ostseite des Tales abstürzte. Die Wässer im Hangschutt sind dadurch sehr hart, kalkreich, was auch immer wieder in Kalkkonkretionen, in Verkittung zu Brekzien mit Kalkzement im Hangschutt zu ersehen ist.

369. Eigenartige Anatas-xx von Wintergasse
im Stubachtal, Salzburg

Der mit „Wintergasse“ (2099 m) bezeichnete Gipfel liegt im Kamm zwischen Felber-Amer-Tal und Stubachtal zwischen Zwölferkogel und Glanzkogel. Das Material sammelte Obstlt. Th. FISCHER auf. Das Gestein (Kluftfüllung?) ist ein grobkörniger, schwarz/weiß-gesprenkelter Kalkspatmarmor. Die Sprengelung erfolgt durch zahlreiche, bis 1 mm große Magnetitkörner, an denen öfters Oktaederflächen erkannt werden können. Im Kalkgestein sind 1 cm starke Klüfte, besetzt mit Rasen von 1–2 mm großen Kalzit-xx, reines Grundrhomboeder $r(10\bar{1}1)$, dazwischen sitzen auch in der Kluft Magnetit-xx, nun stets schöne Oktaeder. Diese zeigen häufig auf den Flächen treppenförmig verjüngte Schichten mit der Entwicklungstendenz zum Rhombendodekaeder, „gerillte Rhombendodekaeder“, wie sie z. B. für das Vorkommen von Nordmarken P. NIGGLI 1926, Lehrb. d. Min., 2., S. 144, Fig. 44 D, als Abbildung übernommen hat.

Das Problem in diesen Klüften lieferten aber bis 1 mm große, dunkelrote, fast würfelige oder dickprismatische Kristalle mit leuchtend roten Innenreflexen. Sie erinnerten mich an manchen Perowskit, was aber, da stark doppelbrechend, gleich entkräftet werden konnte. Zur Untersuchung gab es nur wenig Material. Eine gute Spaltung, auf der fast alle Splitter aufliegen, war zu beobachten. Die Lichtbrechung ist enorm hoch, $> 1,70$, $> 1,80$ und auch noch viel größer als $2,10!$ Die Doppelbrechung in den Blättchen wurde mit $0,040$ bis $0,050$ eingeschätzt. In Dutzenden von solchen Fällen war außerhalb des Gesichtsfeldes eine Achse, nicht klar unterscheidbar, ob opt. 1 oder opt. 2 vorliegt. Ein einziges winziges Körnchen hatte quadratische Umrisse und ergab ein opt. 1-Achsenbild. Quadratisch ist auch die Morphologie der dicktafeligen Kristalle. An allen Spaltstückchen konnte ein charakteristischer Pleochroismus beobachtet werden:

$$\begin{array}{ll} n_{\alpha'} \sim n_e & \text{rotbraun (fuchsfarben)} \\ n_{\gamma'} \sim n_{\omega} & \text{honiggelb} \end{array}$$

Alle Beobachtungen zusammengenommen, einschließlich der alpinen Paragenese, passen ausgezeichnet auf *Anatas*, ganz besonders auch die im Präparat herrschende Spaltung dieses Minerals nach (011), mit $\rho = 68^\circ$, wodurch auch die eigenartig asymmetrischen Achsenaustritte im Achsenbild auf dieser Fläche bedingt sind. Nicht häufig bei *Anatas* ist sowohl ein dünntafeliger als auch, wie hier, ein dicktafeliger, prismatischer Habitus. Dies ist auch der Grund zur ausführlichen Beschreibung. Nach Mitteilung von Obstl. Th. FISCHER gehören auch farblose *Apetit-xx* der Paragenese an.

370. Nickelhexahydrat vom Ochsner/Rotenkopf,
Zillertaler Alpen, Tirol,
und Retgersit von Mitterberg/Hochkönig,
Salzburg

Das erstgenannte, bisher ganz allgemein nur sehr seltene Nickelsulfat ist auf einem vom Ochsner-Serpentin stammenden Stück erstmals für Österreich nachgewiesen worden. Nähere Mitteilungen darüber erfolgten durch E. Ch. KIRCHNER & H. MEIXNER 1976. Dasselbe gilt für ein weiteres Nickelsulfat, für den Retgersit, den W. PAAR 1976 für die altbekannte Cu-Lagerstätte Mitterberg/Hochkönig sicherstellen konnte.

371. Zu den Ni-Co-Vererzungen der Zinkwand,
Schladminger Tauern, Steiermark/Salzburg

Im Rahmen von erzmikroskopischen Ergänzungen zur lange zurückliegenden Bearbeitung durch O. FRIEDRICH 1933 gelang es meinem Mitarbeiter W. PAAR, an neuem Material *Breithauptit* (NiSb) für die Zinkwandvererzung eindeutig festzustellen. Neben aus der Lagerstätte bereits bekannten Erzen (*Rammelsbergit*, *Para-Rammelsbergit*, *zonarem*

Chloanthit, Rotnickelkies u. a.) sind weitere Erze beobachtet worden, die Gegenstand einer näheren Untersuchung an der Mikrosonde sind. Schon O. M. FRIEDRICH 1933, S. 5, hatte Breithauptit für die Zinkwand vermutet. Jetzt liegen bis $0,1 \times 0,1$ mm große Breithauptitkörner vor, die leichter bestimmt werden konnten, meist mit Rammelsbergit verwachsen und in Rotnickelkies eingebettet. Dr. W. PAAR führt derzeit eine umfangreiche Neubearbeitung an Erzmineralparagenesen aus Bergbauen Salzburgs und der angrenzenden Bundesländer durch.

