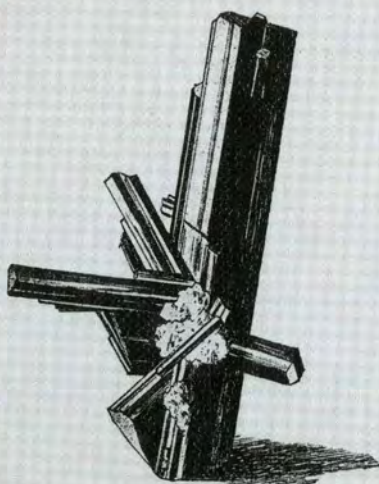


REINHARD EXEL

DIE MINERALIEN UND ERZLAGERSTÄTTEN ÖSTERREICHS



DIE MINERALIEN UND ERZLAGERSTÄTTEN ÖSTERREICHS

Vorkommen, Verwendung und wirtschaftliche Bedeutung • Geologie
der Lagerstätten • Geschichte der mineralogischen Erforschung
Österreichs • Sammlungswesen und Mineralienhandel

mit
Lexikon der Mineralien Österreichs
12 Tabellen und
80 Abbildungen

von
Dr. Reinhard Exel

Wien 1993

Dr. phil. REINHARD EXEL, Jahrgang 1947. Studium der Erdwissenschaften an der Universität Innsbruck. Praktische Arbeiten als Umweltgeologe bei der Südtiroler Landesregierung in Bozen, als Lagerstättegeologe bei der Geologischen Bundesanstalt in Wien und als Betreuer der mineralogisch-petrographischen Sammlungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum (Zeughaus) in Innsbruck. Wissenschaftliche Untersuchungen zahlreicher Lagerstätten und theoretische Studien, speziell über Minerogenese und Mineral-systematik. Verfasser von Fachbeiträgen sowie Autor der Buchwerke „Die Mineralien Tirols“ (2 Bände, Athesia Bozen, 1980, 1982) und des Geologischen Führers „Sardinien“ (Gebr. Borntraeger, Berlin-Stuttgart, 1986).

Alle Rechte vorbehalten. Jede Art der Reproduktion (auch die auszugsweise Vervielfältigung), die Übersetzung, Mikroverfilmung, Einspeicherung, und Bearbeitung in elektronischen Systemen ist ohne Genehmigung des Verlages unzulässig.

© 1993 Eigenverlag Dr. Reinhard Exel, Vienna/Austria: A-1100 Wien, Malborghetgasse 31
Gesamtherstellung: Druckerei Robitschek Wien
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Umweltschutzpapier
ISBN 3-9500-213

SCHNELL-ÜBERSICHT

	Seite
Abkürzungen	13
Historischer Überblick	15
Biographien	23
Wirtschaftliche Daten	37
Geologie und Mineralvorkommen	49
Zur Entstehung von Lagerstätten	64
Mineralische Rohstoffe	71
Erze	72
Industriemineralien	126
Mineralische Sammlungsobjekte	141
Edel- und Schmucksteine	145
Kluftminerale	160
Typenmaterial	170
Die Mineralien Österreichs von A – Z	184
Literaturverzeichnis	389
Register	435

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	9
Abkürzungen	13
HISTORISCHER ÜBERBLICK	15
Prähistorischer und römischer Bergbau	15
Entwicklungen im Mittelalter und in der Neuzeit	16
Der Aufstieg der Mineralogie im 19. Jahrhundert	18
Fortschritte im 20. Jht. und Aspekte der Gegenwart	21
Biographien	23
I. WIRTSCHAFTLICHE DATEN	37
I.1. Einleitung	37
I.1.1. Mineralische Rohstoffe	38
I.1.2. Produktion, Versorgung, Preisentwicklung	39
I.2. Mineralische Sammlungsobjekte	42
I.2.1. Mineralienhandel	42
I.2.1.1. Die Warenpalette	43
I.2.1.2. Beschaffung, Bezugsquellen	43
I.2.1.3. Marktsituation, Konsumentenkreis	45
I.2.1.4. Qualitätsmerkmale, Preisgestaltung	46
II. GEOLOGIE UND MINERALVORKOMMEN	49
II.1. Einleitung	49
II.2. Die Ostalpen	51
II.2.1. Zentralzone	52
II.2.1.1. Tauernfenster	52
II.2.1.2. Grauwackenzone	55
II.2.1.3. Quarzphyllitzone	56
II.2.1.4. Altkristallin	56
II.2.2. Kalkalpen	57
II.2.2.1. Nördliche Kalkalpen	57
II.2.2.2. Draukalkalpen	58
II.3. Die Böhmisches Masse	59
II.4. Beckenstrukturen	61
II.4.1. Molassezone	62
II.4.2. Wiener Becken	62
II.4.3. Steirisches Becken	62
II.5. Zur Entstehung von Lagerstätten	64
II.5.1. Einleitung	64
II.5.2. Vorstellungen zur „alpinen Metallogenese“	64
II.5.2.1. Deckentheorie und Metallzonen	65
II.5.2.2. Die „unitaristische“ Theorie	65
II.5.2.3. Der Trend zur Syngenese	66
II.5.2.4. Metallogenese und Plattentektonik	67

III. MINERALISCHE ROHSTOFFE	71
III.1. Einleitung	71
III.2. Die Erze	72
III.2.1. Edelmetalle	73
III.2.1.1. Gold	73
III.2.1.2. Silber	86
III.2.1.3. Platin	87
III.2.2. Eisen- und Stahlmetalle	88
III.2.2.1. Eisen	88
III.2.2.2. Mangan	92
III.2.2.3. Nickel und Kobalt	93
III.2.2.4. Chrom	94
III.2.2.5. Wolfram	94
III.2.2.6. Molybdän	98
III.2.2.7. Niob und Tantal	100
III.2.2.8. Vanadium	100
III.2.3. Buntmetalle (Nichteisenmetalle)	101
III.2.3.1. Kupfer	101
III.2.3.2. Blei und Zink	103
III.2.3.3. Cadmium	112
III.2.3.4. Antimon	112
III.2.3.5. Arsen	114
III.2.3.6. Aluminium	115
III.2.3.7. Magnesium	115
III.2.3.8. Beryllium	116
III.2.3.9. Titan	117
III.2.3.10. Zinn	117
III.2.3.11. Quecksilber	118
III.2.4. Nuklearmetalle	118
Uran und Thorium (Uranmineralien)	118
III.2.5. Sondermetalle und Seltene Erden	121
III.2.5.1. Lithium	121
III.2.5.2. Strontium	123
III.2.5.3. Germanium und Gallium	124
III.2.5.4. Indium	124
III.2.5.5. Selen	124
III.2.5.6. Tellur	125
III.2.5.7. Thallium	125
III.2.5.8. Wismut	125
III.2.5.9. Seltenerdmetalle	125
III.3. Industriemineralien	126
III.3.1. Magnesit	127
III.3.2. Dolomit	130
III.3.3. Asbest	130
III.3.4. Kyanit, Andalusit, Sillimanit	130
III.3.5. Graphit	131
III.3.6. Ton, Kaolin, Bentonit, Traß	132
III.3.7. Steinsalz	134
III.3.8. Gips und Anhydrit	135
III.3.9. Baryt	135
III.3.10. Fluorit	136
III.3.11. Schwefel	137
III.3.12. Feldspat, Glimmer, Quarz	137
III.3.13. Talk, Weißschiefer	139

IV. MINERALISCHE SAMMLUNGSOBJEKTE	141
IV.1. Einleitung	141
IV.2. Die attraktivsten Mineralarten	144
IV.3. Edel- und Schmucksteine	145
IV.3.1. Smaragd	147
IV.3.2. Granat	150
IV.3.3. Phenakit	151
IV.3.4. Bergkristall, Rutilquarz, Blauquarz	151
IV.3.5. Rauchquarz	152
IV.3.6. Amethyst	152
IV.3.7. Citrin	153
IV.3.8. Achat, Chalcedon, Jaspis, Karneol	153
IV.3.9. Olivin (Peridot)	153
IV.3.10. Opal	154
IV.3.11. Epidot	154
IV.3.12. Mondstein	155
IV.3.13. Rhodonit und Pyroxmangit	155
IV.3.14. Lazulith	156
IV.3.15. Diopsid	156
IV.3.16. Edelserpentin	157
IV.3.17. Zeiringit	157
IV.3.18. Erzbergit	157
IV.3.19. Steirischer Onyx	157
IV.3.20. Bernstein	157
IV.3.21. Pinolit	158
IV.3.22. Kokardendolomit	158
IV.3.23. Landschaftsmarmor (Paesina)	158
IV.3.24. Gagat	158
IV.3.25. Muschelmarmor (Lumachelle)	159
IV.4. Kluftminerale	160
IV.4.1. Begriffsbestimmung	160
IV.4.2. Lagerstättenarten	160
IV.4.3. Genese	161
IV.4.4. Typologie, Klassifikation	163
IV.4.5. Vorkommen in Österreich	163
IV.5. Typenmaterial – Typlokalität	170
IV.6. Fundorte und Fundgebiete	173
V. LEXIKON DER MINERALIEN ÖSTERREICHS	179
V.1. Einleitung	179
V.2. Die Mineralien Österreichs von A – Z	184
Literaturverzeichnis	389
Sachregister	435

Vorwort

Im vorliegenden Buch erfolgt erstmals die Gesamtdarstellung der Mineralien Österreichs und ihrer wichtigsten Vorkommen, wobei die Beschreibung sowohl von A bis Z als auch nach Kategorien der Nutzbarkeit (Metallrohstoffe bzw. Erze, Industriemineralien, Edelsteine, usw.) vorgenommen wird.

Im Bestreben alle bislang auf dem Territorium der Republik Österreich bekannt gewordenen Mineralarten zu erfassen und zu dokumentieren wurden von mir umfangreiche Recherchen und Studien ausgeführt, z. B. über die Geologie der Lagerstätten, die Nomenklatur der Mineralien, die Mineralwirtschaft und das Sammlungswesen, deren Ergebnisse hiermit, in etwas gekürzter Form, präsentiert werden.

Zunächst möchte ich einige Sachverhalte anführen, welche für die Schaffung und Gestaltung des vorliegenden Werkes bedeutsam waren:

- Im Zuge flächendeckender, geochemischer Untersuchungen des österreichischen Bundesgebietes, bzw. hinsichtlich der Interpretation geochemischer Anomalien, ergab sich der Bedarf nach einer bundesweiten mineralogischen Bestandsaufnahme.
- Die öffentlichen „Lagerstättenarchive“ des Landes sind generell nicht dem jetzigen Kenntnisstand angepaßt, zum Teil sogar völlig veraltet und unbrauchbar.
- In der speziell die Mineralien Österreichs betreffenden Titelreihe „*Neue Mineralvorkommen aus Österreich*“ (publiziert in der Zeitschrift „Carinthia II“; Hrg.: Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt) sind bei weitem nicht alle in den österreichischen Bundesländern veröffentlichten Fundberichte berücksichtigt und auch die im Ausland publizierten Mineralneufunde aus Österreich nicht vermerkt. Ähnliches gilt für alle erdwissenschaftlichen Zeitschriften Österreichs, so daß die meisten Fachleute aber auch Umwelt- und Naturschutzexperten sowie Mineraliensammler aus diesen wichtigen Informationsquellen allein keine Gesamtübersicht über die in Österreich vorkommenden Mineralarten und ihrer Vorkommen gewinnen konnten.
- Aufgelassene Bergwerke mit ihren Halden, Erzaufbereitungs- und Schmelzanlagen sind fallweise als erhebliche Gefahrenpotentiale für Mensch und Umwelt erkannt worden. Zwecks der absolut notwendigen Erfassung und Untersuchung solcher Standorte bzw. Altlasten ist auch die genaue Kenntnis der Vorkommen und Eigenarten von Erzlagerstätten unerlässlich.
- Der im allgemeinen herrschende Mangel an Information über die praktische Bedeutung der Mineralien und ihren materiellen Wert.

Im übrigen sei darauf hingewiesen, daß im Jahre 1893 der 3. und letzte Band des vom Wiener Montanisten und Geologen Victor von ZEPHAROVICH verfaßten Werkes „*Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich*“ erschienen ist. Erst jetzt – einhundert Jahre danach – wird in Form des vorliegenden Werkes erstmals wieder eine mineralogische Beschreibung des Landes, diesmal der 2. Republik Österreich, präsentiert. Am Rande sei bemerkt, daß die Herausgabe des vorliegenden Werkes als „ZEPHAROVICH-GEDENKSCHRIFT“ vom Verlag der Geologischen Bundesanstalt Wien vorgesehen war, doch amts- und verwaltungstechnische Schwierigkeiten die Realisierung in weite Ferne rückten, weshalb ich mich entschloß das Werk selbst herauszugeben.

Mit seinem „Mineralogischen Lexicon“ hatte Victor von ZEPHAROVICH die Mineraltopographie von Österreich-Ungarn charakterisiert. Er referierte hauptsächlich über Mineralfundorte und über morphologische Merkmale der entsprechenden Mineralien. Analoge Werke, die sog. „Landesmineralogien“, erscheinen auch noch gegenwärtig, wobei die Beschreibung der Mineralien gelegentlich nach Kriterien der Mineralsystematik und nicht nach dem Alphabet vorgenommen wird.

Im Prinzip ist der Informationswert solcher Arbeiten aber eher gering, weil sie einerseits kein katastermäßig angelegtes und stets aktualisiertes Mineralinventar, wie es beispielsweise für die Interpretation geochemischer Anomalien notwendig wäre, ersetzen können, und andererseits kaum Auskunft über geologisch-petrographische Gegebenheiten, lagerstättenkundliche Aspekte und andere für den Fachmann wichtige Dinge geben. Eine in alle Details gehende Darstellung der mineralogischen Gegebenheiten eines Landes würde aber letztlich eine Reihe von umfangreichen Monographien erfordern, doch zeigt sich in der Praxis immer wieder, daß oft schon eine nach verschiedenen Themen aufbereitete und gut fundierte Zusammenfassung der Kenntnisse viele Fragen beantworten kann, bzw. eine große Hilfe bei der Suche nach speziellen Informationen darstellt.

Das vorliegende Buch sollte diesen Anforderungen entsprechen. Daher nahm ich bewußt von der traditionellen, nur auf Kriterien der Mineraltopographie oder Mineralsystematik beruhenden (und daher ziemlich einfältigen) Beschreibung der Mineralien Abstand, um – ohne diese Daten allerdings zu vernachlässigen – den lagerstättenkundlichen, ökonomischen und historischen Aspekten den ihnen gebührenden Platz einzuräumen. Es ging mir also darum, alle in Österreich vorkommenden Mineralarten zu erfassen, eine Beschreibung derselben und ihrer wichtigsten Vorkommen unter Berücksichtigung verschiedener Fragestellungen vorzunehmen, auf noch offene Fragen hinzuweisen und Informationen zu geben, welche das Vordringen in Details ermöglichen.

Bei der Bearbeitung des Stoffes galt es zunächst das weit verstreute Schrifttum, vor allem die Originalliteratur zu erheben und dann, soweit wie möglich, die gesichteten Daten zu überprüfen. Endlich mußten diese Daten nach den o. a. Kriterien sortiert und möglichst übersichtlich aufbereitet werden. So ergab sich die Gliederung in Themenschwerpunkte, sowie die formelle Einteilung in fünf Kapitel.

Sozusagen als Vorspann dient der „Historische Überblick“, in welchem die Geschichte der mineralogischen Erforschung Österreichs skizziert ist. Ebenso skizzenhaft sind die Biographien einiger österreichischer Forscher- und Sammlerpersönlichkeiten. Sie wurden deshalb in den historischen Teil aufgenommen, weil sie durch ihre Leistungen maßgeblich die Entwicklung der Mineralogie bzw. Geologie und Lagerstättenkunde beeinflussten und manche Namen von Mineralien ihnen zu Ehren vergeben wurden.