372. Wahrscheinliche Nontronitvorkommen aus Österreich

Nontronit sind oft auffallend gelbgrün gefärbte, wesentlich Fe_2O_3 -haltige, dioktaedrische Montmorin-Mineralen, also nah verwandt mit dem viel bekannteren, praktisch Fe-freien Montmorillonit. Die Lichtbrechung schwankt in weiten Grenzen, von 1,55 bis etwa 1,64, sie ist abhängig vom Chemismus (v. a. Wasser- und Fe-Gehalt). Die Entstehung ist oft auf die Zersetzung von dunklen, eisenhaltigen Mineralen zurückzuführen, meist daher nach basischen Gesteinen. Auch in gewissen Graphitlagerstätten ist Nontronit häufig, in Österreich z. B. in manchen derartigen Vorkommen des Waldviertels. Ofters tritt Nontronit gemengt mit Opal auf („Chloropal“) oder auch mit Kalzedon oder feinstkörnigem Quarz. Verlässliche Untersuchungen sind aufwendig; außer der optischen Überprüfung sind quantitative Analyse, D. T. A., elektronenoptische Aufnahmen, Netzebenenabstände aus Debye-Scherrer- oder Diffraktometeraufnahmen zur Kennzeichnung von Bedeutung. Die folgend genannten Vorkommen stimmen nach Farbe und optischem Verhalten zu „Nontronit“; weitere Untersuchungen sind damit nicht erfolgt, ihre Anführung kann nur mit entsprechenden Vorbehalten erfolgen.

a) aus dem Wagnerbruch, Lederwinkel bei Salla/Köflach, Steiermark:

Auf Klüften und in zersetztem Pegmatitgrus aus dem Marmorsteinbruch, Material 1968 von R. SCHMIDT (Salla) kommen kleine gelbgrüne Knöllchen von einigen mm Durchmesser vor. Sie sind wahrscheinlich durch Zersetzung von Feldspat und Biotit entstanden.

b) Roßalm, Reifseckgruppe, Kärnten:

Material von F. GROBLACHER (Viktring). Einige mm breite Klüfte in zersetztem Aplitgranit füllend, gelbgrün, opalartig (doch ohne dessen Glanz und Härte), besonders um Biotitreste.

c) alter Steinbruch bei St. Johann ob Hohenburg, Steiermark:

Vom gleichen Vorkommen wurde von mir bereits eine Reihe von Zeolithmineralen beschrieben, vgl. MEIXNER 1952, S. 41–43. Material 1947 von F. PRIBITZER und W. PHILIPPEK (Graz) und damaligen eigenen Aufsammlungen. Unbeschrieben blieben in dieser Veröffentlichung gelbgrüne, z. T. nierige, dünne Überzüge, die in Klüften von Biotitgneis

auftraten. Damals konnte ich sie nicht ansprechen, heute möchte ich sie am ehesten „Nontronit“ zuordnen.

d) Steinberg, bei Feldbach, Steiermark:

Bei einer Exkursion unseres Institutes am 10. Oktober 1975 fand ich auf der obersten Etage des Steinberges, darüber wurden gerade erst Wald und Humusdecke entfernt, reichlich Basalttuff mit viel weißem Montmorinmineral. H. HERITSCH 1968, S. 22/23, hat solche Bildungen, wie überhaupt die Gesteine des Steinberges, ausführlich untersucht und beschrieben. Er führt dabei auch einen Tuff mit fast 27 Gew.-% Montmorinmineral an. Ganz vereinzelt fand ich bei unserer Exkursion kleine Proben, die wieder die typisch gelbgrünen Zersetzungen zeigen, in denen Nontronit zu vermuten ist.

373. Baryt aus der Kupfervererzung vom Sattlerkogel, aus der Veitscher Magnesitlagerstätte

Das $14 \times 10 \times 6$ cm große Belegstück sammelte ich auf einer Exkursion unter Führung des damaligen Univ.-Ass. Dr. F. MACHATSCHKI und Prof. Dr. R. SCHWINNER im Juli 1929 auf einer Grazer Institutsexkursion. Tektonisch zertrümmerter, stark limonitisch angewitterter Magnesit zeigt die vom Sattlerkogel bekannte Fahlerzvererzung, die F. CORNU 1908 gründlich beschrieben hat.

Klüfte sind mit 1–2 mm dickem, feinst kristallinem dichtem Malachit bedeckt, auf diesem sitzen ausgedehnte Drusen aus herrlich blauen, bis 0,5 mm großen Azurit-xx. An einer Stelle befindet sich ein einige mm großes Fleckchen, das ganz nach „Tirolit“ aussieht; der Beweis dafür ist mir bisher nicht gelungen.

Von Bedeutung und völlig neu für diese Veitscher Fahlerz-Kupferkies-Vererzungen ist aber, daß der zerbrochene Magnesit am Belegstück nicht wie sonst durch Quarz als Gangart der Vererzung verkittet ist, sondern durch ein weißes, spätes Mineral. Dieses ist nicht, wie seit 1929 immer ohne Untersuchung vorausgesetzt, ein jüngerer, eisenärmerer Magnesit, sondern Baryt! Der Baryt bedeckt das Fahlerz und schließt auch Magnesitbrocken ein. Am Baryt sind Fächer- und Rosenformen zu bemerken.

Es ist eigenartig, daß dieser Baryt in der Veitsch, als die Fahlerzvererzungen durch Jahrzehnte in der Magnesitlagerstätte aufgeschlossen waren, nie aufgefallen ist!

374. Minerale aus der Umgebung von Schlägl, Oberösterreich

Einige unserer Studenten sammelten im Vorjahr in Steinbrüchen der Umgebung von Schlägl und machten bemerkenswerte Funde. stud. K. KAISER brachte einiges Material aus dem Steinbruch in Oberhaag

nordöstlich von Schlägl. Klüfte in „Granitgneis“ bergen bis 3 mm große Feldspat-xx. Nach der niedrigen Lichtbrechung ist es Kalifeldspat und die kristallographische Ausbildung zeigt die Tracht von Adular, wie in alpinen Klüften, an. Beruhigt hat mich die Mitteilung von E. KIRCHNER, W. MEDITZ & H. NEUNINGER 1969, S. 38, wonach ebensolche Adular-xx auch auf Pegmatitklüften bei Neumarkt im Mühlviertel beobachtet worden sind.

Im selben Steinbruch kamen auf einer Kluft in grauem Gangquarz kleine Bergkristalle vor, neben ihnen ganz hellgelbliche kubische Kristalle der Kombination $d(110)$ mit schwächerem $n(211)$, offensichtlich eines Granates. Im Pulver ist das Mineral farblos, mit einer Lichtbrechung $n \sim 1,741$. Nach Granat-Tabellenwerten wird ein etwas Fe-haltiger Grossular, Hessonit, vorliegen.

Im Löfflersteinbruch zwischen Ulrichsberg und Julbach wurden in aplitischem Granit Klüfte mit einige mm langen Epidot-xx festgestellt. stud. J. BURGSTALLER und stud. F. J. MARINGELE (Salzburg) fanden in einem Steinbruch zwischen St. Wolfgang und Schlägl wiederum Molybdän glanz, kleine Flitter in Gneis. Dieses Erz ist schon seit 1921 aus dem Partensteinstollen bei Schlägl bekannt; H. KOHL 1974, S. 13, erwähnte ebenfalls kürzlich Molybdänit aus „Steinbrüchen bei Schlägl“, was auch auf eine größere Verbreitung hinweist. Aus dem oben genannten Steinbruch kam nun noch typischer „Pinit“, Pseudomorphosen von Muskovit + Chlorit nach Cordierit, wie es neben Relikten des letzteren durch Diffraktometeraufnahmen von Frau Mag. Chr. GLÜCK (Salzburg) nachgewiesen werden konnte.

375. Mineralfunde vom Arzberg bei Spitz an der Donau, Niederösterreich

Aus dem oberen Mosinggraben in der Umgebung von Spitz a. d. D. nennt A. SIGMUND 1937, S. 241, 30, 35, 40, 60, 76, 132 und 133, im wesentlichen auf Grund von Mitteilungen von A. STÜTZ 1807 das Vorkommen von ged. Kupfer, Rotkupfer, Magnetkies, Bleiglanz, Malachit, Kupfer- und Eisenvitriol und als Muttergesteine Amphibolit, Marmor und „Tonschiefer bzw. Toneisenstein“. Bei A. SIGMUND 1909, S. 192, scheinen dafür mehr Glimmerschiefer und Amphibolit auf. – R. MAYRHOFER 1935, S. 77 und 80, berichtete kurz von einem Fund von Granat-xx mit Bleiglanz in einem Hornblendegestein durch H. HABERLANDT im Jahre 1933. Zufällig kam mir auch ein Vortragsbericht von H. HABERLANDT 1937, S. 94, unter, und darin wird ganz offensichtlich schon die schöne „Neuentdeckung“ erwähnt, die stud. G. KNOBLOCH völlig unabhängig eben gemacht hat: „In der Umgebung der alten Stollenmundlöcher, welche nahe dem Ausgang des Mosinggrabens bei dem Aufgang zur sogenannten Buschandelwand (schräg gegenüber von dem „Roten Tor“ bei Spitz) gelegen sind, konnten folgende Mineralien gesammelt werden: hellrote Granatkristalle (110), Kristalle

von dunkelgrünem Pyroxen (Malakon?), schwärzliche Hornblende mit über 5 cm langen Spaltflächen, ferner Kalksilikate (z. T. Vesuvian) in Verbindung mit Marmor und als Erze Bleiglanz, Eisenglanz und Limonit“.

Auf der geologischen Karte von F. BECKE et. al. 1913 sind die Vorkommen um Spitz leider nicht mehr enthalten, neuere maßstäblich brauchbare Kartenunterlagen scheint es noch nicht zu geben. In den zahlreichen Aufnahmeberichten von L. WALDMANN ist mir nur eine einzige Stelle, 1960, S. A 96, aufgefallen, die zu diesen Vererzungen paßt: „Im Grenzbereich der graphitführenden Marmore und der Augengneise sind, z. T. unter der Mitwirkung der Aplitpegmatitmassen, besonders die Schiefergneise leicht mit Eisen- und Magnetkies, stellenweise auch mit Bleiglanz und Kupferkies versetzt. Die lange anhaltende Verwitterung mindestens vom Alttertiär an – teilweise unter tropischen Bedingungen – schuf einen ziemlich mächtigen Eisernen Hut, der durch viele Jahre u. a. im Miesling- und im Mosinggraben abgebaut wurde (Kupfererze: F. X. STUTZ 1777, 1783; Limonit: W. REUSS 1855)“. Mit „Mieslinggraben“ sind jedenfalls die dazu ostwärts liegenden Baue am „Arzberg“ gemeint. – In den neueren Aufnahmeberichten von A. MATURA (1967–1975) habe ich keine einschlägigen Stellen über das Gebiet des „Arzberges“, NO von Spitz, gefunden.

Eine reiche Auswahl von Mineralproben sammelte stud. G. KNOBLOCH (Krems a. d. D.) um alte Schurfbaue, ehemalige Stollen auf Kupfererze an einem Weg, der aus dem Mieslingtal an der Westseite des Arzberges aufwärtsführt. Einziges Schrifttum darüber scheint der schon erwähnte kurze Vortragsbericht von H. HABERLANDT 1937, S. 94, zu sein. Nach A. MATURA 1969, S. A 38, ziehen am dem Arzberg westwärts gegenüberliegenden Hang Kalksilikatgneise und Silikatmarmore vom Hausberg bei Spitz nach NW in den Mosinggraben. Die vorliegenden skärnartigen Vererzungen und Mineralisationen dürften auch solchen Gesteinen zugehören.

Das Auffälligste des jetzt untersuchten Fundes sind wirklich prachtvoll gelbrot gefärbte, im Millimeterbereich öfters gut durchsichtige, kristallographisch vorzüglich ausgebildete Granat-xx. Das Rhombendodekaeder d(110) herrscht vor oder ist bis gleich stark wie das Deltoidikositetraeder n(112) ausgebildet, wozu aber noch als schmalere Fläche vielfach das Hexakisoktaeder s(123) kommt! Goniometrische Messungen bestätigten die Indizierung. Die Lichtbrechung liegt bei n um 1,771, was als Mischgranat zu deuten ist; aus der Paragenese käme ein vorwiegend Kalkgranat der Mischungsreihe vom Grossular zum Andradit in Betracht; damit liefern die Tabellen, unter Außerachtlassung anderer Granatglieder, einen Hessonit mit etwa 23 F. E.-% Andradit. Dichtebestimmungen mit der BERMAN-Mikrowaage ergaben bei Einwaagen von 36,64, 38,70 und 16,92 mg die Dichten 3,72, 3,73 und 3,82 (Bestimmungen von stud. E. REITER und stud. P. FREUDENTHALER), somit höhere Werte,