Das I. Kapitel ist der Mineralwirtschaft Österreichs gewidmet. Es ist dies ein hochinteressantes Thema, welches – wie im vorliegenden Fall – von einem Erdwissenschaftler bearbeitet, aus der Sicht eines Wirtschaftsfachmannes unzulänglich sein mag. Es enthält u. a. tabellarische Übersichten über die Bergbauproduktion, sowie über Import- und Exportquoten mineralischer Rohstoffe, wobei keineswegs Vollständigkeit angestrebt wurde. Im 2. Abschnitt des I. Kapitels wird allerdings Neuland betreten: Es geht um die Charakterisierung des Handels mit mineralischen Sammlungsobjekten. Hinsichtlich dieses Themenkreises gibt es bekanntlich kaum Publikationen und es kam mir bei dieser Darstellung meine Erfahrung zugute, welche ich durch die Beobachtung des entsprechenden Handels sowie des Börsengeschehens im In- und Ausland, über viele Jahre hinweg, gewann.

Im II. Kapitel sind die geologischen Grundzüge Österreichs dargestellt. Ich habe versucht die engen Beziehungen hervorzuheben, welche zwischen geologischen Formationen bzw. Gesteinsserien und Mineralisationen bestehen und bin deshalb auch auf die Genese von Lagerstätten eingegangen. In diesem Zusammenhang erfolgt eine Replik über die wesentlichen Theorien zur Metallogenese der Ostalpen, die bis heute ein lebhaft diskutiertes Thema darstellt.

Ziemlich umfangreich ist das III. Kapitel „Mineralische Rohstoffe“ ausgefallen, in welchem u. a. alle wichtigen in Österreich vorkommenden metallischen Mineralien (Erze) und Industriemineralien unter Berücksichtigung ihrer Verwendung beschrieben sind, wobei auf evtl. vorhandene oder nicht vorhandene Ressourcen hingewiesen wird.

Das IV. Kapitel betrifft diejenigen Mineralien Österreichs, welche sich für Sammlungszwecke eignen. Es wird zunächst eine Übersicht der schönsten bzw. attraktivsten Mineralarten unseres Landes gegeben und es sind im 3. Abschnitt dieses Kapitels auch die Edel- und Schmucksteine Österreichs beschrieben. Ferner wird auf die sogenannten Kluftmineralien eingegangen und in diesem Zusammenhang nochmals in Kurzform auf die Kriterien hingewiesen, welche zu der von mir bereits publizierten und mittlerweile von vielen Fachkollegen anerkannten Klassifikation bzw. der damit verbundenen Neudefinition als „hydro-lithogene“ Mineralisationen führten. Nicht zuletzt wird eine Zusammenstellung von allen in Österreich erstmals beschriebenen Mineralien (Typenmaterial) bzw. deren Fundorten (Typlokalitäten) präsentiert und anschließend allgemein über Fundorte diskutiert.

Im V. Kapitel sind die Mineralien unseres Landes von A-Z beschrieben, wobei konkret ca. 1300 Mineralnamen charakterisiert und kommentiert sind. Dieses Lexikon enthält viele Informationen, die aus dem weit verstreuten Schrifttum erhoben, auf ihre Glaubwürdigkeit überprüft und in vielen Fällen auch durch eigene Beobachtungen ergänzt wurden. Auf manche Informationen wird durch Kürzel bzw. Symbole hingewiesen:

Mit einem Sternchen (*) markiert sind z. B. alle diejenigen Mineralarten Österreichs, welche von der IMAC anerkannt sind, d. h. die der jetzt gültigen wissenschaftlichen mineralogischen Nomenklatur entsprechen. Da ich die Nomenklatur, welche ja für die Terminologie von grundlegender Bedeutung ist, in meinen Büchern über die Mineralien Tirols noch nicht berücksichtigt hatte und feststellte, daß eigenartigerweise auch in den mineralogischen Beschreibungen anderer Länder (z. B. auch in den modernen Arbeiten über Kalifornien, Mexico und Usbekistan) keine entsprechenden Angaben vorhanden sind, fand ich es wichtig dieses Thema in das vorliegende Lexikon der Mineralien Österreichs einzubringen. Dadurch kann m. E. nämlich erst klar gemacht werden, was in der Menge i. a. häufig verwendeter Mineralnamen wissenschaftlich gesehen als Mineral gilt. In Österreich sind also derzeit etwa 650 von der IMAC anerkannte Mineralspezies nachgewiesen; hinzu kommen noch etwas mehr als 100 Varietäten (die konsequenterweise nicht markiert sind). Vernachlässigt man diese, so handelt es sich immerhin bei der Hälfte der in diesem Lexikon besprochenen Mineralbezeichnungen um nicht international anerkannte Namen von Mineralsubstanzen. Viele davon, teils Synonyma, teils lokal verwendete Bezeichnungen, oder Namen von Sonderformen, werden aber trotzdem häufig im wissenschaftlichen Sprachgebrauch verwendet. Einige Hinweise zu Problemen, welche die Nomenklatur mit sich bringt, sind in der Einleitung in das V. Kapitel gegeben, weitere Details müssen an anderer Stelle erörtert werden.

Durch Dollarzeichen (\$) wird auf die kommerziell interessanten Mineralarten, d. h. genauer gesagt auf Stufen dieser Mineralarten hingewiesen, wo-

bei die Anzahl der Dollarzeichen (maximal drei) preisliche Wertstufen anzeigt; der entsprechende Schlüssel dazu, sowie die Kriterien zur Preisgestaltung von Mineralstufen sind im I. Kapitel unter Abschnitt 2.2. dargelegt. Es ist klar, daß diese Bewertung relativ ist, weil sie im wesentlichen von ästhetischen Aspekten und der Nachfrage ausgeht, von Faktoren also, die kaum in absolute Zahlen umzusetzen sind. Es sei aber betont, daß sie nicht rein subjektiv erstellt wurde, sondern in Absprache und Diskussion mit befreundeten Sammlern und Mineralienhändlern entstand.

LM wird als Abkürzung für Lupenmineral verwendet und ich verweise auf die entsprechenden Erklärungen dazu im I. Kapitel unter Abschnitt 2.1. sowie auf die Einleitung ins V. Kapitel.

Bei den Abbildungen wurde eine restriktive Auswahl vorgenommen; dies galt besonders für die Kristallzeichnungen. Die Angabe nach welcher Aufstellung die Kristalle gezeichnet sind ist m. E. nicht besonders wichtig und wurde daher vernachlässigt; angegeben wird hingegen jeweils die Quelle aus der sie entnommen und fallweise auch modifiziert bzw. umgezeichnet wurden.

Schließlich müssen nun Dankesworte ausgesprochen werden, denn ohne die freundliche Hilfe vieler Fachkollegen und Sammlerfreunde wäre das vorliegende Buch nicht zustande gekommen. Spezieller Dank für mancherlei Tips und Anregungen sowie für oftmals freundlich gewährte Hilfe gebührt folgenden Kollegen der Geologischen Bundesanstalt, Wien: Dr. Johann HELLER-SCHMIDT-ALBER, Dr. Othmar SCHERMANN, Dr. Tillfried CERNAJSEK, Dr. Christoph HAUSER und Dr. Franz STOJASPAL. Für wertvolle Ratschläge ergeht mein Dank ferner an folgende Personen: Emerit. Univ.-Prof. Dr. Josef ZEMANN (Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Wien), Univ.-Prof. Dr. Alexander TOLLMANN (Geologisches Institut der Universität Wien), Dr. Herbert R. PIRKL (Umweltgeologe, Wien). Für sachdienliche, vor allem die Edelsteine Österreichs betreffende Informationen, danke ich Herrn Ernst-Dieter ROTT (Wien).

Wien, im Juni 1993

Dr. Reinhard Exel

Abkürzungen und Zeichen

Abb.	Abbildung	Nd	Neodym
Ag	Silber	Ni	Nickel
Al	Aluminium	NÖ.	Niederösterreich
As	Arsen	Nordt.	Nordtirol
Au	Gold	O	Sauerstoff
B	Bor	OÖ.	Oberösterreich
Ba	Barium	Ostt.	Osttirol
Be	Beryllium	ÖK	Österreichische Karte
Begl.	Begleitung, Begleitminerale	P	Phosphor
Bgl.	Burgenland	Pb	Blei
Bi	Wismut	P/T	Druck-Temperatur
bzw.	beziehungsweise	ppm	part per million
C	Kohlenstoff	Rb	Rubidium
Ca	Calcium	S	Süd, Schwefel
ca.	circa	S.	Seite
Cd	Cadmium	s.	siehe
Ce	Cer	Sb	Antimon
Cl	Chlor	Sc	Scandium
Co	Kobalt	s.d.	siehe dort
Cr	Chrom	Se	Selen
Cu	Kupfer	SH	Seehöhe
d.h.	das heißt	Si	Silicium
dgl.	dergleichen	Sn	Zinn
E	Ost	sog.	sogenannt(e)
EMS	Elektronenstrahl-Mikrosonde	Sr	Strontium
evtl.	eventuell	Stmk.	Steiermark
F	Fluor	Sbg.	Salzburg
Fe	Eisen	t	Tonne(n)
FO:	Fundort (Erläuterungen s. S. 182)	Ta	Tantal
Ga	Gallium	Tab.	Tabelle
Ge	Germanium	Te	Tellur
gesteinsb.	gesteinsbildend(es)	Th	Thorium
H	Wasserstoff	Ti	Titan
Hg	Quecksilber	U	Uran
i. a.	im allgemeinen	u.	und
i.e.S.	im engeren Sinn	u.a.	und andere, unter anderem
IMAC	International Mineralogical Association's Commission on New Minerals and Mineral Names.	u.a.O.	und andere Orte
Jht.	Jahrhundert	usw.	und so weiter
K	Kalium	UV	ultraviolett
kb	Kilobar	V	Vanadium
Ktn.	Kärnten	Var.	Varietät
La	Lanthan	vgl.	vergleiche
Li	Lithium	Vlbg.	Vorarlberg
LM	Lupenmineral (Erläuterungen auf S. 43 und 181)	W	West, Wolfram
m.E.	meines Erachtens	xx	Kristalle
Mg	Magnesium	Y	Yttrium
Min.	Mineral(ien)	z. B.	zum Beispiel
Mio.	Million(en)	z. T.	zum Teil
Mn	Mangan	Zn	Zink
Mo	Molybdän	Zr	Zirkonium
N	Nord, Stickstoff	%	Prozent
Na	Natrium	(\$)	Preislage (s. Erläuterungen auf S. 46–48 und 181)
Nb	Niobium	*	Mineralspezies deren Name international anerkannt ist (s. Erläuterungen auf S. 179–180)

HISTORISCHER ÜBERBLICK

Der aktuelle Kenntnisstand über die mineralogischen Verhältnisse Österreichs hat im Vergleich mit den führenden Wirtschaftsnationen der Welt ein sehr hohes Niveau erreicht. Es ist dies als Resultat nationaler und internationaler Entwicklungen der Vergangenheit in Wirtschaft, Politik und Wissenschaft zu betrachten, beruht aber auch auf der engen Verbindung die zwischen der Mineralogie und den übrigen Erdwissenschaften besteht und nicht zuletzt auf dem Engagement einzelner Persönlichkeiten, die ihre ganze Schaffenskraft der Forschung widmeten.

Die markantesten Entwicklungen in der Geschichte der Mineralogie sind jahrhundertlang durch die Bergbautätigkeit vorangetrieben worden und be ruhten erst im 19. und 20. Jht. auf bahnbrechenden Ergebnissen physikalischer und chemischer Grundlagenforschungen. Die für Österreich wichtigsten Ereignisse sind im folgenden skizzenhaft dargestellt. Mit den „Biographien“ soll schließlich an die Leistungen einiger österreichischer Forscherpersönlichkeiten erinnert werden.

Literaturhinweise sind z. T. im Text, zusammenfassend nach den „Biographien“ angeführt.

Prähistorischer und römischer Bergbau

Auf dem Territorium Österreichs sind urgeschichtliche Bergbauaktivitäten von zahlreichen Lokalitäten sehr gut dokumentiert. Die ältesten derartigen Spuren reichen bis in das Neolithikum zurück und befinden sich auf der Antons Höhe bei Mauer am Stadtrand von Wien (BAYER, 1930; KIRNBAUER, 1958). Dort wurden in jurassischen Karbonaten, ähnlich wie in Spiennes (Belgien), Grand-Pressigny (Frankreich), Grime's Graves (England), u. a. O. bis zu 10 m tiefe Schächte sowie Querschläge angelegt, um den in diesen Sedimentgesteinen enthaltenen Silex (auch Feuerstein oder Hornstein genannt) zu gewinnen. Dieses Material galt in der Steinzeit als Basisrohstoff für die Herstellung von Waffen und Werkzeugen.

Silex wurde allmählich durch den Gebrauch von Metallen und deren Legierungen, also durch Kupfer, Bronze und endlich durch Eisen bzw. Stahl ersetzt. Auch für diese, generell als Metallikum (PITTIONI, 1949, 1980) bezeichnete Periode, ist die Bergbautätigkeit auf österreichischem Gebiet durch zahlreiche archäologische Fundplätze gut belegt. Sehr aufschlußreich sind diesbezüglich z. B. die bronzezeitlichen Kupferabbau- und Schmelzplätze auf der Kelchalm bei Kitzbühel in Tirol, am Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig im Pongau/Sbg. und jene, die sich im Gebiet Paltental – Johnsbach – Radmer in der Steiermark befinden (ZEMMER-PLANK, 1990; ZSCHOCKE & PREUSCHEN, 1932; WALACH, 1992).

Während die bei montanarchäologischen Grabungen geborgenen Artefakte einen ziemlich guten Einblick in die urzeitliche Bergbau- und Verhüttungstechnik gestatten, bzw. deren Rekonstruktion ermöglichen, ist über das Aussehen und die Lebensweise der Erzprospektoren und Bergleute jener Zeit wenig bekannt. Interessante Hinweise dazu hat der im Herbst 1990, in 3210 m SH, am Hauslabjoch (Tisenjoch) in den Ötztaler Alpen (Südtirol, Italien) gemachte Zufallsfund einer frühbronzezeitlichen, männlichen Gletschermumie mit Akzessoirs (u. a. ein Kupfer- oder Bronzebeil, Pfeilspitzen aus Stein, Proviant- und Kleidungsreste) geliefert. Da im Zusammenhang mit diesem „Mann

vom Hauslabjoch" (LIPPERT & SPINDLER, 1991) auch die Frage diskutiert wird, ob es sich dabei evtl. um einen Erzprospektor handelte, sei auf eine von EXEL (1983) beschriebene, unweit dieser Fundstelle, und zwar im Lagauntal (Schnalstal, Südtirol) befindliche, kupferführende Eisenvererzung hingewiesen, die – soweit bis jetzt bekannt – das einzige Erzvorkommen im näheren Umkreis des Hauslabjoches darstellt.