als sie einem „Hessonit“ mit $n = 1,771$ zukommen sollten; es dürfte demnach auch Almandinsilikat an diesem Granat beteiligt sein. Eine quantitative Analyse dieses für österreichische Verhältnisse besonderen Granatfundes wird vorbereitet. – Die lebhaft glänzenden, einige mm bis über 1 cm großen Granat-xx (größere, dann trübe, eingewachsene xx haben mehrere cm Durchmesser) kommen oft in schönen Drusen vor. Sie müssen aus pulverigem Limonit (nach?) herausgearbeitet, herausgebürstet werden. Daneben erscheinen ebenfalls gut entwickelte, tiefgrüne Pyroxen-xx. Bei n_z/Z um 43° und $n_y = 1,726$ sind sie nach dem Diagramm von HESS (in TROGER 1971, S. 82, 167–2) in den Grenzbereich Salit/Ferrosalit zu stellen. – Ohne Granat wurden Stücke einer monoklinen, stengeligen Hornblende gefunden. Davon liegen handdicke, limonitisch stark verfärbte Massen vor; im Pulverpräparat ist die Hornblende völlig farblos, sie hat eine Auslöschung um 20° und $n_y = 1,662$. Nach TROGERS Schlüsseldiagramm 1971, S. 91, liegt sie danach in der Mitte zwischen Tremolit und Ferroaktinolith und kann als Aktinolith eingereiht werden. – Mit großen Granat-xx verwachsen tritt auch eine tiefgrüne Hornblende mit über 1 cm großen Spaltflächen auf, mit tiefbraunem Biotit verwachsen. Die Hornblende ist an einigen Stellen weiß gesprenkelt, mit Fleckchen bis 1 mm Durchmesser. Hier handelt es sich um kleine Fluorapatitkriställchen.

Der recht grob kristalline Silikatmarmor lieferte weiterhin auffallend schwefelgelbe, kristalline Massen von mehreren cm Durchmesser. Das Mineral ist opt. einachsig negativ, n_e um 1,703 und n_ω um 1,707 bis 1,708, es hat demnach sehr geringe Doppelbrechung, gibt jedoch keine anomalen Interferenzfarben. Trotzdem kann es sich nur um Vesuvian handeln, auch wenn, abweichend von üblichen Vesuvianen, ein immerhin deutlicher Pleochroismus in den Kristallpulvern zu beobachten ist: für \nearrow gelblich, für \searrow farblos. Mit einer röntgenographischen Pulveraufnahme bestätigte Frau Dr. E. KIRCHNER die Zuordnung zu Vesuvian.

Der Marmor ist als Graphitmarmor zu bezeichnen; wenn vererzt, dann zeigt er im Anschliff vorwiegend Magnetkies neben etwas Kupferkies. Zahlreiche, relativ große Graphitkristalle sind ganz bevorzugt im Magnetkies eingewachsen. Letzterer ist teilweise frisch, teilweise steckt er in üblichen Umwandlungsphasen (bird eyes), teilweise ist er durch große Markasit-Partien \pm Pyrit ersetzt. Überzüge von pulverigem Malachit sind nicht selten. Nach Mitteilung von G. KNOBLOCH hat ein ihm befreundeter Sammler auch etwas ged. Kupfer hier gefunden. Weitere Belege von diesem Vorkommen zeigen Gangquarz, an Glimmerschiefer grenzend, wie auch Albit-Chlorit-Gangfüllungen sowie Phlogopitmarmor, an Amphibolit grenzend. Von größerem Interesse sind Gangquarzproben an Marmor, weil in ihnen sowohl grobspätiger Bleiglanz als auch dunkle grobkristalline Zinkblende zu sehen sind, sowie viel Limonit, vermutlich nach Magnetkies. Dünne weiße Beläge darauf fluoreszieren im U. V. L. lebhaft bläulichweiß, sie sind Hydro-

zinkit. Auf und neben diesem erscheinen auffallend gelbe Anflüge von Greenockit (CdS). Der neue Nachweis von Zinkblende, diesmal vom Arzberg bei Spitz, ist recht bemerkenswert, denn schon A. SIGMUND 1909, S. 192, führt für Spitz an der Donau „Magnetkies mit Bleiglanz und Blende oder mit Turmalin und Granat in hornblendeführendem Glimmerschiefer“, bzw. 1937, S. 241, richtiger für Mosinggraben bei Spitz „Magnetkies mit Bleiglanz, Blende und Granat im Amphibolit, Turmalin im Gneis“ an. In beiden Auflagen von SIGMUND 1909 und 1937 ist jedoch Zinkblende als niederösterreichisches Mineral überhaupt nicht erwähnt! Die Mitteilung über Zinkblende im Fundortregister war mir 1937 entgangen, deshalb veranlaßte ich im Sommer dieses Jahres einen jungen Mitarbeiter, phil. A. HODL (Graz), auf alten Halden am Schwarzen Berg bei Türrnitz, von wo Kieselzink und Zinkblüte bekannt waren, nach Zinkblende zu suchen. Dies hatte auch Erfolg gehabt, vgl. MEIXNER 1939, S. 127, und 1940, S. 437/438. Zinkblende von Türrnitz ist in zwei neuen Veröffentlichungen von K. BECHERER 1971 und S. und P. HUBER 1974 nicht enthalten. Während die Angaben von STÜTZ 1807 wohl auf die Baue im Mosinggraben zu beziehen sind, wird nun im vorliegenden Beitrag ein neues Zinkblendevorkommen aus Niederösterreich gemeinsam mit dem Erstnachweis von Greenockit und einem zweiten von Hydrozinkit bekanntgemacht. Den Bleiglanz haben schon H. HABERLANDT 1937 und R. MAYRHOFER 1935 erwähnt. Die hier näher beschriebenen, flächenreichen und sehr gut gefärbten Granat-xx sind bezüglich ihrer Tracht die schönsten Niederösterreichs, wenn nicht überhaupt Österreichs.

376. Brauner Turmalin (nahe Dravit) aus dem Pegmatit von Klein-Heinrichschlag

Der Neufund stammt aus dem Pegmatitgang in der Serpentinkeppe bei Klein-Heinrichschlag, aus dem MEIXNER 1942, S. 181, Andalusit-xx, Pinitpseudomorphosen nach Cordierit, Schörl und Rosenquarz beschrieben hat. Aus einem benachbarten Pegmatit in Klein-Heinrichschlag hat NIEDERMAYR 1973, S. 38/39, auch Prehnit bekanntgemacht. – Sehr zu beglückwünschen sind G. NIEDERMAYR 1973, S. 38, und der „sehr rührige Wiener Sammler A. KUDLIK“ zu dem neuen Korund-Fund von Klein-Heinrichschlag. Ein altes Problem ist damit gelöst worden! Wohl nannte A. SIGMUND 1937, S. 48, von einer Serpentinkeppe bei Els (diese liegt kaum 1,5 bis 2, km NO von Klein-Heinrichschlag!) den „vor vielen Jahren“ gefundenen Korund, brachte aber nicht mehr die Hinweise zu diesem seit 1836 offenen Problem des Fundortes und der Entstehung des Korunds von Els. SIGMUND 1909, S. 38, hat noch die früheren diesbezüglichen Arbeiten von J. A. BAADER (1840) und H. WICHMANN (1884) gebracht! 1939 lernte ich das alte, eigenartige Material am Naturhistorischen Museum im Stück und in einem neuen Schliff kennen. Bei meiner Nachsuche im Jahre 1939 entdeckte ich wohl das Andalusitvorkommen,

fand aber nicht den gesuchten Korund. Nun ist noch die Genese dieses Korunds zu klären, zu prüfen, ob das Mineral hier nicht auch bei Desilizifizierungen in der unmittelbaren Nachbarschaft bei der Serpentinisierung eines Ultrabasits entstanden ist, ähnlich mehreren Fällen in der Saualpe, vgl. H. MEIXNER 1975, S. 205.

Bei einer Salzburger Institutsexkursion am 29. Juni 1975 fielen mir bei der Andalusitfundstätte einige Pegmatittrümmer auf, die reichlich kastanienbraunen Turmalin in einige mm dicken, fast 1 cm langen, säuligen Kristallen enthalten. Im Pulver ist das Mineral ganz hellbraun, mit n_e 1,625 und $n_o = 1,648$; Pleochroismus π farblos, ν bräunlich. Die Lichtbrechungen liegen beträchtlich niedriger als bei gewöhnlichem, tief gefärbtem Schörl, liegen im Feld der Mg-Turmaline. Ca-Mg-Turmalin (Uvit) ist der Leitturmalin in Marmoren, während braune Turmaline in Pegmatiten nach bisherigen Kenntnissen zum Na-Mg-Turmalin (Dravit) zu stellen sind. Aus dem Diagramm bei W. E. TRÖGER 1971, S. 39, ergibt sich Dravit-Nähe.

377. Uvit aus dem Marmor vom Töppenitzgraben bei Altpölla bei Horn, NÖ.

Nach F. SILBERHUBER (1925) nannte SIGMUND 1937, S. 278, aus dem Pegmatit der Königsalm rosenrote Säulchen von „Siberit“ (Turmalin-Gruppe, rosenroter Achroit), wohl dasselbe, was A. HIMMELBAUER (1929) als „Rubellan: Aggregat dünner Nadeln in einer Kluftfläche“ bezeichnete und damit wohl einen rosa Turmalin (Rubellit) meinte und nicht etwa ein biotitartiges Schichtgittermineral, wie SIGMUND 1937, S. 199! Meine Vermutung, MEIXNER 1965, S. 76, für diese Bildungen zielte auf Klinozoisit und G. NIEDERMAYR 1969, S. 53, hat bei der Neuuntersuchung Zoisit festgestellt.

Ein wunderschöner Neufund glückte stud. G. KNOBLOCH (Krems) in einem Marmorsteinbruch im Töppenitzgraben bei Altpölla (nördlich von Krumau am Kamp). Selten sind im Marmor honigbraune, teilweise durchsichtige, auffallend kurzprismatische Kristalle (bis $5 \times 5 \times 5 \times 7$ mm) eingewachsen, beidseitig mit guter Flächenausbildung, ganz ausgezeichnet für Goniometermessungen geeignet. – Die optische Untersuchung ergab opt. 1-, n_e um 1,620, $n_o = 1,640$, mittelgroße Doppelbrechung, schwach pleochroitisch, π fast farblos und ν hellbraun. Danach eindeutig ein Turmalin, nach dem Vorkommen im Marmor wohl zum Ca-Mg-Turmalin Uvit zu stellen.

Ein Kristall konnte trotz der Aufwachsung auf einer 3 cm großen Marmorunterlage am einkreisigen Goniometer vermessen werden. Schmäler $m(10\bar{1}0)$ und breitere $a(11\bar{2}0)$ bilden die Prismenzone; am Kopf herrscht $r(10\bar{1}1)$ neben schwächeren $o(02\bar{2}1)$. Ein Winkel m/o von $43^\circ 32'$ entspricht einem Achsenverhältnis $a:c = 1:0,4556$; goniometrisch ge-

wonnene Vergleichsdaten für Uvit stehen nicht zur Verfügung. Aus a_0 , c_0 von Uvit ist etwa 1:0,4501 zu errechnen. – Ein weiterer Kristall dieses Vorkommens ist dadurch bemerkenswert, daß die eine Kopfseite millimeterdick olivgrün gefärbt ist.

Wohl denselben oder einen benachbarten Steinbruch betrifft eine versteckt publizierte Mitteilung von R. MAYRHOFER 1935, S. 77: „Bis 7 cm lange und 5 mm dicke, einseitig ausgebildete, etwas trübe Bergkristalle wurden 1933 im Marmor des Töppnitzgrabens bei Alt-Pölla vom Verfasser gefunden. Sie kommen dort teilweise in Verwachsung mit Salit vor und sind stets Begleiter der gleichzeitig im Urkalk eingesprengten, spärlichen derben Massen von Speckstein.“ – Solches sollte man auch näher ansehen können!