Der eisenzeitliche Bergbau umfaßt chronologisch die ältere Eisenzeit, die in Mitteleuropa mit der Hallstattkultur (ca. 800 – 400 v. Chr.) zusammenfällt, und die darauf folgende jüngere Eisenzeit (Latène-Periode), die bis in römische Zeit hineinreicht. Die Gewinnung des Eisens erfolgte anfangs aus limonitischen Erzen, deren Abbaustellen aufgrund der großen Verbreitung solcher Erze in vielen Sedimentgesteinen und in Verwitterungszonen („Eiserner Hut“) von Erzlagerstätten schwer lokalisierbar sind. Die Hallstattkultur ist in Österreich durch die reich mit Waffen und Ziergegenständen ausgestatteten Gräberfunde von Hallstatt/OÖ. (namensgebende Lokalität), vom Dürrnberg b. Hallein/Sbg., von Uttendorf im Pinzgau/Sbg., von Kleinklein im Sulmtal/Stmk. sowie von zahlreichen anderen Orten auch außerhalb des Alpenraumes, z. B. vom Burgstall b. Eisenstadt/Bgd. besonders gut dokumentiert. Anhand archäologischer Befunde konnte nachgewiesen werden, daß in der älteren Hallstattperiode (sog. Hallstatt-B-Horizont) Gegenstände aus Eisen nur sporadisch auftreten, im C-Horizont (ca. 700 bis 500 v. Chr.) häufiger werden, und erst im D-Horizont (ca. 500 bis 400 v. Chr.) unter den Waffen die Beile, Schwerter und Dolche, welche aus Eisen gefertigt sind, dominieren. Generell läßt sich also feststellen, daß der Abbau von Kupfer und die Erzeugung von Bronze im Alpenraum weit in die Eisenzeit hineinreicht und das Eisen erst allmählich diese Metalle verdrängte.

Weitaus bedeutender als der Eisenbergbau und die Eisenverarbeitung im inneralpinen Raum während der Hallstattkultur war die bergmännische Gewinnung von Steinsalz. Sie ist durch die archäologischen Funde aus den Salzlagerstätten von Hallstatt/OÖ. (MORTON, 1966) und Dürrnberg b. Hallein/Sbg. (SCHAUBERGER, 1968) hervorragend belegt und trug wohl wesentlich zum Reichtum dieser Siedlungen bei.

In der Hallstattzeit war auch schon die Gewinnung von Blei bekannt. In diesem Zusammenhang sind die aus Blei gefertigten figuralen Ziergegenstände aus dem Gräberfeld von Frög bei Rosegg/Ktn. (KROMER, 1988; EGG, 1988 a) bemerkenswert, weil für die Herkunft dieses Bleis schon seit langem kärntnerische Lagerstätten vermutet wurden. Eindeutige Beweise dafür (etwa zeitanaloge Schürfstellen) liegen jedoch nicht vor und selbst neueste vergleichende spektralanalytische Untersuchungen legen nur dann den Schluß nahe, daß das Fröger Blei evtl. aus Bleiberg stammen könnte, wenn man diesen Herkunftsort theoretisch voraussetzt, wobei in diesem Falle die Thalliumwerte im Blei signifikant sind (NEUNINGER, 1992).

Das österreichische oder genauer gesagt, das von den Römern gerühmte „Norische Eisen“, von dem man annimmt, daß es am Hüttenberger Erzberg/Ktn. abgebaut und gewonnen wurde, erlangte erst in der Latène-Zeit und später große Bedeutung.

Entwicklungen im Mittelalter und in der Neuzeit

Die ältesten schriftlichen Dokumente über Bergbauaktivitäten im Alpenraum stammen aus dem 11. Jahrhundert und beweisen, daß schon damals an zahlreichen Stellen nach Erzen geschürft wurde. Interessant ist die Tatsache,

daß aufgrund von Streitigkeiten, welche sich aus diesen Aktivitäten ergaben, gesetzliche Regelungen erlassen wurden.

Im Jahre 1203 erließ der Bischof von Trient, FRIEDRICH WANGEN, eine erste mehrerer Bergverordnungen für die auf dem Gebiet seines Bistums liegenden Silberbergbaue am Kalesberg (Monte Calisio) nahe Trient, die im sog. „*Codex Vangianus*“ aus dem Jahre 1208 zusammengefaßt sind. Es handelt sich dabei um die älteste Fassung des Montanrechts, die alle weiteren Berggesetze maßgeblich beeinflusste, so auch den sog. „*Schladminger Brief*“ von 1408, der als Grundlage der Tiroler Bergverordnungen jener Zeit und später des österreichischen Bergrechtes fungierte (HEILFURTH, 1981, 1984).

In der Wendezeit vom 15. zum 16. Jht. ist im tirolischen und im sächsisch-böhmischen Raum eine Periode intensiver Bergbautätigkeit auf Silber- und Kupfererze zu verzeichnen, die allerdings durch wiederholte Konjunktureinbrüche und durch kriegerische Auseinandersetzungen überschattet war. Immerhin wurden zwischen 1470 und 1530 aus den Tiroler Erzbergwerken (u. a. aus den Gruben bei Schwaz und Brixlegg) die höchsten Silbererträge Europas erwirtschaftet (EGG, 1951) und bergbautechnische Höchstleistungen vollbracht.

Über den damaligen Stand der Technik im Erzbergbau, über die Methoden der Erzaufbereitung und über die Erze selbst, liegen zwei reich illustrierte Schriften vor, die insofern bemerkenswert sind, als es sich um die ersten ausführlichen Dokumentationen handelt, die zu diesen Themen erschienen sind. Es handelt sich dabei um das vom Humanisten GEORG BAUER (Agricola), der als Begründer der Montanwissenschaften gilt, in lateinischer Sprache verfaßte Werk „*De re metallica libri XII*“ (Prag 1525), in dem alles was mit dem hauptsächlich im Harz und Erzgebirge umgehenden Bergbau zu tun hat, erfaßt wird, sowie um das sog. „*Schwazer Bergbuch*“ (1556), in welchem die Bergbauverhältnisse in den Alpenländern, insbesondere Tirols, dargestellt sind. Obschon es sich beim „*Schwazer Bergbuch*“ nicht um ein Druckwerk, sondern um eine mit kolorierten Illustrationen versehene Handschrift mit dem Titel „*Von dem hoch- und weltberühmten Bergwerk am Falkenstein zu Schwaz in der fürstlichen Grafschaft Tyrol und anderen dazugehörigen Bergwerken*“ handelt, ist es dem berühmten Buch Agricola's ebenbürtig (EGG, 1988 b). Man kennt mittlerweile zehn diverse Handschriften des Schwazer Bergbuches, z. B. die Exemplare von Bochum, München, Innsbruck, Leoben und Wien, wobei der „*Innsbrucker Codex 4312*“ am schönsten illustriert ist. Als Herausgeber dieser Schriften wird ein hoher Bergbeamter der Bergbaubehörde in Schwaz/Tirol vermutet, während als Autoren und Illustratoren LUDWIG LÄSSL und JÖRG KOLBER angegeben werden (EGG, 1957, 1988 b; HEILFURTH, 1981).

Sowohl aus den genannten Werken als auch aus anderen schriftlichen Unterlagen jener Zeit geht hervor, daß das damalige Interesse an Mineralien fast ausschließlich auf deren Brauchbarkeit und Nutzung gerichtet war. Nur gelegentlich wurden besonders auffällige Mineralstufen in Sammlungen aufgenommen, die in sog. Kunst- oder Wunderkammern, Raritäten- oder Kuriositätenkabinetten an manchen Fürstenhöfen eingerichtet wurden. Ein hervorragendes Beispiel dafür war die Kunstkammer von Habsburg Ferdinand II., „*ERZHERZOG FERDINAND VON TIROL*“ (1529-1595; s. Biographie), die auch eine bedeutende Naturaliensammlung mit Mineralien enthielt, welche für die Anlage vieler anderer Sammlungen der damaligen Zeit Vorbild war.

Schon in 17. Jht. zeichnete sich ab, daß in den Bergbaurevieren des Deutschen Reiches und der habsburgischen Länder die jahrhundertlang praktizierten empirischen Erfahrungen im Bergbau allein nicht mehr ausreichten, um

den stets steigenden Bedarf an mineralischen Rohstoffen zu decken und zu sichern. Um die alten Bergwerke erfolgreich fortführen zu können oder neue Erzvorkommen zu erschließen, erwiesen sich nun auch solide Kenntnisse auf dem Gebiet der Montanistik, in welche allmählich auch die Mineralienkunde stärker einbezogen wurde, als unbedingt notwendig. Da entsprechende Ausbildungsstätten für angehende Montanisten fehlten, entstanden – nicht von ungefähr – im Europa des 18. Jhts. einige für die Montanwissenschaft und für die mineralogische Forschung dann lange Zeit richtungsweisende Institutionen:

- Die Naturaliensammlungen des österreichischen Kaiserhauses am Wiener Hof, welche 1748 von Franz I. Stephan von LOTHRINGEN „Kaiser Franz I. Stephan“ (s. Biographie) gegründet wurden;
- die Bergakademie im damals habsburgischen Schemnitz (gegründet 1763);
- die Bergakademie in Freiberg/Sachsen (gegründet 1766).

In diesem Zusammenhang muß unbedingt auf einige der berühmtesten Mineralogen jener Zeit hingewiesen werden:

Auf Ignaz von BORN (1742 – 1791; s. Biographie), der an die Sammlungen des Wiener Hofes berufen wurde, um diese neu zu ordnen. Er lehrte auch an der Bergakademie in Schemnitz und entwickelte ein Amalgationsverfahren, durch welches Silber mittels Quecksilber gewonnen werden konnte.

Auf Giovanni Antonio SCOPOLI (1723 – 1788; s. Biographie), der an der Bergakademie Schemnitz lehrte. Er verfaßte 1772 ein bemerkenswertes mineralogisches Werk mit dem Titel „Principia mineralogiae systematicae et practicae“ (Prag, 1772). Dieses Werk enthält bereits Ansätze für eine brauchbare systematische Einteilung der Mineralien, die wenige Jahre später, durch A. G. Werner vervollständigt wurden. Abraham Gottlob WERNER (1750 – 1817) wird als Begründer der wissenschaftlichen Mineralogie angesehen. Er lehrte an der Bergakademie Freiberg (Sachsen) und teilte das Reich der Mineralien erstmals aufgrund äußerer Merkmale in ein Ordnungssystem ein. Hierzu verfaßte er eine 1774 veröffentlichte Schrift mit dem Titel „Von den äußeren Kennzeichen der Fossilien“ (unter Fossilien verstand man seinerzeit im wesentlichen die Mineralien).

In der zweiten Hälfte des 18. Jhts. war die Mineralogie also Wissenschaft geworden und in der Folge entwickelten sich ziemlich rasch, sowohl an den Universitäten als auch an den Bergakademien, mineralogische Lehrkanzeln mit entsprechenden Sammlungen. Auch wuchs bald in breiten Kreisen des weltlichen und geistlichen Hochadels, sowie in Patrizierfamilien des Bürgertums, das Interesse zur Anlage von Mineraliensammlungen.

Der Aufstieg der Mineralogie im 19. Jahrhundert

Die mineralogische Entwicklung dieser Periode ist durch rasanten Fortschritt gekennzeichnet, der sich in Form zahlreicher Entdeckungen sowie durch die Gründung großer Museumssammlungen manifestiert.

Zusätzlich zu den bereits bestehenden, im Jahre 1748 gegründeten Sammlungen des Wiener Hofes, die mittlerweile zu den umfangreichsten der Welt zählten, erfolgten in der 1. Hälfte des 19. Jhts. zwei weitere für die Zukunft wichtige Museumsgründungen mit Mineraliensammlungen:

Im Jahre 1811 das „Joanneum“ in Graz (heute Steiermärkisches Landesmuseum), gestiftet von ERZHERZOG JOHANN (1782 – 1859; s. Biographie) und, im Jahre 1835, das „k.k. montanistische Museum“ in Wien, das aller-

dings schon 14 Jahre später, also 1849, aufgelöst und der im selben Jahr gegründeten „k.k. geologischen Reichsanstalt“ übergeben wurde. Darüber hinaus konstituierten sich Museumsvereine in Tirol, Kärnten, Salzburg und Oberösterreich; als weiteres wichtiges Ereignis ist im Jahre 1840 die Gründung einer Montanlehranstalt in Vordernberg/Stmk. zu verzeichnen, welche später als Leobener Bergakademie (heute Montanuniversität Leoben) internationalen Bekanntheitsgrad erlangte.

Schon damals erschienen bereits recht ausführliche mineralogische Beschreibungen einzelner Kronländer, z. B. im Jahre 1806 das „Mineralogische Taschenbuch“ mit einer Arbeit über die Mineralien Niederösterreichs von Abbé Andreas STÜTZ (s. Biographie) und, im Jahre 1821, der „Versuch einer Oryctographie der Gefürsteten Grafschaft Tirols“, von Wilhelm Edler von SENGER. Diese Art von Mineraltopographien, deren Inhalt im wesentlichen die Nennung von Fundorten und die Beschreibung ortsspezifischer Erscheinungsweisen der Mineralien umfaßte, fand endlich in der Arbeit von Victor von ZEPHAROVICH (1830 – 1890) ihren Höhepunkt. Dieser in Wien, Krakau, Prag und anderen Orten der Monarchie wirkende Mineraloge (s. Biographie) verfaßte ein „Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich“, das in drei Bänden erschien (1858, 1873, und posthum 1893 von F. BECKE herausgegeben), und vom Konzept her bis ins 20. Jht. hinein als Grundlage nahezu aller mineralogischen Landesbeschreibungen fungierte.

Die bedeutendsten Impulse erfuhr die Mineralogie aber hauptsächlich durch zwei andere Forscherpersönlichkeiten, nämlich durch Friedrich Mohs und Wilhelm von Haidinger, die – man kann sagen – die Österreichische Schule der Mineralogie begründeten.

FRIEDRICH MOHS (1773 – 1839; s. Biographie) entwickelte ein neues, auf naturhistorischer Grundlage beruhendes Einteilungssystem der Mineralien, in welchem auch physikalische Eigenschaften wie Teilbarkeit, Härte, Gestalt und spezifisches Gewicht berücksichtigt wurden. Dieses Mohs'sche System stand im Gegensatz zu dem von A. G. Werner, fand aber wegen der besseren Anwendbarkeit bald internationale Verbreitung. Mohs entwickelte auch die nach ihm benannte Mohs'sche Härteskala, die bis heute zur Messung der sog. Ritzhärte angewendet wird. Sie weist 10 Härtegrade auf: 1 = Talk, 2 = Gips, 3 = Calcit, 4 = Fluorit, 5 = Apatit, 6 = Orthoklas, 7 = Quarz, 8 = Topas, 9 = Korund, 10 = Diamant, wobei das jeweils härtere Mineral alle weicheren ritzt. Friedrich Mohs wirkte vor allem als Professor in Wien und war vorübergehend Kustos am Hof-Mineralienkabinett. Nicht zuletzt auf sein Betreiben wurde im Jahre 1835 in der k.k. Hofkammer für Münz- und Bergwesen in Wien eine Institution für die Ausbildung junger Bergleute und Montanisten gegründet. Grundlage für dieses sog. „montanistische Museum“ war eine erst neu zu errichtende, umfangreiche Mineraliensammlung mit deren Aufbau Mohs betraut wurde.

WILHELM VON HAIDINGER (1795 – 1871; s. Biographie), Schüler von F. Mohs, wurde als dessen Nachfolger an die k.k. Hofkammer für Münz- und Bergwesen berufen und vollendete den Aufbau der neuen Sammlung, die er fortan als Sammlung des „k.k. montanistischen Museums“ bezeichnete. Haidinger verfolgte intensive mineralogische Studien, die er u. a. in seinem „Handbuch der Bestimmenden Mineralogie“ (1845) präsentierte. Nicht zuletzt auf seine Veranlassung wurde im Jahre 1849 die „k.k. geologische Reichsanstalt“ (heutige Geologische Bundesanstalt) gegründet. Damit gingen die Bestände des „k.k. montanistischen Museums“ in diese neue Institution über, die sich bereits im Laufe der ersten zehn Jahre ihres Bestehens zu einer international anerkannten und berühmten Forschungsstätte entwickelte, an der alle

Zweige der Erdwissenschaften, insbesondere die geologische Landesaufnahme der Kronländer, mit großem Erfolg gepflegt wurden.

War die 1. Hälfte des 19. Jhts. vorwiegend durch die systematische Mineralogie von Mohs und Haidiger geprägt, so verlagerten sich in der 2. Hälfte jenes Jahrhunderts die Forschungsschwerpunkte auf Mineralphysik und Mineralchemie.

Albrecht SCHRAUF (1837 – 1897; s. Biographie), der u. a. viele Jahre am „Hof-Mineralienkabinett“ tätig war, machte bahnbrechende Erkenntnisse auf dem Gebiet der Kristallphysik, indem er u. a. die Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung, Kristallformen und physikalischen Eigenschaften der Mineralien untersuchte.

Seit 1850 ebenfalls am Hof-Mineralienkabinett tätig und später Professor für Mineralogie an der Universität Wien, war Gustav TSCHERMAK (1836 – 1927; s. Biographie), ein hervorragender österreichischer Forscher auf dem Gebiet der chemischen Mineralanalyse. Er gründete im Jahre 1871 die in Fachkreisen weltbekannt gewordene Schriftenreihe „Tschermak's Mineralogische und Petrographische Mitteilungen“ (ab 1897 zu „Mineralogy and Petrology“ umbenannt) und 1873 das Mineralogisch-Petrographische Institut der Universität Wien. An diesem Institut wurde Friedrich BECKE (1855 – 1931; s. Biographie) sein Nachfolger, der sich u. a. mit Studien zur Mineraloptik befaßte und die nach ihm benannte „Becke-Linie“ entdeckte, ein bei der Durchlichtmikroskopie erscheinendes, für die Bestimmung von Mineralien hilfreiches Phänomen. Als Begründer der Vulkanologie sowie der physikalisch-chemischen Mineralogie wird Cornelio DOELTER (1850 – 1930; s. Biographie) angesehen, der als Professor in Graz und Wien tätig war.

Einen Höhepunkt im naturwissenschaftlichen Sammlungswesen brachte das Jahr 1889 mit sich, nämlich die Eröffnung des k. u. k. Naturhistorischen Hof-Museums in Wien (heutiges Naturhistorisches Museum Wien). Damit hatten die 1748 gegründeten kaiserlichen Naturaliensammlungen eine neue, großzügig angelegte Heimstätte gefunden und konnten nun in beeindruckender Weise der Öffentlichkeit präsentiert werden. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß schon seit Bestehen dieser Sammlungen ein Teil derselben, nämlich das sogenannte „Hof-Mineralienkabinett“ als eine der wichtigsten österreichischen und auch international bekannten Forschungsstätten auf mineralogischem Gebiet fungierte, an der berühmte Erdwissenschaftler, wie etwa Born, Mohs, Hoernes, Schrauf und Tschermak gearbeitet hatten. Auch die dem Mineralienkabinett angeschlossene Meteoritensammlung soll nicht unerwähnt bleiben. Nicht nur deshalb, weil sie seinerzeit die umfangreichste der Welt war, sondern weil an einem der Stücke dieser Sammlung eine wichtige Beobachtung gemacht wurde, welche fortan die Unterscheidung von tellurischem und meteorischem Eisen ermöglichte. Diese Diagnose gelang um 1808 dem Physiker und Direktor der kaiserlichen Porzellanfabrik in Wien, Alois BECKH VON WIDMANNSTETTER, der anlässlich experimenteller Untersuchungen an einigen Meteoriten dreieckförmige Figuren fand, die sich für Eisenmeteorite als charakteristisch erwiesen.

Der Eröffnung des Naturhistorischen Hof-Museums waren lange Vorplanungen vorausgegangen und es mußte endlich auch die Verlagerung der Sammlungen von ihrem ursprünglichen Standort (im Augustinergang am Josefsplatz) in das eigens neu errichtete Museumsgebäude an der Wiener Ringstraße vorgenommen werden. Mit der Ausführung dieses großzügigen Museumsprojekts wurde der vielseitige Naturforscher, Geologe und Mineraloge, Ferdinand von HOCHSTETTER betraut, der aber 1884 verstarb und das vollendete Werk nicht mehr erlebte.

Die Fortschritte im 20. Jht. und Aspekte der Gegenwart

Während von Carl HINTZE, eines in Breslau lehrenden Mineralogen, zwischen 1897 und 1938 das acht Bände umfassende „Handbuch der Mineralogie“, welches in hervorragender Weise den damaligen Wissensstand dokumentiert, bearbeitet und herausgegeben wurde, zeichneten sich bereits grundlegende Änderungen auf dem Gebiet der mineralogischen Forschung ab:

Im Jahre 1912 entdeckte nämlich der Physiker Max von LAUE die Röntgenstrahleninterferenz an Kristallen und schon ein Jahr später hatten die englischen Physiker Sir Lawrence BRAGG und sein Sohn, William Henry, eine auf Röntgenstrahlen basierende Methode zur Bestimmung von Kristallstrukturen erarbeitet. Es waren somit die Voraussetzungen für eine stürmische Entwicklung der modernen Mineralogie, insbesondere der Kristallographie geschaffen worden, die in Wissenschaft und Technik eine dominierende Rolle erlangten. Infolge dieser Entdeckungen wandelten sich die bisher üblicherweise angewandten analytischen Methoden der Mineralogie grundsätzlich. So z. B. wurde die traditionelle naßchemische Mineralanalyse und die sog. Lötrohrprobierkunde durch röntgenographische Untersuchungsmethoden ersetzt, welche die möglichst eindeutige Charakterisierung einer Mineralart wesentlich erleichterten.

Auch die für die Mineralbestimmung so wichtigen optischen Methoden, wie Durch- und Auflichtmikroskopie, wurden im Laufe der ersten Jahrzehnte unseres Jahrhunderts perfektioniert. Darüber hinaus trat zur rein wissenschaftlichen Problemstellung bei mineralogischen Forschungen zunehmend die technisch-angewandte Fragestellung, z. B. die Herstellung von Mineralsynthesen in den Vordergrund. Die Ergebnisse experimenteller mineralogischer Forschungen brachten dann auch wesentliche Erkenntnisse zur Entstehung von Mineralien, insbesondere aber über deren Reaktionen bei Druck- und Temperaturbelastungen, die vor allem das Metamorphosegeschehen der Gesteine genauer erfaßbar machten.

Im Zuge dieser und anderer, oft sehr kostenintensiver Forschungsschwerpunkte verloren sowohl die systematische als auch die topographische Mineralogie allmählich an Bedeutung. Letztere erfuhr gar einen so starken Wertverlust, daß sie gegenwärtig von manchen Mineralogen überhaupt als wissenschaftlich nicht relevant angesehen wird, obschon gerade Arbeiten zu diesem Thema dazu geeignet sind, den jeweiligen Stand der Forschung darzustellen und Anregungen für zukünftige Aufgaben zu liefern.

Zur Mineralsystematik sei bemerkt, daß der deutsche Mineraloge Hugo STRUNZ in den „Mineralogischen Tabellen“ (1941) eine neue Einteilung der Mineralien vorstellte, die auf kristallchemischen und strukturellen Eigenschaften der Mineralien beruht. Diese Systematik, in welcher die Klassifikation der Silikate aufgrund von Studien des österreichischen Mineralogen Felix MACH-ATSCHKI vorgenommen wurde, hatte H. STRUNZ bis 1976 ständig dem neuesten Stand der Forschung angepaßt; sie wird heute im wesentlichen weltweit angewandt.

Durch den Zusammenbruch der k. u. k. Monarchie Österreich-Ungarn, ist Österreich ab 1919 ein territorial kleines Land geworden, das aber den Anschluß an die wissenschaftlich führenden Nationen nicht verloren hatte, sondern weiterhin Forscherpersönlichkeiten stellte, deren Arbeiten weltweit Anerkennung fanden. Erinnert sei in diesem Zusammenhang an den schon oben genannten Mineralogen Felix MACHATSCHKI (1895 – 1970; s. Biographie)

mit seinen grundlegenden Forschungen über die Kristallchemie der Silikate, die im wesentlichen bis heute gültig sind, oder an Bruno SANDER (1884 – 1979; s. Biographie), der – ~~ob~~zwar nicht in erster Linie Mineraloge, sondern Geologe und Petrograph – die Gefügekunde entwickelte.

Die Untersuchung von Lagerstätten mineralischer Rohstoffe hatte ja schon immer Tradition, entwickelte sich aber um die Jahrhundertwende allmählich zu einer eigenen Disziplin der Erdwissenschaften, die sich sowohl mineralogischer als auch geologischer Untersuchungsmethoden bedient. Aus mineralogischer Sicht kommt dabei besonders der Erzlagerstättenkunde Bedeutung zu, weil sich aus ihr die Erzmikroskopie entwickelte, eine optische Methode zur Identifikation von opaken Mineralien, bei welcher das von einem auf Hochglanz polierten Mineralpräparat reflektierte Licht im Mikroskop analysiert bzw. seine Reflexionsintensität gemessen wird. Mit ihrem „Lehrbuch der Erzmikroskopie“ (1931 und 1934) setzten die beiden deutschen Forscher Hans SCHNEIDERHÖHN und Paul RAMDOHR diesbezüglich neue Akzente und bewirkten in der Folge einen erstaunlich raschen Anstieg der Erkenntnisse auf diesem und auf erzlagerstättenkundlichem Fachgebiet, die sie in bis heute unentbehrlichen Standardwerken niederlegten: Gemeint sind Schneiderhöhn's „Lehrbuch der Erzlagerstättenkunde“ (1941) und sein Werk „Die Erzlagerstätten der Erde“ (1958 u. 1961) sowie Ramdohr's Werk „Die Erzminerale und ihre Verwachsungen“, zuletzt in 4. Auflage (1975) erschienen. Auch österreichische Forscher bereicherten die Erzmikroskopie und Erzlagerstättenkunde nicht unwesentlich, vor allem B. GRANIGG, W. J. PETRASCHECK (s. Biographie), W. E. PETRASCHECK (s. Biographie), Othmar FRIEDRICH (s. Biographie), Eberhard CLAR (s. Biographie) und Oskar SCHULZ. Sie befassten sich hauptsächlich mit den Erzlagerstätten in den Ostalpen, untersuchten viele dieser Vorkommen im Detail und interpretierten ihre Entstehung.

Lagerstättenkundliche Untersuchungen verfolgen ja neben rein wissenschaftlichen Zielen auch ökonomische Zwecke und waren in Österreich vor allem infolge von Rohstoffknappheit während und nach den beiden Weltkriegen von Bedeutung. In den letzten Jahren verlor diese Disziplin, in der auch verstärkt geochemische Methoden zur Anwendung kommen, an Aktualität, weil sich weltweit ein struktureller Wandel auf dem Rohstoffsektor vollzog mit dem auch der Erzbergbau in Österreich zum Erliegen kam.

Einem allgemeinen Trend folgend, gewannen vor allem nach dem Ersten Weltkrieg auch in Österreich die Universitäten eine führende Rolle als Forschungsinstitutionen, speziell auf naturwissenschaftlich-technischem Gebiet. Mineralogisch-petrographische sowie lagerstättenkundliche Forschungsprojekte gingen also in zunehmendem Maße von den entsprechenden Universitätsinstituten aus und wurden dort auch ausgeführt. Dies brachte zwangsläufig einen erheblichen Bedeutungsverlust der traditionsreichen Mineraliensammlungen des Naturhistorischen Museums in Wien und des Joanneums in Graz als ehemals berühmte Forschungsstätten mit sich, die fortan auch budgetär ziemlich vernachlässigt wurden. Diese Situation hat sich nach dem Zweiten Weltkrieg nicht wesentlich geändert, doch ist bemerkenswert, daß im Jahre 1954 am Naturhistorischen Museum in Wien ein Staatliches Edelsteininstitut gegründet wurde. Wiederum einem Trend folgend, der sich in den Industrienationen entwickelte, ist in den letzten Jahrzehnten auch in Österreich die Zahl jener Personen sprunghaft angestiegen, welche das Suchen und Sammeln von Mineralien als Freizeitbeschäftigung, zuweilen aber auch kommerziell betreibt. Dies führte einerseits zu einem ziemlich distanzierten Verhältnis zwischen Fachleuten und Hobbymineralogen, bereicherte andererseits aber auch wieder den mineralogischen Kenntnisstand in unserem Land, da

zahlreiche von den Sammlern getätigte Neufunde der Wissenschaft zugänglich gemacht wurden. Zwei Mineralogen, die sich im Interesse der Wissenschaft den Sammlern widmeten und sich darüber hinaus sehr engagierten das allgemeine Interesse an Mineralien zu wecken und zu fördern, waren Heinz MEIXNER (1908 – 1981; s. Biographie) von der Universität Salzburg, und Heinz WENINGER (1936 – 1982; s. Biographie) von der Montanuniversität Leoben. Diesen beiden Persönlichkeiten, die auch als Lagerstättenforscher bekannt sind, ist es im wesentlichen zu verdanken, daß der Wissensstand zur systematischen und topographischen Mineralogie Österreichs im Verlauf weniger Jahrzehnte enorm angestiegen ist. Durch die regen Aktivitäten der Mineraliensammler gewannen auch die Museen wieder an Aktualität.

Schließlich sei bemerkt, daß zur Bewältigung der gegenwärtig so brisanten Umweltproblematik, insbesondere was den Sektor Erkundung, Sanierung und Endlagerung von Altlasten und den Schutz bzw. die Nutzung unterirdischer Wasserpotentiale betrifft, aber auch in bezug auf die Erkundung seltener Metalle, die Erdwissenschaften i. a. von grundlegender Bedeutung sind und daher verstärkt in den Blickpunkt öffentlichen Interesses rücken. Im Zuge dieser Entwicklung spielt auch die Mineralogie eine überaus wichtige Rolle, weil die genaue Kenntnis bestimmter Mineralien oder Mineralgruppen (z. B. Tonmineralien, Mineralien mit Seltenern Erden, Platinmineralien) in Hinsicht auf die oben angesprochenen Problemkreise von entscheidender Tragweite sind.

Biographien

Mit der hier präsentierten Zusammenstellung von Biographien soll in erster Linie an das Wirken und Schaffen einiger österreichischer Mineralogen erinnert werden. Dementsprechend handelt es sich nicht um ausführliche Lebensbeschreibungen, sondern vielmehr um skizzenhafte Darstellungen ihres fachlichen Werdeganges und ihrer Leistungen. Es wurden auch einige Persönlichkeiten berücksichtigt, die an sich keine Mineralogen sind, die sich aber um die mineralogische Erforschung oder als Förderer der Fachgebiete Mineralogie und Petrographie verdient gemacht haben.

Becke Friedrich (31.12.1855 – 18.6.1931): Wurde in Prag geboren. Studierte zuerst Botanik und wechselte dann, durch den Einfluß des Mineralogen G. Tschermak, zur Mineralogie. Im Jahre 1881 habilitierte er sich in Wien für Petrographie, wurde ein Jahr später als Professor für Mineralogie nach Czernowitz berufen, trat 1890 in Prag die Nachfolge von V. v. Zepharovich an und kam 1896 als Nachfolger von A. Schrauf nach Wien. Friedrich Becke widmete sich speziell kristallographischen sowie petrographischen Studien und entwickelte u. a. optische Untersuchungsmethoden für Mineral- und Gesteinsproben, insbesondere Methoden zur Bestimmung der Feldspatmineralien. Er konstruierte unter der Bezeichnung „Klein'sche Lupe mit Mikrometer“ einen Apparat, der es u. a. ermöglicht die Lage der optischen Achsen und die Größe des Achsenwinkels in einzelnen Sektoren desselben Schliffpräparates zu ermitteln. Ferner entdeckte er die nach ihm benannten „Becke-Linie“, das ist eine unter dem Mikroskop mit Hilfe der Irisblende erkennbares, linienartiges Phänomen, welches zur Bestimmung der Lichtbrechung hilfreich ist. Friedrich Becke publizierte zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten. Er war auch Herausgeber vom 3. Band Zepharovich's „Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Öster-

reich“ (1893) sowie der letzten Auflage (1923) von Tschermak's „Lehrbuch der Mineralogie“.