378. Spinell (Pleonast) von Kottes, Waldviertel, NÖ.

Die vorliegende interessante Spinellprobe habe ich vor einigen Jahren von Oberlehrer A. RASSMANN (Tulln) erhalten. In Milchquarz, typischem Gangquarz, sind auf einer Fläche von knapp 1 cm² zahlreiche kleine, bis zu 1 mm große, dunkelgrüne, oktaedrische Kristalle eingewachsen. Im Pulver ist das Mineral hell bläulichgrün durchsichtig, optisch isotrop mit einem $n = 1,808$. Unter den „Spinellen“ entspräche dieser Wert genau dem „Gahnit“, doch liegt hier für einen „Zinkspinell“ keinerlei Hinweis vor. Wahrscheinlicher ist ein Mischglied aus der Reihe vom MgAl- zum FeAl-Spinell; nach den üblichen Diagrammen kommt man auf ein bereits ziemlich eisenreiches Glied, wie es etwa als Pleonast bezeichnet wird. Mineralparagenetisch ist ein derartiger Spinell in einem Gangquarz eine etwas ungewöhnliche Angelegenheit, weshalb speziell darauf aufmerksam gemacht wird. In den Landesmineralogien von A. SIGMUND 1909 und 1937 ist über ein solches Spinellvorkommen nichts enthalten. Kollege RASSMANN teilte mir dazu in einem Schreiben vom 26. März 1976 noch mit: „Der Fund dieses Pleonast ist ein vereinzelter „Block-Fund“, aus einem Quarzblock vom Rande eines Feldweges, der von Münichreith nach Kottes a. d. Kl. Krems führt. Trotz öfteren Suchens wurde kein zweites Stück gefunden. Das Vorkommen liegt in der sogenannten „Bunten Serie“, die hier in NNO-Richtung durchzieht. Nicht weit von der Fundstelle sind widerstandsfähige Disthenschiefer eingelagert. Vielleicht besteht hier ein Zusammenhang (Al-Vorherrschaft?)“.

Daß so bald nach dem ausführlichen XXV. Beitrag diese umfangreiche Mitteilung XXVI fertiggestellt werden konnte, ist weitgehend den vielen Mitarbeitern, die entweder Material lieferten oder Teiluntersu-

chungen durchführten bzw. mir wertvolle Literaturangaben zukommen ließen, zu danken. Leider konnte noch lange nicht alles vorliegende Material veröffentlichungsreif bearbeitet werden, doch hoffe ich nun, nach einem gewissen Abschluß im Aufbau des Salzburger Institutes, mit diesen „Rückständen“ rascher fertig zu werden.

Für Material möchte ich herzlichen Dank sagen: stud. Ewald ALTENHOFER (Salzburg), Mag. Dr. Paul BECKER (Salzburg), stud. Johann BURGSTALLER (dzt. Salzburg), Obstlt. Theodor FISCHER (Zell am See), Prof. Dr. Günther FRASL (Salzburg), Franz GRÖBLACHER-HOLZBAUER (Viktring), stud. Wilhelm GÜNTHER (Salzburg), Horst HARTL (St. Stefan/Wolfsberg), stud. Karl KAISER (dzt. Salzburg), Prof. Dr. Alois KIESLINGER † (Wien), Markscheider F. KLAUSNER (Mühlbach/Hochköning), stud. Franz Josef MARINGELE (dzt. Salzburg), stud. Josef MÖRTL (dzt. Graz), Rainer MRAZEK (Salzburg), W. OZWIRK (Wolfsberg), Wolfgang PHILIPPEK (Graz), Helmut PRASNIK (Landskron), Reg.-Rat Friedrich PRIBITZER † (Graz-Andritz), Oberl. i. R. Anton RASSMANN (Tulln), Theo RULLMANN (Salzburg), Horst SABATH (Wolfsberg), Robert SCHMIDT (Salla/Köflach), Prof. Ferdinand STEFAN (Klagenfurt), Dir. Prof. Viktor VAVROVSKY (Althofen), Herbert WALCHER (Leoben). Ganz besonders wertvoll ist die Zusammenarbeit mit dem „Haus der Natur“ in Salzburg, in das die alten Salzburger Museumssammlungen (Belege von Eberhard FUGGER z. B.) aufgegangen sind. Der Direktor dieser Institution, Hofrat Prof. DDr. Eduard Paul TRATZ, und der mit der Verwaltung der min.-geol. Sammlungen betraute Landesgeologe, Dr. Rudolf VOGELTANZ, gestatteten meinen Mitarbeitern Dipl.-Ing. Dr. Werner PAAR und stud. Wilhelm GÜNTHER Einschau in diese Sammlungsteile, sodaß z. T. schon in diesem Beitrag seit L. R. von KÖCHEL 1859 und E. FUGGER 1878 und 1881 offene Fragen endlich einer Klärung zugeführt werden konnten.

Dank zu sagen habe ich für Untersuchungs- bzw. Literaturhilfen Mus.-Vorstand Dr. Adolf ALKER (Graz), stud. Peter FREUDENTHALER (Salzburg), Prof. Dr. Günther FRIEDRICH (Aachen), Frau Mag. Christa GLÜCK (Salzburg), stud. Wilhelm GÜNTHER (Salzburg), Frau Dr. Elisabeth Ch. KIRCHNER (Salzburg), Prof. Dr. Sigmund KORITNIG (Göttingen), Dipl.-Ing. Dr. Werner PAAR (Salzburg), stud. Erich REITER (Salzburg), stud. Sonja RUSCHA (Salzburg), Hofrat Dipl.-Ing. Dr. Othmar SCHAUBERGER (Bad Ischl). Es ist wirklich erfreulich, über eine solch vielfältige Zusammenarbeit berichten zu können!

Mein Dank gilt auch hier wieder dem Fonds zur Förderung der Forschung (Wien) für die Zurverfügungstellung des großen LEITZschen Forschungsmikroskopes mit seinen vielfältigen Zusatzeinrichtungen, womit immer wieder wertvolle Klarstellungen erzielt werden konnten.