Born Ignaz von (26.12.1742 – 24.7.1791): Stammte aus Siebenbürgen, studierte Rechts- und Naturwissenschaften und entwickelte sich zu einem der führenden Gelehrten seiner Zeit. War Bergrat in Schemnitz und in Prag sowie an der Wiener Hofkammer für Münz- und Bergwesen. Sammelte Mineralien. Wurde an das kaiserliche Naturalienkabinett nach Wien berufen, um die mineralogischen Sammlungen zu betreuen. Born entwickelte ein Amalgamationsverfahren durch welches Silber durch Quecksilber aus Silberkonzentrat gewonnen werden konnte. Er gründete mit einem Freundeskreis die „Societät der Bergbaukunde“. Zu seinen interessantesten Schriften zählen: Die Veröffentlichung über seine Privatsammlung: „Lithophylacium Bornianum“ (1772 u. 1775), der Prachtband über Teile der kaiserlichen Mineraliensammlungen: „Testacea Musei Caesarei Vindobonensis.“ (1780) und „Über das Anquicken der gold- und silberhältigen Erze, Rohsteine, Schwarzkupfer und Hüttenspeise“ (1786). Zu Ehren von Ignaz von Born wurde ein Kupfermineral Bornit genannt. Born war u. a. mit Mozart gut bekannt und gilt als Vorbild für die Rolle des Sarastro in der Oper „Die Zauberflöte“.

Brunner August, Graf (30.6.1796 – 23.4.1877): War Ministerialrat im k. k. Ministerium für Landeskultur und Bergwesen in Wien. Sammelte Fossilien und Mineralien. Aufgrund seiner Anregung und Einladung erfolgte zusammen mit F. Mohs und W. Haidinger eine Reise nach England, welche nachhaltigen Einfluß auf die Entwicklung der Erdwissenschaften in Österreich ausübte. Graf Brunner wirkte tatkräftig bei der Zusammenstellung der Sammlungen für das „k. k. montanistische Museum“ (1835 – 1849) mit, welche unter der Leitung von W. Haidinger abgeschlossen wurde. Brunner bereicherte diese Sammlungen durch Schenkungen diverser Stufen und überließ auch anderen Institutionen wertvolle Exponate. Ihm zu Ehren nannte W. Haidinger eisenhaltigen Magnesit „Brunnerit“.

Brunlechner August (30.5.1849 – 24.4.1916): War ein Montanist der sich große Verdienste um die geologische und mineralogische Erforschung der Ostalpen, insbesondere des Landes Kärnten erwarb. Studierte an den Bergakademien Schemnitz und Leoben. Lehrte ab 1879 an der Bergschule in Klagenfurt und übernahm die Direktion derselben. Seit 1899 war er Kustos der mineralogisch-petrographischen Abteilung des naturhistorischen Landesmuseums in Klagenfurt. Brunlechner veröffentlichte zahlreiche grundlegende Arbeiten über den Bergbau sowie über die Erz- und Mineralvorkommen in Kärnten, darunter die Schrift „Die Minerale des Herzogtums Kärnten“ (Klagenfurt 1884).

Clar Eberhard (23.7.1904): Ist derzeit emeritierter Professor für Petrographie der Universität Wien. Studierte in seiner Heimatstadt Graz und entwickelte sich zu einem international bekannten Erdwissenschaftler. Arbeitete als Aufnahmsgeologe u. a. in den Hohen Tauern und befaßte sich intensiv mit der Erzlagertättenkunde. Er untersuchte, gemeinsam mit dem Mineralogen Heinz Meixner, die damals als erschöpft geltenden Eisenvererzungen bei Hüttenberg in Kärnten, wobei – erstmals in der Lagerstättengeologie – die Anwendung der von Bruno Sander entwickelten Gefügekunde zum Auffinden neuer Erzkörper führte. In Zusammenhang mit den Gefügemessungen, welche sich mit den seinerzeitigen, einkreisigen Geologenkompassen relativ kompliziert gestalteten, entwickelte er einen viel einfacher zu handhabenden zweikreisigen

Geologenkompaß, der heutzutage in der Fachwelt als sog. „CLAR-Kompaß“ weltweit bekannt ist. Clar befaßte sich u. a. auch mit der Genese von Mineralagerstätten, insbesondere der Magnesitlagerstätten Österreichs. Zu den bedeutendsten seiner zahlreichen Publikationen gehören: „Ostalpine Vererzung und Metamorphose“ (1945), „Die Eisenspatlagerstätten von Hüttenberg und ihre Umgebung“ (1953), „Ein zweikreisiger Geologen- und Bergmannskompaß zur Messung von Flächen und Linearen“ (1954). Im Jahre 1983 wurde ihm zu Ehren ein in Österreich entdecktes Mineral mit dem Namen „Eclarit“ belegt.

Doelter Cornelio (16.9.1850 – 8.8.1930): Gilt als Begründer sowohl der Vulkanologie als auch der physikalisch-chemischen Mineralogie. Doelter wurde in Arroyo auf Puerto Rico geboren, studierte an den Universitäten Freiburg im Breisgau und Heidelberg und habilitierte sich, nach kurzer Tätigkeit bei der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, an der Wiener Universität. Er war seit 1876 Professor an der Universität Graz und kam dann – als Nachfolger Tschermak's – nach Wien. Doelter befaßte sich anfänglich speziell mit vulkanischen Gesteinen, erforschte diesbezüglich die Pontinischen Inseln und die seinerzeit schwer erreichbaren Capverdischen Inseln. In einer weiteren Schaffensperiode schuf er die Grundlagen der experimentellen Gesteinskunde (Petrologie) und untersuchte u. a. die Einwirkung von Radiumstrahlen auf die Mineralfarben. Zu seinen wichtigsten Veröffentlichungen zählen: „Die Vulkane der Capverden“ (1887), „Chemische Mineralogie“ (1890), „Die Farben der Mineralien“ (1915) und das in neun Bänden erschienene „Handbuch der Mineralchemie“.

Friedrich Othmar Michael (18.12.1902 – 12.5.1991): Erwarb sich als Lagerstättenkundler, insbesondere durch seine metallogenetischen Studien Weltruf. Studierte Chemie und Lagerstättenkunde an der Technischen Universität Graz und wurde Professor für Mineralogie an der Montanuniversität Leoben. Führt zahlreiche Untersuchungen an Erzlagerstätten durch, und wandte dabei sowohl geologische als auch erzmikroskopische Methoden an um ihre Entstehung zu ergründen. Viele seiner Forschungsergebnisse publizierte er in der von ihm 1963 gegründeten Schriftenreihe „Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen“ (seit 1980 in „Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt“ umbenannt). Seine Beobachtungen veranlaßten ihn die Entstehung der Lagerstätten in den Ostalpen als dynamischen Prozeß der Gebirgsbildung aufzufassen und er trug damit wesentlich bei, die seinerzeit etablierte Vorstellung einer einheitlich im Tertiär erfolgten Metallogenese abzulösen. Zu seinen wichtigsten Werken gehört die „Lagerstättenkarte der Ostalpen“ (1953), welche durch die genetische Klassifizierung der Vorkommen charakterisiert ist, sowie die Monographie „Die Vererzung der Ostalpen, gesehen als Glied des Gebirgsbaues“ (1968). Friedrich galt als besonders guter Kenner von Mineralien, speziell von Erzmineralien, und wirkte direkt an der Entdeckung einiger Spezies mit, z. B. bei der Definition des Phosphor-Röbberits. Zu Ehren von Prof. Friedrich wurde ein in Österreich entdecktes Sulfosalz „Friedrichit“ genannt.

Fugger Eberhard (3.1.1842 – 21.8.1919): War ein Naturforscher aus Salzburg, der sich besonders mit den erdwissenschaftlichen Verhältnissen seines Heimatlandes befaßte. Er erwarb sich große Verdienste um das städtische Museum von Salzburg, dessen Leitung er ab 1902 übernahm. Fugger verfaßte und publizierte zahlreiche Arbeiten über Mineralien und Bergwerke, u. a. die heute aus historischer Sicht sehr interessanten Werke „Die Mineralien des Herzogthumes Salzburg“ (Salzburg, 1878) und „Die Bergbaue des Herzogthumes

Salzburg“ (Salzburg, 1881). Auch seine geologischen Studien, insbesondere über den Untersberg, sowie Studien über die Salzburger Seen und über die meteorologischen Verhältnisse in Eishöhlen und Windröhren sind bemerkenswert.

Gasser Georg (23.4.1857 – 2.6.1931): War Kunstmaler und autodidakter Naturkundler in Bozen (Südtirol). Aus seiner leidenschaftlichen Sammeltätigkeit entstand eine sehr beachtliche, zuletzt rund 40.000 Exemplare umfassende Naturaliensammlung, welche neben wertvollen zoologischen und botanischen Objekten auch viele Mineralien enthielt. Gasser widmete sich speziell den Mineralien seiner Heimat und legte das im Laufe vieler Jahre erworbenes Wissen darüber schriftlich nieder: Er brachte unter dem Titel „Die Mineralien Tirols, einschließlich Vorarlbergs und der Hohen Tauern“ (Innsbruck, 1913) die seinerzeit ausführlichste Mineraltopographie der betreffenden Gebiete heraus, und profilierte sich damit zu einem weit über die Grenzen seines Landes hinaus bekannt gewordenen Mineralogen. Die große und niveauvolle „Gasser-Sammlung“ war einst als Leihgabe im Museum von Bozen ausgestellt und damit der Öffentlichkeit zugänglich. Teile der reichhaltigen Mineraliensammlung Gassers sind jetzt im Besitz des Mineralogischen Instituts der Universität Padua sowie der Südtiroler Landesregierung.

Habsburg Ferdinand II., „ERZHERZOG FERDINAND VON TIROL“ (14.6.1529 – 25.1.1595): Trat im Jahre 1567 – aus Böhmen kommend – in Tirol die Nachfolge seines verstorbenen Vaters Kaiser Ferdinand an und gründete alsbald im Schloß Ambras bei Innsbruck eine der bedeutendsten Sammlungen seiner Zeit. Sie umfaßte hauptsächlich Kunstobjekte, enthielt aber auch eine „Naturalienkammer“, die wegen ihrer Reichhaltigkeit und der wissenschaftlichen Inventarisierung lange Zeit als Vorbild für den Aufbau von Naturaliensammlungen an anderen Fürstenhöfen galt. Nicht zuletzt waren in der Sammlung viele Mineralien vertreten, darunter allein etwa 1200 Exemplare von Silbererzen, die zum Großteil aus dem böhmischen Erzgebirge (z. B. von Joachimsthal) stammten. Erwähnenswert sind darüber hinaus 41 „Handsteine“, das sind zu Kunstgebilden zusammengefügte Mineralstufen. Einige prächtige und seltene Mineralstufen der „Ambras Sammlungen“ gelangten später in die Mineraliensammlung des Wiener Hofes und befinden sich heute im Naturhistorischen Museum Wien; einige der „Handsteine“ befinden sich im Kunsthistorischen Museum Wien.

Habsburg-Lothringen Johann von; „ERZHERZOG JOHANN“ (20.1.1782 – 11.5.1859): War ein eifriger Sammler von Kunstgegenständen und von Naturalien, u. a. von Mineralien. Er gründete im Jahre 1811 das nach ihm benannte „Joanneum“ in Graz (heute „Steiermärkisches Landesmuseum Joanneum“), dem er seine umfangreiche Sammlung stiftete. Für die Betreuung seiner Mineraliensammlung konnte der damals schon berühmt gewesene Mineraloge Friedrich Mohs gewonnen werden und durch dieses Kustodiat blieb die Sammlung nicht ohne Einfluß auf die Wissenschaft. Zu Ehren von Erzherzog Johann wurde ein Kupfer-Uranyl-Sulfat „Johannit“ genannt.

Haidinger Wilhelm von (5.2.1795 – 19.3.1871): Gilt als einer der hervorragendsten Erdwissenschaftler seiner Zeit. Wurde in Wien als Sproß einer in Elbogen (Böhmen) ansässigen Fabrikantenfamilie geboren. War Schüler des damals berühmten Mineralogen Friedrich Mohs, folgte diesem nach Graz, Freiberg (Sachsen) und endlich wieder nach Wien. Haidinger führte für Mohs u. a. Versuche zur heute noch gebräuchlichen „Mohs'schen Härteskala“ durch, ent-

wickelte ein Gerät zur Erkennung des Dichroismus, die sog. „Haidinger'sche Lupe“ und übernahm, nach dem Ableben von Mohs (1839), die Vollendung des Aufbaues des sog. „k. k. montanistischen Museums“ in Wien (1835-1849), das als Ausbildungsstätte für Montanisten geschaffen wurde und veröffentlichte darüber einen Bericht (Wien 1843). Erst nach dem Tode von Friedrich Mohs entfaltete Haidinger voll seine Aktivitäten, wobei eines seiner Ziele war den gewaltigen wissenschaftlichen Vorsprung Englands gegenüber Österreich aufzuholen. In diesem Sinne ist u. a. sein Engagement zu verstehen mit welchem er die Gründung einer Institution für die geologische Landesaufnahme vorantrieb, die dann tatsächlich im Jahre 1849 in Wien erfolgte; – gemeint ist die „k. k. geologische Reichsanstalt (heute Geologische Bundesanstalt). Schon 10 Jahre nach dieser Gründung konnte Haidinger, dem die Leitung als Direktor der Anstalt übertragen wurde, geologische Karten der österreichischen Monarchie vorweisen, die ihm auch internationale Anerkennung brachten. Haidinger war u. a. Mitbegründer der Gesellschaft der „Freunde der Naturwissenschaften“ und veröffentlichte zahlreiche Beiträge mit mineralogischem und geologischem Inhalt. Er widmete sich stets auch dem k. k. Hof-Mineralienkabinett, an welchem Paul PARTSCH, und später Moriz HOERNES (beide seine ehemaligen Schüler) als Kustoden wirkten und bereicherte insbesondere die Meteoritensammlung des Kabinetts (seinerzeit die umfangreichste der Welt) durch neue Exemplare. Haidinger benannte selbst viele Mineralien und gab die damals richtungsweisenden Werke, das „Handbuch der bestimmenden Mineralogie“ (Wien, 1845) und die „Geologische Übersichtskarte der österreichischen Monarchie in 9 Blättern“ (Wien, 1845) heraus. Zu Ehren von Wilhelm von Haidinger wurde ein Arsenat „Haidingerit“ genannt.

Hatle Eduard (23.3.1851 – 25.4.1909): Studierte Naturgeschichte an der Universität Graz. Arbeitete ab 1877 am Landesmuseum Joanneum und wurde ab 1890 Kustos der mineralogisch-geologischen Abteilung an diesem Museum. Hatle widmete sich der Neuordnung der mineralogischen Sammlung des Joanneums und schrieb einige Arbeiten zur Petrographie und Mineralogie der Steiermark, u. a. die erste zusammenfassende Darstellung der Mineralien des Landes „Die Minerale des Herzogthums Steiermark“ (Graz 1887). Für einen Aragonitsinter vom Steirischen Erzberg führte er die noch heute von österreichischen Sammlern oft verwendete Bezeichnung „Erzbergit“ ein.