ZUSAMMENFASSUNG

Eine Fülle von Untersuchungsmaterial, aus eigenen alten und neuen Aufsammlungen sowie von vielen eifrigen Mitarbeitern lag vor und zusätzlich konnten verschiedene Unklarheiten durch die Neuuntersuchung alter Museumsbestände geklärt werden. Hervorzuheben sind:

Brochantit, Baryt und Langit (1. Nachweis in Kärnten) vom Obojnikgraben bei Eisenkappel; beachtlich schöne Zeolithe von Perschitz im Maltatal, K.; Fluorit-xx von St. Martin am Silberberg (Hüttenberger Typus!); Pseudomorphosen nach Magnetkies-xx von Hüttenberg; ungewöhnlich große Albit- und Epidot-xx vom Gertrusk; Zink-Oxidationsminerale von Treffen bei Villach; Jarosit vom Rainberg/Salzburg; ged. Kupfer und das Vanadiummineral Tangeit von Adnet (neu für Österreich); Soda vom Dürrnberg (erstmal in Salzburg); Mirabilit- und Thenardit von Grubach; Cyanotrichit von Ginau/Kleinarlal (neu für Österreich); Anatas-xx von Wintergasse/Stubachtal; Nickelhexahydrat vom Ochsner/Tirol (erstmal in Österreich); prachtvolle, flächenreiche Granat-xx, Vesuvian, Bleiglanz, Zinkblende, Greenockit (Erstfund für Niederösterreich) und Hydrozinkit von Spitz an der Donau; Dravit von Klein-Heinrichschlag, NÖ.; Uvit-xx vom Töppenitzgraben bei Alt-Pölla, NÖ.; Pleonast von Kottes, NÖ. – Die alten Beschreibungen von „Hydromagnetit“ aus Mitterberg/Salzburg sind falsch, es handelt sich um Strontianit. „Pharmakolith“ vom Danielstollen/Leogang ist wohl immer Aragonit! – alles zugängliche Museumsmaterial bezeugt dies.

LITERATUR

- BECHERER, Karl (1971): Die Pb-(Zn)-Vorkommen von Annaberg, Puchenstuben und Türnitz in Niederösterreich. – *Tscherm. Min. Petr. Mitteil.*, 15, Wien, 308–311.
- BOHNE, Erich (1931): Die Kupfererzgänge von Mitterberg in Salzburg. – *Arch. f. Lagerstättenforschung*, 49, Berlin, 106 S.
- BRAUNER, Karl, & GROGLER, Norbert (1957): Über das Vorkommen von Uranmineralien im Bauxit von Unterlaussa, Oberösterreich. – *Akad. Anz. Österr. Akad. d. Wiss., Math.-nat. Kl.*, 94:139–142.
- BUTTMANN, Heinrich (1913): Die Kupferkieslagerstätte von Mitterberg. – *Diss. T. H. Dresden und Bergakad. Freiberg, Freiberg*, 76 S.
- CORNU, Felix (1908): Die Minerale des Sattlerkogels (Veitsch). – *Z. prakt. Geol.*, 16, Halle a. S., 449–458.
- DOHT, R., & HLAWATSCH, Carl (1913): Über einen aegirinähnlichen Pyroxen und den Krokydolith vom Mooseck bei Golling, Salzburg. – *Verh. k. k. geolog. R. A., Wien*, 79–95.
- EICHHOFF, H. J., & REINECK, Hans E. (1952/53): Uran-Vanadinkerne mit Verfärbungshöfen in Gesteinen. – *Mh. N. Jb. f. Miner.*, 294–314.

- EXNER, Christof (1954): Die Südost-Ecke des Tauernfensters bei Spittal a. d. Drau. – Jb. Geol. B. A., 97, Wien, 17–37, m. geol. Karte 1:50.000.
- FRIEDRICH, Otmar (1933): Die Erze und der Vererzungsvorgang der Kobalt-Nickel-Lagerstätte Zinkwand-Vöttern in den Schladminger Tauern. – Berg- und Hüttenmänn. Jb., 81, Wien, 1–14.
- FUGGER, Eberhard (1878): Die Mineralien des Herzogthumes Salzburg. Salzburg, 124 S.
- (1881): Die Mineralien des Landes Salzburg. – Gedenkbuch d. 54. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte, Salzburg, 47–56.
- & KASTNER, Karl (1887): Analytische Tabellen zur Bestimmung der salzburgischen Mineralien. Salzburg, 56 S.
- FUGGER, Eberhard (1901): Geologische Mittheilungen. I. Zur Geologie des Rainberges. – Mitteil. Ges. Salz. Landesk., 41, Salzburg, 71–76.
- HABERLANDT, Herbert (1937): Niederösterreichische Mineralvorkommen. – Min. u. Petrogr. Mitteil., 49, Leipzig, 93–97.
- HERITSCH, Haymo (1968): Vulkanische Gesteine vom Steinberg bei Feldbach, Steiermark. – Mitteil. Naturw. Ver. Steiermark, 98, Graz, 16–26.
- HUBER, Simone & Peter (1974): Ein Neufund von Hemimorphit vom Schwarzen Berg bei Türnitz, N.O. – Mitteil. Öst. Min. Ges., Nr. 124, 25.
- KIESLINGER, Alois (1964): Die nutzbaren Gesteine Salzburgs. – Mitteil. Ges. Salz. Landesk., Erg.-Bd. 4, Salzburg, 436 S.
- KIRCHNER, Elisabeth, MEDITZ, Waldemar, & NEUNINGER Heinz (1969): Zur Mineralogie des Mühlviertels. – Ann. Naturhistor. Mus. Wien, 73, Wien, 37–48.
- KIRCHNER, Elisabeth, & MEIXNER, Heinz (1976): Nickelhexahydrit vom Ochsner-Rotenkopf, Zillertaler Alpen, Tirol. – Der Karinthin, 74, 216–218.
- KOCHEL, Ludwig R. von (1859): Die Mineralien des Herzogthumes Salzburg. – Wien. 160 S.
- KOHL, Hermann (1974): Minerale aus dem Mühlviertel. – Der Mineraliensammler, Salzburg, F. 2/3, 11–15.
- KRAJICEK, Egon (1940): Notiz zu einem Kupfererzvorkommen im Obojniggraben (Karawanken). – Berg- u. Hüttenmänn. Mh., 88, Wien, 47–53.
- MATURA, Alois (1969): Bericht 1968 über Aufnahmen im Raume Spitz-Mühldorf (Blatt 37). – Verh. geol. B. A., A 37–A 39.
- MATZ, Karl (1953a): Genetische Übersicht über die österreichischen Flußspatvorkommen. – Der Karinthin, 21, 199–217.
- (1953b): Die Kupfererzlagerstätte Mitterberg. – Joanneum, Min. Mitteilungsblatt, 1/1953, Graz, 7–19.
- MAYER, Franz (1912): Geologisch-mineralogische Studien aus dem Berchtesgadener Land. – Geognost. Jahreshefte, 25, München.
- MAYRHOFER, Robert (1935): Zur Mineralogie Niederösterreichs. – Unsere Heimat, Mitteil. Ver. f. Landesk., N. F. 8, Wien, 75–83.
- MEIXNER, Heinz (1939): Zusammenstellung der Minerale der Ostmark. – Mitteil. Naturw. Ver. Steiermark, 75, 113–129.
- (1940): Neue mineralogische Seltenheiten aus der Ostmark. – Min. u. Petrogr. Mitteil., 51, Leipzig, 434–439.
- (1941): Langit aus Cornwall und von Eschach (Schladminger Tauern), Steiermark. – Zentralbl. f. Min., A, Stuttgart, 11–17.
- (1942): Mineralogische Notizen aus Niederdonau I. – Zentralbl. f. Min., A, 177–182.
- (1948): Die Minerale des Gertrusk. – Der Karinthin, 2, 9–16.
- (1949): Die berühmten Magnetkies-xx sowie Pseudomorphosen von Markasit-Pyrit nach Magnetkies-xx von Loben bei St. Leonhard im Lavanttal, Kärnten. – Der Karinthin, 6, 105–107.
- (1952): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen, XII. – Carinthia II, 142:27–46.
- (1957): Die Minerale Kärntens I. – Carinthia II, Sh. 21, 147 S.