Hoernes (Hörnes) Moriz (14.7.1815 – 4.11.1868): In Wien geboren und früh verwaist, arbeitete Hoernes zunächst als Rechnungsbeamter. In seiner Freizeit studierte er Naturwissenschaften (u. a. bei Wilhelm von Haidinger, der ihn sehr förderte) und entwickelte sich zu einem sehr bedeutenden Geologen und Paläontologen. Hoernes promovierte 1841, arbeitete aber schon ab 1836 aus-hilfsweise am kaiserlichen Hof-Mineralienkabinett in Wien und wurde 1856 Kustos dieser Institution. Er befaßte sich anfänglich mit der Mineralogie und veröffentlichte eine „Übersichtliche Darstellung des Mohs'schen Mineralsystems“ (Wien, 1847). Schwerpunkt seiner wissenschaftlichen Tätigkeit wurden aber paläontologische Studien, insbesondere über die Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. Ein in Joachimsthal (Böhmen) entdecktes Mineral, ein Arsenat, wurde im zu Ehren „Hoernesit“ genannt.

Kahler Franz (23.6.1900): Gilt als ein um die erdwissenschaftliche Erforschung Kärntens sehr engagierter Geologe (derzeit im Ruhestand). Studierte und habilitierte sich in Geologie an der Technischen Universität Graz (1944). War von 1949 bis 1965 Landesgeologe von Kärnten, Leiter der mineralogisch-geologischen Abteilung des Kärntner Landesmuseums und ab 1956 auch Ho-

norarprofessor an der Technischen Universität Graz. Viele Jahre lang stand er dem Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten als Präsident vor. Kahler befaßte sich intensiv mit paläontologische Forschungen aber auch mit lagerstättenkundlichen und mit mineralogischen Problemen, insbesondere Kärnten betreffend. Er publizierte zahlreiche Fachbeiträge. Ein in der Hüttenberger Erz-lagerstätte entdecktes Uranmineral wurde ihm zu Ehren „Kahlerit“ genannt.

Kontrus Karl (15.1.1899 – 30.9.1975): War ein wissenschaftlich orientierter Mineraliensammler. Studierte Elektrotechnik an der Technischen Universität Wien. War Leiter der Entwicklungsabteilung bei einer Radiofabrik in Wien und machte u. a. Erfindungen auf dem Gebiet der Rundfunktechnik. Autodidakt erwarb er sich großes Fachwissen über Mineralogie und Erzlagerstätten. Erforschte und entdeckte zahlreiche Mineralvorkommen, vorwiegend in der zu seiner Zeit in mineralogischer Hinsicht noch nicht so gut bekannten Ankogelgruppe und im Oberpinzgau. Dipl.-Ing. Kontrus machte seine Funde der Wissenschaft zugänglich und veröffentlichte entsprechende Notizen und Berichte. Ihm gelangen die ersten Funde von Phenakit, Milarit, Gadolinit, Betrandit, Synchronit und nach dem Japaner Gesetz verzwillingte Quarzkristalle im Ostalpenraum.

Lang Vik(c)tor von (2.3.1838 – 3.7.1921): Wurde in Wiener Neustadt geboren, studierte Physik und gilt als einer der Begründer der Kristallphysik. War zunächst zwei Jahre am Mineral Department des British Museum in London tätig, wurde dann Professor für Physik in Graz und später Ordinarius für sein Fach an der Universität Wien. Lang befaßte sich mit morphologisch-kristallographischen Studien an natürlichen Kristallen und später vorwiegend an künstlichen Kristallen, führte optische Untersuchungen aus und trug zur Weiterentwicklung des Reflexionsgoniometers bei. Er veröffentlichte zahlreiche Arbeiten, darunter eine sehr ausführliche Darstellung des Anglesits mit dem Titel „Versuch einer Monographie des Bleivitriols“ (1859) und gab ein „Lehrbuch der Kristallographie“ (1866) heraus. Zu Ehren von Viktor v. Lang wurde ein blaues Kupfersulfat aus Cornwall um 1865 „Langit“ genannt.

Liebener Leonhard, von Monte Cristallo (24.1.1800 – 11.5.1869): War Bauingenieur und Mineraliensammler in Innsbruck. Verfaßte zusammen mit dem Bauinspektor und Sammlerfreund Johann Vorhauser das Buch „Die Mineralien Tirols“ (Innsbruck, 1852) und selbständig einen Nachtrag dazu (1866). Korrespondierte mit namhaften Mineralogen seiner Zeit, u. a. mit A. Kenngott in Zürich, und machte mehrere Neufunde aus Tirol der Wissenschaft zugänglich. Ein Mineral wurde ihm zu Ehren als „Liebenerit“ bezeichnet, ein anderes auf seinen Vorschlag hin „Pregrattit“ genannt (beide Namen erwiesen sich in der Folgezeit jedoch als überflüssig). Die reichhaltige Mineraliensammlung Liebeners gelangte nach seinem Tode an das Museum der Universität Cambridge/USA, wo sie sich noch heute befindet. An seine berufliche Tätigkeit erinnert eine Gedenktafel an der Brenner-Bundesstraße, und zwar an der Brücke über die Sill unterhalb von Schönberg, als dessen Konstrukteur Liebener gilt.

Lothringen Franz Stephan von; „KAISER FRANZ I. STEPHAN“ (1708 – 1765): War Gemahl von Maria Theresia. Gründete u. a. die Naturaliensammlungen des Wiener Hofes, aus denen schließlich das Naturhistorische Museum in Wien hervorging. Grundstock der kaiserlichen Sammlungen war die im Jahre 1748 von Franz Stephan angekaufte, seinerzeit berühmte Sammlung des Ritters Johann von Baillou aus Florenz, die mit etwa 30.000 Objekten als damals größte Naturaliensammlung der Welt galt. Diese Sammlungen, über die

laut Kaufvertrag Baillou das erbliche Direktorat erhielt, umfaßten auch ein reichhaltiges Mineralienkabinett. Franz Stephan befaßte sich selbst intensiv mit seiner Naturaliensammlung, speziell mit der Mineraliensammlung und bereicherte sie durch den Ankauf wertvoller Exemplare. Nach dem Tode von Franz Stephan entwickelte sich das Mineralienkabinett zu einer wissenschaftlichen Forschungsstätte ersten Ranges. Dazu trug wesentlich die im Jahre 1776 unter Maria Theresia erfolgte Berufung des Mineralogen und Montanisten Ignaz von Born an das Mineralienkabinett bei. Zu Ehren von Franz Stephan wurde ein Silbermineral „Stephanit“ genannt.

Machatschki Felix (22.9.1895 – 17.2.1970): Wurde durch seine im wesentlichen bis heute gültigen, grundlegenden Forschungen über die Kristallchemie der Silikate international bekannt. Studierte Mineralogie und Petrographie an der Universität Graz und war dort zunächst (1925) als Dozent tätig. Ging dann zu V. M. Goldschmidt nach Oslo, folgte 1930 einem Ruf an die Universität Tübingen, wechselte 1941 nach München und wirkte zuletzt, von 1944 bis 1967, als o. Univ.-Prof. am Mineralogischen Institut der Universität Wien. Machatschki baute das im Zweiten Weltkrieg schwer in Mitleidenschaft gezogene Mineralogische Institut in Wien neu auf. Er veröffentlichte zahlreiche Fachartikel im In- und Ausland und verfaßte drei Buchwerke: „Grundlagen der allgemeinen Mineralogie und Kristallchemie“ (Wien, 1946), „Vorräte und Verteilung der mineralischen Rohstoffe“ (Wien, 1948) und „Spezielle Mineralogie auf geochemischer Grundlage“ (Wien 1953). Das zuletzt genannte Werk verdient besondere Beachtung, weil erstmals die geochemischen Aspekte der Mineralien in den Vordergrund gestellt wurden, so daß es auch von Lagerstättenkundlern gerne benutzt wurde; ein ebenfalls in diesem Buch vorgestelltes, von Machatschki erarbeitetes „kristallchemisches Mineralsystem“ setzte sich allerdings in der Fachwelt nicht durch. Zu Ehren dieses Mineralogen wurde ein Arsenat aus dem Schwarzwald „Machatschkiit“ genannt.

Meixner Heinz (4.11.1908 – 19.12.1981): Machte sich besonders um die mineralogische Erforschung Österreichs verdient. Studierte Mineralogie an der Universität Graz, war dann kurzzeitig Kustos am Naturhistorischen Museum in Wien und später Betriebsmineraloge des Hüttenberger Erzbergbaues. Wurde 1969 Vorstand des Instituts für Mineralogie der Universität Salzburg, das er zu einer international bekannten Forschungsstätte auf- und ausbaute. Zusammen mit E. CLAR und O. M. FRIEDRICH widmete er sich lagerstättenkundlichen Studien, befaßte sich aber vorwiegend mit Mineralsystematik und Mineraltopographie, wobei er sein Hauptaugenmerk auf Österreich richtete. In sein Engagement bezog er auch die Mineraliensammler mit ein und aktivierte damit ein Potential, welches zur Entdeckung unzähliger neuer Mineralfundpunkte in Österreich führte. Meixner gründete die Titelfreihe „Neue Mineralfunde in den Ostalpen“ (seit 1930 vorwiegend in der Zeitschrift Carinthia II abgedruckt), die später zu „Neue Mineralfunde aus Österreich“ umbenannt wurde und bis heute existiert. Er war auch Mitherausgeber der Zeitschrift „Der Karinthin“ (1948-1986), veröffentlichte Hunderte von Arbeiten zur Mineralogie Österreichs, u. a. „Die Minerale Kärntens“ (1953), „Zur Landesmineralogie von Salzburg“ (1964) und trug wesentlich zur Entdeckung neuer Mineralspezies im In- und Ausland bei. Noch zu Lebzeiten (1975) wurde ihm zu Ehren ein Mineral „Meixnerit“ genannt.

Mohs Friedrich (29.1.1773 – 29.9.1839): War einer der führenden Mineralogen seiner Zeit. Stammte aus Gernrode im Harz und studierte u. a. bei A. G. Werner in Freiberg (Sachsen), der als Begründer der modernen Mineral-

logie gilt. Mohs folgte um 1802 einer Einladung des Bankiers und Mineraliensammlers Van der Nüll nach Wien um dessen Sammlung zu ordnen und zu beschreiben. Anlässlich dieser Arbeit entwickelte er die Grundlagen für ein neues, auf physikalischer Grundlage basierendes Mineralsystems, welches er in seiner Schrift „Über die oryktognostische Klassifikation, nebst Versuch eines auf bloße äußere Kennzeichen gegründeten Mineralsystems“ (1804) vorstellte. Im Jahre 1811 wurde Mohs an das Joanneum nach Graz berufen, wo er eine rege Lehrtätigkeit entfaltete (Schüler waren u. a. Wilhelm von Haidinger und Graf Breunner) und die zehnteilige, nach ihm benannte „Mohs'sche Härteskala“ entwickelte. Er wurde dann Professor in Freiberg, folgte aber schließlich einem Ruf an die Universität Wien (1826), wo er fortan wirkte. Vorübergehend (1827-1835) war er Kustos am „k. k. Hof-Mineralienkabinett“, dessen Sammlungen er – wie zuvor schon jene des Joanneums in Graz – nach dem „Mohs'schen System“ ordnete. Unter seiner Leitung erfolgte auch die Einrichtung des sog. „k.k. montanistischen Museums“ in Wien. Diese Arbeit wurde nach seinem Tode (1939 in Agordo anlässlich einer Forschungsreise) von W. v. Haidinger übernommen und vollendet.

Durch seine Leistungen war Mohs Inbegriff einer neuen Denkschule geworden, die insbesondere durch seinen Schüler Wilhelm von Haidinger (welcher Vorversuche zur bereits erwähnten Härtemessung durchführte) noch lange Zeit die Mineralogie beeinflusste. Wichtige Werke von Friedrich Mohs: „Die Charaktere der Klassen, Ordnungen, Geschlechter und Arten, oder die Charakteristik des naturhistorischen Mineral-Systems“ (1820)“, „Grundriß der Mineralogie“ (Dresden 1825), „Leichtfaßliche Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreiches“ (Wien, 1832), „Anleitung zum Schürfen“ (Wien 1838) und, posthum erschienen, „Die ersten Begriffe der Mineralogie und Geognosie für junge praktische Bergleute der k.k. österreichischen Staaten“ (Wien 1842). Friedrich Mohs beschrieb u. a. einige neue Mineralien; ihm zu Ehren wurden aber auch zwei Mineralien benannt: Mohsin und Mohsit (beide Mineralnamen werden heute kaum noch verwendet).

Oellacher Josef Anton (16.2.1804 – 16.8.1880): War Apotheker und Chemiker in Innsbruck. Führt chemische Analysen von in Tirol neu gefundenen Mineralien aus und schrieb naturwissenschaftliche Abhandlungen. Ein Glimmermineral aus Pfitsch/Südtirol wurde ihm zu Ehren „Oellacherit“ genannt.

Petrascheck Wilhelm Josef (25.4.1876 – 16.1.1967): War ein bedeutender Montangeologe. Studierte in Dresden, Halle und Leipzig; promovierte 1899 in Leipzig. Kam 1901 an die Geologische Reichsanstalt in Wien und wurde 1919 an die Montanistische Hochschule Leoben berufen, der er bis 1947 als Vorstand angehörte. Petrascheck erforschte vor allem die Kohlelagerstätten im Raum der Sudeten, später entsprechende Vorkommen in Österreich, bezog in seinen Arbeitsbereich auch die Erze mit ein und befaßte sich u. a. mit der „alpinen Metallogenese“, die er zeitlich auf das Tertiär einengte. Er publizierte zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten, darunter die Buchwerke „Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten“ (1. Teil, Wien 1923; 2. Teil Kattowitz 1929) und „Lagerstättenlehre“ (Wien 1950).

Petrascheck Walther Emil (11.3.1906): Sohn des Wilhelm Josef Petrascheck und ebenso wie sein Vater (siehe oben) ein berühmt gewordener Montangeologe. Promovierte an der Universität Göttingen, habilitierte sich an der Technischen Hochschule Breslau und übernahm 1950 die Professur seines Vaters an der Montanistischen Hochschule in Leoben (heute Montanuniversität Leoben). W. E. Petrascheck befaßte sich eingehend mit Minerallagerstätten in

den Karpathen- und Balkanländern, der Türkei und natürlich Österreichs, wobei er neben wirtschaftlichen Daten (Vorratsstudien) das geologische Umfeld dieser Lagerstätten in seine Untersuchungen miteinbezog und genetische Interpretationen vornahm. Er publizierte zahlreiche Fachbeiträge, brachte, völlig neu überarbeitet, in 2. Auflage die „Lagerstättenlehre“ (Wien 1961) heraus und verfaßte u. a. „Die Entstehung der Erzlagerstätten“ (1968).

Pichler Adolf, von Rautenkranz (4.9.1819 – 15.11.1900): Geboren zu Erl bei Kufstein als Sohn eines Zollbeamten. Studierte in Wien Medizin, interessierte sich aber stets für die Erdwissenschaften. Durchquerte während seiner Studienzeit wiederholt zu Fuß die Ostalpen auf der Strecke Wien–Innsbruck, weil er das Geld für die Reisekosten nicht aufbringen konnte. Wirkte dann als Lehrer für Naturgeschichte am Innsbrucker Gymnasium und wurde 1867 als ordentlicher Professor an die neugeschaffene Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie der Universität Innsbruck berufen. Schrieb hauptsächlich Abhandlungen zur Geologie und Mineralogie Tirols, darunter Studien über das Bimssteinvorkommen bei Köfels im Ötztal und über einige damals von ihm entdeckte Mineralien, so über den „Zirlit“ und den „Kochenit“. Pichler hinterließ auch poetische Werke.

Sander Bruno (23.2.1884 – 5.9.1979): War gebürtiger Innsbrucker und wurde durch die von ihm konzipierte Gefügekunde weltbekannt. Es handelt sich dabei um eine in den Erdwissenschaften, speziell auch in der Lagerstättenkunde für bestimmte Fragestellungen angewandte Methode, die es erlaubt anhand des Gesteins- und Mineralgefüges geologische Strukturen zu erkennen. Bruno Sander studierte Mineralogie und Petrographie an der Universität Innsbruck. Er war zunächst Assistent von Prof. E. Toulou an der Technischen Universität in Wien, dann bei der Geologischen Reichsanstalt in Wien tätig (1913 – 1922) und wurde, trotz eines anfänglichen Widerstands seitens etablierter Mineralogen, als Professor an das Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Innsbruck berufen (1922), welches er bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1955 leitete. Sanders wissenschaftliche Tätigkeit begann mit geologischen Kartierungsarbeiten, deren Ergebnisse u. a. in Form der geologischen Kartenblätter „Meran“ und „Brixen“ (Südtirol/Italien) im Maßstab 1 : 100.000 vorliegen (1925/1926 in Padua erschienen). Er kartierte auch viele Bereiche in den westlichen Zillertaler Alpen und es gelang ihm die Entdeckung des Magnesitvorkommens bei Lanersbach im Tuxertal (Nordtirol), das später auch als Scheelitvorkommen bekannt, und gänzlich abgebaut wurde. Seine wichtigsten Arbeiten hat er aber zweifellos in den Werken: „Gefügekunde der Gesteine mit besonderer Berücksichtigung der Tektonite“ (Wien 1930) und „Einführung in die Gefügekunde der geologischen Körper“ (1. Teil 1948 u. 2. Teil 1950, Wien) zusammenfassend dargelegt. Diese Studien lieferten u. a. der Sedimentologie wichtige Impulse (man denke nur an den Begriff „Anlagerungsgefüge“) und fanden Eingang in die Lagerstättenkunde; auch hat sich aus der Anwendung der Gefügekunde in der Baugeologie die Felsmechanik als selbständiger Zweig entwickelt. Am Rande sei bemerkt, daß Bruno Sander unter dem Pseudonym „Anton Santer“ ein umfangreiches poetisches Werk hinterließ; er war auch ein Schwager des Geologen Otto Ampferer, welcher durch die „Unterströmungstheorie“ ein Grundelement zum modernen Konzept der Plattentektonik schuf.

Schrauf Albrecht (14.12.1837 – 29.11.1897): War nach seinem Studium in Tübingen viele Jahre am Wiener Hof-Mineralienkabinett tätig und seit 1874 Professor für Mineralogie an der Universität Wien. Befaßte sich intensiv mit

Kristalloptik und Kristallphysik sowie mit der Bestimmung optischer Konstanten, insbesondere auch an Edelsteinen. Schrauf entwickelte Methoden zur exakten Formbestimmung und zur Berechnung von Kristallen. Wichtige Werke: „Lehrbuch der physikalischen Mineralogie“ (Wien 1866), „Lehrbuch der angewandten Physik der Krystalle“ (Wien 1868) und „Atlas der Krystallformen des Mineralreiches“ (1865 – 1878). Schrauf beschrieb u. a. erstmals den in Serpentiniten und Pyroxeniten der Böhmisches Masse vorkommenden und heute den Fachleuten und Mineraliensammlern bekannten „Kelyphit“, den er als durch vulkanische Ereignisse entstanden deutete (heute weiß man, daß Kelyphite Produkte diaphoretischer Vorgänge sind). Ihm zu Ehren wurde ein bernsteinähnliches Harz „Schraufit“ genannt, doch wurde diese Bezeichnung diskreditiert, weil es sich um eine ungenau definierte Substanz handelt. Erst vor wenigen Jahren wurde aber ein Uranmineral als „Albrechtschraufit“ bezeichnet, womit sein Name wieder zu Ehren gekommen ist.

Scopoli Giovanni Antonio (1723 – 8.5.1788): War Botaniker, Zoologe und vor allem ein bedeutender Mineraloge seiner Zeit. Stammte aus Cavalese im Fleimstal (heute Prov. Trient/Italien), studierte in Innsbruck Medizin und war von 1769 – 1779 Professor an der damals gerade erst neu gegründeten Bergakademie in Schemnitz. Scopoli schrieb eines der ersten Werke zur systematischen Mineralogie überhaupt: „Principia mineralogiae systematicae et practicae“ (Prag 1772). Er verfaßte ferner das Buch „Crystallographia Hungarica“ (Prag 1776), in welchem er eine für damalige Verhältnisse hervorragende Darstellung der Mineralien Ungarns präsentierte.

Seeland Ferdinand (12.10.1822 – 3.3.1901): War ein hervorragender Montanist, Geologe und Sammler der hauptsächlich in Kärnten wirkte. Studierte zunächst Rechtswissenschaften in Wien, dann Montanistik an der Bergakademie in Schemnitz und an der Montanhochschule Leoben. Bekleidete dann leitende Stellungen, zuletzt als Oberbergrat und Bergbau-Inspektor der Österr. Alpine Montan-Gesellschaft in Klagenfurt. Seeland war viele Jahre lang Präsident des Museumsvereins in Klagenfurt und publizierte verschiedene Arbeiten über Lagerstätten in Kärnten. Ihm zu Ehren wurde ein Mineral „Seelandit“ genannt, welches sich aber später als Epsomit erwies.

Sigmund Alois (20.12.1853 – 31.1.1943): Geboren in Bruck a. M. (Steiermark) war A. Sigmund 31 Jahre lang als Gymnasiallehrer in Schlesien, Böhmen und Wien tätig und befaßte sich, zunächst in seiner Freizeit, vorwiegend mit petrographischen Studien. 1909 wurde er als Nachfolger von E. Hatle zum Kustos der Mineralogischen Abteilung des Landesmuseums Joanneum in Graz ernannt, ein Amt, das er mit Hingabe über zwei Jahrzehnte lang ausübte. 1917 schloß er an der Universität Graz das Studium der Mineralogie und Geologie ab und promovierte zum Dr. phil. Schon seit 1878 publizierte er Beiträge und Notizen über Gesteine und Mineralien in der Steiermark und in Niederösterreich. Am bekanntesten geblieben ist sein Buchwerk „Die Minerale Niederösterreichs“, welches erstmals 1909 und von ihm neu überarbeitet zum zweiten Mal im Jahre 1937 erschien.

Stütz Andreas Xaverius, Abbé (1748 – 1806): War einer der ersten Kustoden der Naturaliensammlungen des Wiener Hofes. Ordnete die dazugehörige Mineraliensammlung nach dem System von A. G. Werner und erstellte ein erstes Inventar der Sammlungen. Beschrieb als erster die Mineralien und Gesteine Unterösterreichs (heute Niederösterreich) und verfaßte das erst nach seinem Tode veröffentlichte „Mineralogische Taschenbuch“ (Wien, 1807), in wel-

chem er auch damals bekannte Mineraliensammler und Händler nennt. Ihm zu Ehren wurde ein Silbertellurid „Stützit“ genannt.

Tschermak Gustav, von Seysenegg (1836 – 1927): Stammte aus Littau bei Olmütz (Mähren). Studierte in Wien und in Tübingen, wo er promovierte. Wurde 1862 Kustosadjunkt am Wiener Hof-Mineralienkabinett, dann Direktor desselben und endlich Professor für Mineralogie. Tschermak gründete das Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Wien und leitete damit, vor allem aber durch seine Forschungen über die Zusammensetzung der Feldspäte und anderer gesteinsbildender Silikate, eine neue Ära auf diesem Fachgebiet in Österreich ein. Er war Gründer und Herausgeber der Schriftenreihe „Tschermak's mineralogische und petrographische Mitteilungen“, die sich zu einer der weltweit bekanntesten Fachzeitschriften entwickelte (sie wird seit 1987 unter dem Namen „Mineralogy and Petrology“ weitergeführt). Tschermak verfaßte zahlreiche wissenschaftliche Abhandlungen sowie ein „Lehrbuch der Mineralogie“ (Wien, 1884), das mehrere Neuauflagen erfuhr (zuletzt 1923 durch F. Becke). Ein Amphibol wurde ihm zu Ehren „Tschermakit“ genannt.

Trinker Josef (1815 – 1873): War k.k. Berg- und Hüttenverwalter in Klausen (Südtirol) und machte sich als Mitarbeiter und Kommissär des 1837 gegründeten „Geognostisch-Montanistischen Vereins für Tirol und Vorarlberg“ um die erste systematische Erforschung der geologisch-mineralogischen Verhältnisse Tirols und Vorarlbergs sehr verdient. Publiizierte u. a. Erläuterungstexte zu der vom erwähnten Verein herausgegebenen geologischen Karte, die damals weltweit Lob und Anerkennung hervorrief. Ein fossiles Harz von Carpano (Istrien), das von Trinker zur Untersuchung nach Wien gesandt wurde, benannte man ihm zu Ehren „Trinkerit“.

Vorhauser Johann (1784 – 1865): Wirkte als Bauinspektor in Innsbruck. Sammelte Mineralien und war mit dem Innsbrucker Bauingenieur und Mineraliensammler Leonhard Liebener befreundet. Gemeinsam mit diesem verfaßte er das Werk „Die Mineralien Tirols“ (Innsbruck, 1852), zu dem Liebener einen kurzen Nachtrag veröffentlichte (1866). Ein vermeintlich neues Mineral aus dem Monzongebiet wurde „Vorhauserit“ genannt, erwies sich aber als Serpentin.

Weninger Heinz (11.7.1936 – 20.8.1982): Wurde in Leoben (Steiermark) geboren und absolvierte die Studien über Geologie und Mineralogie in Graz und in Leoben. War seit 1965 am Mineralogischen Institut der Montanuniversität Leoben, zuletzt als Dozent und Oberassistent tätig. Heinz Weninger befaßte sich hauptsächlich mit lagerstättenkundlichen und mineralogischen Forschungen. Er sammelte Mineralien, speziell Fluorite, und pflegte den Kontakt zu Mineraliensammlern. Hinsichtlich des Fluorit ist seine Publikation „Die österreichischen Flußspatvorkommen. Übersicht und genetische Stellung“ (1969) bemerkenswert. Weitere wichtige Veröffentlichungen von H. Weninger, der auch Einschlüsse in Quarzen erforschte, sind u. a.: „Die alpinen Kluftmineralien der österreichischen Ostalpen“ (Heidelberg 1974) und „Mineral-Fundstellen: Steiermark und Kärnten“ (München 1976).

Wulfen Franz Xavier, Abbé (5.11.1728 – 17.3.1805): War Theologe, Philosoph, Seelsorger und Naturforscher, der viele Jahre in Klagenfurt wirkte. Schrieb u. a. „Abhandlung vom kärnthnerischen Bleyspate“ (1785), die er mit Illustrationen versah, welche sich durch die gute Widergabe von in der Natur

beobachteten Details auszeichnen. Der von ihm beschriebene „Bleyspat“ wurde später „Gelbbleierz“, und von W. v. Haidinger (1845) „Wulfenit“ genannt. Interessant ist auch Wulfen's Publikation über den Bleiberger Muschelmarmor mit dem Titel: „Abhandlung vom kärnthenschen pfauenschweifigen Helmintholith oder dem sogenannten opalisierenden Muschelmarmor.“ Berühmt geworden sind auch seine Arbeiten zur Botanik; er entdeckte die nach ihm benannte, seltene Alpenpflanze Wulfenia.

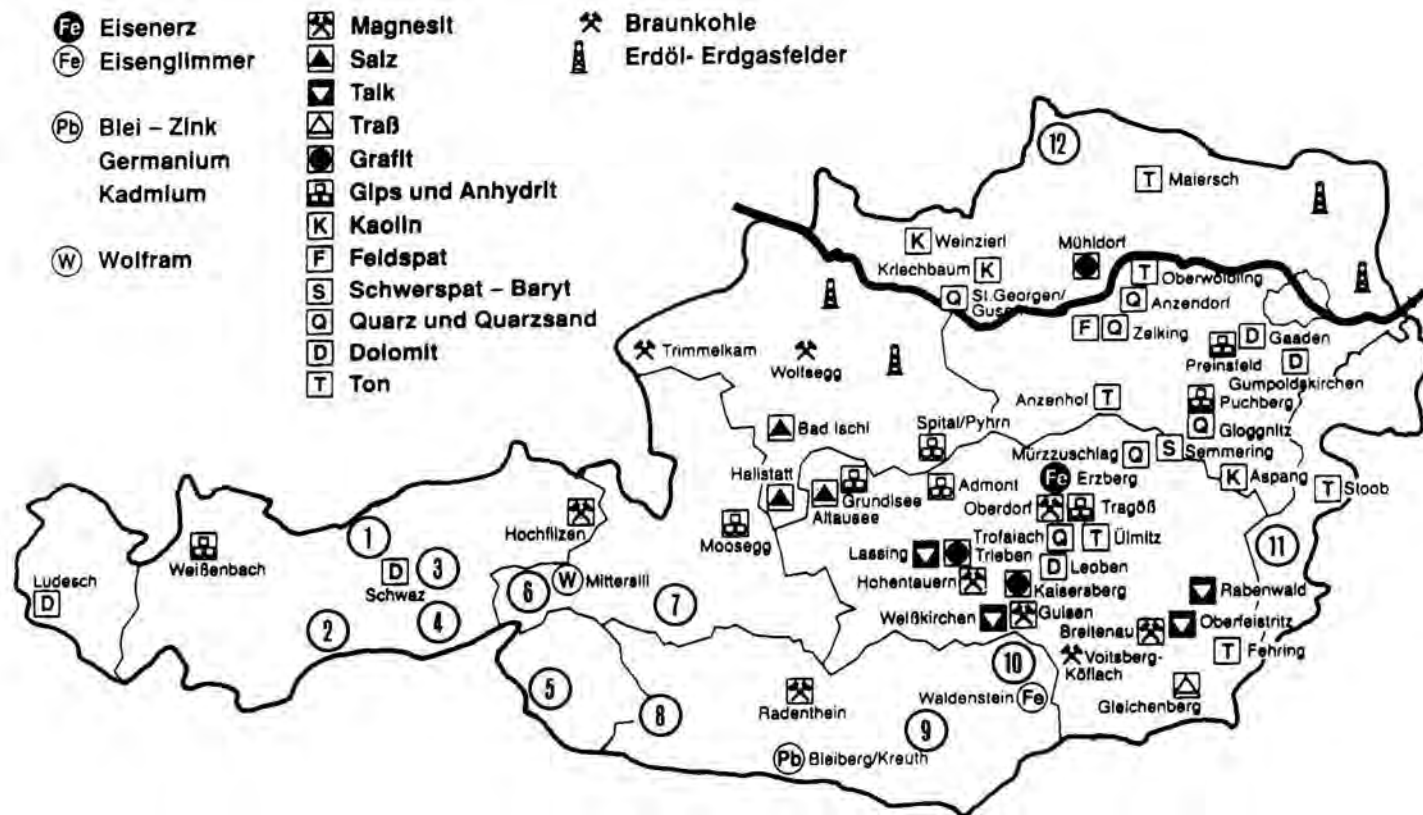
Zepharovich Victor Leopold, Ritter von (13.4.1830 – 24.2.1890): Durch sein großes Werk „Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich“, das in drei, jeweils dem neuesten Stand angepaßten Bänden erschien (Wien, 1859, 1873 und posthum, 1893 von F. BECKE herausgegeben), schuf Zepharovich die Grundlage der Mineraltopographie Österreich-Ungarns. Mit diesem Werk diktierte er aber auch über viele Jahrzehnte hinweg, ja bis in die Gegenwart hinein das Konzept der meisten regionalmineralogischen Darstellungen, die sich im wesentlichen auf die Angabe kristallmorphologischer Merkmale und Fundorte beschränken.