- (1961): Chrom-Pyrophyllit aus der Cu-Lagerstätte von Mühlbach/Hochkönig (Salzburg) und Betrachtungen zur Entstehung von Al-Silikaten bei der Vererzung und bei späterer Verwitterung in einigen Vorkommen der Ostalpen. – *Chemie der Erde*, 21, Jena, 1–4.
- (1965): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen, XX. – *Carinthia II*, 155:70–80.
- (1967): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen, XXII. – *Carinthia II*, 157:88–104.
- (1968): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen, XXIII. – *Carinthia II*, 158:96–115.
- (1969): Der indirekte Nachweis von Flußspat in der Eisenspatlagerstätte des Hüttenberger Erzberges, Kärnten. – *Carinthia II*, 159:68–72.
- (1971): Zur „Salzburg“-Exkursion der Österr. Mineralog. Ges., Oktober 1971. – *Der Karinthin*, 65, 1971, 236–250.
- (1972): Über Jarosit-Mineralen (alte und neue Vorkommen aus Österreich) sowie Natrojarosit-xx von Sounion, Griechenland. – *Der Karinthin*, 66:291–297.
- (1973): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen, XXIV. – *Carinthia II*, 163:101–139.
- (1975a): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen, XXV. *Carinthia II*, 165:13–36.
- (1975b): Minerale und Lagerstätten im Bereiche der Saualpe, Kärnten. – *Geologie der Saualpe, Clausthaler Geolog. Abh.*, Sb. 1/1975, 199–217.
- (1976): Kupfersulfat-Mineralen aus Österreich. – *Der Karinthin*, 74:226–231.
- NIEDERMAYR, Gerhard (1969): Der Pegmatit der Königsalm, Niederösterreich. – *Ann. Naturhistor. Mus. Wien*, 73:49–54.
- (1973): Einige neue Mineralfunde aus dem niederösterreichischen Anteil der Böhmisches Masse. – *Mitteil. d. Österr. Min. Ges.*, Nr. 123, Wien, 37–43.
- NOWAK, Oskar (1933): Die Kupferkieslagerstätte von Mitterberg bei Bischofshofen in Salzburg und ihre Beziehungen zu den übrigen ostalpinen Erzlagerstätten der nördlichen Grauwackenzone. – Unveröffentl. Diss. Univ. Wien.
- PAAR, Werner (1976a): Über sekundäre Nickelparagenesen. Retgersit ($\text{NiSO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$) von Mitterberg, Salzburg. – *Der Karinthin*, 74:218–223.
- (1976b): Telluride der Gold-Nasturan-Paragenese von Mitterberg, Salzburg, Österreich. – *Mh. N. Jb. Miner.*, Heft 5, Stuttgart, 193–202.
- PALACHE, Charles, BERMAN, Harry, & FRONDEL, Clifford (1951): *The system of mineralogy*. 2., 7th ed., New York. 1124 S.
- REDLICH, Karl A. (1931): Die Geologie der innerösterreichischen Eisenerzlagerstätten. – Beitr. zur Geschichte d. österr. Eisenwesens I/1. Wien–Berlin–Düsseldorf, 165 S.
- ROBERTS, Willibald Lincoln, RAPP, George Robert jr., & WEBER Julius (1974): *Encyclopedia of minerals*. – New York . . . Melbourne, 693 S.
- SCHROLL, Erich, STEPÁN, Erika, GEYMAYER, W., & HORN, H. (1965): Der „Protocalcit“ von Gumpoldskirchen (Niederösterreich). – *Tscherm. Min. u. Petr. Mitteil.*, 10:573–585.
- SIGMUND, Alois (1909): Die Minerale Niederösterreichs. Wien – Leipzig, 194 S.
- (1937): Die Minerale Niederösterreichs. 2. Aufl. Wien – Leipzig, 247 S.
- SIMON, M. (1914): Über Sodaeffloreszenzen im Haller Salzburg und ihre Genese. – *N. Jb. f. Min., Geol. und Paläont.*, Stuttgart, 1914/1, 1–14.
- STUTZ, Andreas (1807): *Mineralogisches Taschenbuch*. Wien – Triest.
- TROGER, W. Ehrenreich (1971): *Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale*. 4. Aufl., Stuttgart, 188 S.
- WALDMANN, Leo (1960): Bericht 1959 über die Aufnahme auf dem Blatte Spitz (37). – *Verh. Geol. B. A.*, Wien, A 92–A 96.

- WENINGER, Heinz (1969a): Ergänzungen zur genetischen Übersicht über die österreichischen Flußspatvorkommen von K. MATZ (1953). – *Der Karinthin*, 60:82–92.
- (1969b): Die österreichischen Flußspatvorkommen – Übersicht und genetische Deutung. – *Carinthia II*, 159:73–97.
- WETZEL, Walter (1958): Mineralien in Schleswig-Holstein. Kiel. 72 S.

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