Victor von Zepharovich wurde in Wien geboren. Nach anfänglichen Studien der Rechts- und Staatswissenschaften an der Universität Wien nahm er an einem Kurs für Montanisten (geleitet von Wilhelm von Haidinger) teil, beschloß daraufhin Mineraloge zu werden, ging an die Bergakademie Schemnitz (heute Banská Štiavnica/Slowakei) und absolvierte dort den auf vier Jahre verteilten Lehrstoff in nur zwei Jahren. Zepharovich war dann zunächst kurz am Hof-Mineralienkabinett tätig und trat daraufhin in den Dienst der Geologischen Reichsanstalt, in deren Auftrag er geologische Kartierungen und montanistische Untersuchungen durchführte. Im Jahre 1857 wurde er als Professor für Mineralogie nach Krakau berufen und gleichzeitig zum Direktor des dortigen mineralogischen Museums ernannt. Nach vorübergehendem Aufenthalt als Professor in Graz, wo er sich an der Gründung des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark beteiligte, erfolgte 1864 die Berufung an den Lehrstuhl nach Prag, den er bis zu seinem Tode (anläßlich einer Reise nach Paris) inne hatte. Außer seinem schon eingangs erwähnten Lebenswerk veröffentlichte V. v. Zepharovich zahlreiche Fachbeiträge, u. a. die mit erstklassigen Zeichnungen versehenen Arbeiten „Krystallformen des Epidots“ (Wien 1859) und „Krystallographische Studien über den Idokras“ (Wien, 1864). Ferner beschrieb er erstmals die Mineralien Korynit (Wien, 1865) und Diaphorit (Wien, 1871), machte zahlreiche weitere Entdeckungen und berichtete auch erstmals über Kristallformen des später so berühmt gewordenen Epidots von der Knapenwand im Untersulzbachtal (Salzburg). Sein Schüler und Assistent in Prag, Emanuel Bořický, benannte ihm zu Ehren ein Mineral „Zepharovichit“ (Wien, 1869), das sich aber später als Wavellit erwies.

Zois Sigmund, Freiherr von Edelstein (23.11.1747 – 10.11.1819): War Kaufmann in Laibach (Ljubljana/Slowenien), widmete sich aber nahezu ausschließlich der Mineralogie und dem Sammeln von Mineralien. Ein durch ihn an die Wissenschaft herangetragenes Silikat von der Saualpe in Kärnten wurde zunächst „Saualpit“ genannt und etwa um 1805 mit dem heute noch gültigen Namen Zoisit belegt. Teile der Sammlung von Zois, der an den Rollstuhl gebunden war und im Armenhaus endete, befinden sich heute im Naturhistorischen Museum zu Ljubljana.

Literatur: AICHMAIER, H. & HUBER, P. 1983; BAYER, J. 1930; BODE, R. & BURCHARD, U. 1985; CANAVAL, R. 1918; CLAR, E. 1954, 1968; EGG, E. 1951, 1957, 1988a, 1988b; EXEL, R. 1983, 1988, 1989; FEL-

KEL, E. 1974; FITZ, O. 1977; GRÄF, W. & POSTL, W. 1991; GRUBER & LUDWIG 1982; GSTREIN, P. 1981; HADITSCH, J. G. 1988; HAMANN, G. 1976; HAUER, F. v. 1859; HEILFURTH, G. 1981, 1984; HUBER, S. u. P. 1986; JÄGER, V. & PILLWEIN, E. 1919; KIRNBAUER, F. 1957, 1958, 1968, 1971; KLEBELSBERG, R. v. 1935; KÖHLER, A. 1950; KRAJICEK, E. 1989; KROMER, K. 1988; LAMBRECHT, K., QUENSTEDT, W., et. al. 1938; LEITMEIER, H. 1950, 1957; LIPPERT, H. & SPINDLER, K. 1991; MEIXNER, H. 1951; METZ, K. 1967, 1977; MOOSLEITNER, F. 1981; MORTON, F. 1966; MÜLLER, L. 1984; NEUNINGER, H. 1992; NIEDERMAYR, G. 1982, 1988; ÖSTERREICHISCHES BIBLIOGRAPHISCHES LEXIKON 1915-1950; PENNINGER, E. 1980; PITTIONI, R. 1949, 1965, 1980; RAAZ, F. 1950; REITINGER, J. 1981; RÜTTNER, A., FELKEL, E., SCHMIDEGG, O. 1980; SAMPL, H. 1980; SCHAUBERGER, O. 1968; SCHMID, E. 1973, 1974; SCHROLL, E. 1986; SRBIK, R. 1929; TERTSCH, H. 1957; TOTH, P. & SZAKALL, S. 1988; VRBA, C. 1890; WALACH, G. 1992; WENINGER, H. 1982; WEISS, A. 1986, 1989; WIESENEDER, H. 1980, 1982; WÖLLE, H. 1984; WRANY, A. 1896; ZAPFE, H. 1971; ZEMANN, J. 1971, 1982; ZEMMER-PLANK, L., 1990; ZSCHOCKE, K. & PREUSCHEN, E. 1932.



I. WIRTSCHAFTLICHE DATEN

I.1. Einleitung

In wirtschaftlicher Hinsicht werden die mineralogischen Verhältnisse eines Landes nach der Menge und Qualität seiner Bodenschätze bewertet, welche heute bevorzugt mineralische Rohstoffe genannt werden. Dazu gehören traditionellerweise jene Mineralien, die als Rohstoffe verwertbar sind, also die Erze und Industriemineralien sowie die fossilen Energieträger Kohle, Erdöl und Erdgas (s. Abb. 1).

Wie in anderen europäischen Ländern so spielte auch in Österreich der Erzbergbau jahrhundertlang eine bedeutende wirtschaftliche Rolle, die erst während der letzten vierzig Jahre infolge grundlegender struktureller Veränderungen auf technologischem und wirtschaftlichem Sektor verloren ging. Die zwar recht zahlreich in Österreich auftretenden, im allgemeinen aber kleinen Erzlagerstätten und Vorkommen von Industriemineralien können unter den jetzigen Voraussetzungen nur in Ausnahmefällen rentabel abgebaut werden, weil die meisten mineralischen Rohstoffe – sie stammen heutzutage aus Großvorkommen von Übersee – auf den Weltmärkten kostengünstiger zu erwerben sind als bei einer evtl. Produktion im eigenen Land.

Auf dem Sektor der mineralischen Rohstoffe lassen sich wirtschaftlich gesehen grundsätzlich zwei Aktivitätsbereiche unterscheiden: Die Produktion und die Verarbeitung. Der Produktionsbereich wird im allgemeinen als Bergwirtschaft bezeichnet und umfaßt im wesentlichen die Einrichtung und den Betrieb von Abbauanlagen (Bergwerke, Gruben, Steinbrüche) sowie alle Einrichtungen, die aus den gewonnenen Erzen Metalle ausbringen (Flotationsanlagen, Hochöfen, usw.). Als Mittler zwischen dem Produzenten und dem Verbraucher (der Industrie) fungiert der Handel mit mineralischen Rohstoffen.

In der Natur sind mineralische Rohstoffe nicht in unbegrenzter Menge vorhanden. Dieses Faktum sowie die Abhängigkeit der Produktion vom Bedarf der Industrie, bewirken ständige strukturelle Änderungen in diesem Wirtschaftszweig und bestimmen maßgeblich das Preisgefüge. In bezug auf den Rohstoffsektor, insbesondere die Erze betreffend, ist die österreichische Situation in zunehmendem Maße durch geringe Eigenproduktion und durch hohe Importquoten charakterisiert. Obwohl der gesamte Rohstoffsektor statistisch noch nicht in allen Details erfaßt ist, wurden der Übersicht halber einige Daten zur Thematik aufbereitet und in den Tabellen 1, 2 und 3 dargestellt.

Neben der Mineralwirtschaft i. e. S. gibt es noch einen anderen bislang kaum charakterisierten und weit weniger wichtigen Wirtschaftszweig, dessen Grundlage auch Mineralien sind: Den Handel mit mineralischen Sammlungsobjekten. Es

Abb. 1: Übersicht der mineralischen Rohstoffe in Österreich. Bei den nicht numerierten Vorkommen handelt es sich um im Jahre 1991 genutzte Lagerstätten. Unter den Nummern 1 – 12 ist eine Auswahl derzeit nicht genutzter Lagerstätten gegeben:

1 – Blei-Zink Lafatscher Tal; 2 – Molybdän Alpeiner Scharte; 3 – Baryt und Kupfer Brixlegg; 4 – Gold Zell a. Ziller; 5 – Wolfram (Scheelit) im Bereich Gumrial – Tafne Alpe; 6 – Smaragd (Beryll) Habachtal und Untersulzbachtal; 7 – Gold und Silber Gasteiner Tal, usw.; 8 – Antimon Rabant; 9 – Feldspat und Spodumen Edling; 10 – Spodumen und Feldspat Brandbrücken; 11 – Antimon Schlaining; 12 – Molybdän Hirschenschlag. (Siehe auch Abb. 3. und 4.). Als Vorlage für diese Übersicht fungierte die Grafik „Bergbau in Österreich 1991“ des Österreichischen Gesellschafts- und Wirtschaftsmuseums (vgl. J. DOCEKAL, 1992), welche mit freundlicher Genehmigung modifiziert wurde.

handelt sich dabei um mehr oder weniger schöne Stücke von Mineralien, die aus wissenschaftlichen und dokumentarischen Gründen oder aus purer Liebhaberei gesammelt werden (vgl. Kap. IV.). Die Ursprünge des Mineralienhandels lassen sich weit zurück verfolgen und begannen wohl zunächst in bescheidenem Ausmaß im 16. Jht., als es an europäischen Fürstenhöfen üblich wurde Naturaliensammlungen anzulegen. Er entwickelte sich dann zunehmend, so auch in Österreich, an der Wende vom 19. zum 20. Jht. weiter, konnte sich aber erst nach dem Zweiten Weltkrieg richtig etablieren, als infolge von vermehrter Freizeit und größerem Wohlstand breiter Bevölkerungskreise das Interesse am Sammeln von Mineralien sprunghaft zunahm. Dieser bisher in allen wirtschaftlichen Betrachtungen vernachlässigte Erwerbszweig wird unter Berücksichtigung der Verhältnisse in Österreich im Abschnitt I.2. beleuchtet. Darüber hinaus werden erstmals preisliche Richtwerte von in Österreich vorkommenden Mineralien veröffentlicht.

I.1.1. Mineralische Rohstoffe

Waren um 1960 in Österreich noch Hunderte von Bergbaubetrieben aktiv, so sind es zur Zeit nur noch einige Dutzend. Es stellte sich also ein ziemlich rasch erfolgter Bedeutungsverlust dieses einst für die Volkswirtschaft sehr wichtigen Wirtschaftszweiges ein, der gebietsweise zu bis heute bestehenden industriellen Infrastrukturen führte. In diesem Zusammenhang sei auf das Eisenerzvorkommen am Erzberg in der Steiermark mit den umliegenden Industriegebieten Donawitz, Leoben und Bruck hingewiesen, die sich infolge der stahlverarbeitenden Industrie entwickelten. Auch die Silber- und Kupfererzlagertstätten von Schwaz und Brixlegg in Tirol waren Anlaß für die Ansiedlung von Betrieben der Werkzeugindustrie (z. B. Jenbacher Werke) und schon lange vorher von Verhüttungsanlagen, darunter der bis heute in Betrieb stehenden Kupferhütte von Brixlegg. Bergbau und Industrie stehen traditionellerweise in einem Nahverhältnis zueinander und offensichtlicher als in Österreich ist das in den großen Industriegebieten der Welt (wie etwa im Ruhrgebiet BRD), wo die dort vorkommenden Rohstoffe (Erze, Kohle oder Erdöl) primär für die Ansiedlung von vielen Industriebetrieben ausschlaggebend waren.

Durch den im Laufe der letzten Jahrzehnte erfolgten Strukturwandel auf industriellem und wirtschaftlichem Sektor entwickelten sich viele Länder, die ursprünglich als Rohstoffförderländer galten zu Industrienationen. Die meisten davon können aber nun entweder ihren Rohstoffbedarf aus den zu geringen eigenen Ressourcen nicht mehr decken, oder die möglicherweise ausreichenden eigenen Vorkommen meist wegen des hohen Lohnniveaus nicht rentabel gewinnen. Beide Umstände bewirken die Notwendigkeit von Importen, die heute zum Großteil aus Ländern der sog. Dritten Welt stammen (Afrika, Südamerika, Australien), aus Gebieten also, in denen mittels modernster Prospektionsmethoden gelegentlich riesige Vorkommen mineralischer Rohstoffe gefunden, erschlossen, und wegen des oft auch niedrigen Preisniveaus der Arbeitskraft in solchen Ländern, gewinnbringend abbaubar sind.

Im Weltmaßstab betrachtet ist die in Österreich aus eigenen Lagerstätten erzielte Produktion mineralischer Rohstoffe unbedeutend. Sie spielt aber für das Land selbst eine wichtige Rolle, da sie doch zumindest einen kleinen Teil der für die Industrie notwendigen Versorgung abdeckt und in einigen Fällen sogar Exporte ermöglicht. Die bescheidene Eigenproduktion vermindert somit die ohnehin hohen Importquoten, welche sich ganz wesentlich auf die Zahlungsbilanz auswirken. Zum hierzulande oft geäußerten Spruch: „Österreich

ist reich an armen Lagerstätten“, sei bemerkt, daß diese Lagerstätten, wie schon erwähnt, in bezug auf Großlagerstätten anderer Kontinente kaum von Bedeutung sind, andererseits aber auch die Schweiz, Italien, Frankreich, Großbritannien und andere europäische Länder, wenn überhaupt, dann nicht viel reicher als Österreich mit Bodenschätzen ausgestattet sind. Im übrigen sind in alpinotypen Gebirgen der Erde (der Großteil Österreichs umfaßt ja alpines Gebirge) kaum Großvorkommen an mineralischen Rohstoffen vorhanden und wegen der entsprechenden geologischen Verhältnisse auch nicht zu erwarten.

Die schon angesprochenen Änderungen auf dem Rohstoff- und Industriesektor bewirkten und bewirken ständig auch eine unterschiedliche Bewertung der Rohstoffe selbst. So etwa galten noch vor wenigen Jahrzehnten Buntmetalle (Kupfer, Blei, Zink, Antimon, usw.) viel wertvoller als gegenwärtig und sie konnten daher in Österreich noch gewinnbringend abgebaut werden, während dies momentan nicht mehr möglich ist. Neuerdings hat die Wiedergewinnung von Rohstoffen aus Altmetallen (Recycling) sowie die synthetische Herstellung neuer Werk- und Rohstoffe für die Hochtechnologie (z. B. Keramik) einen noch nicht in allen Details abschätzbaren Einfluß auf die Mineralwirtschaft. Falls sich diese Entwicklungen durchsetzen, kann jedenfalls mit einer Schonung vor übermäßiger Ausbeutung des natürlichen mineralischen Rohstoffpotentials gerechnet werden. Die bergbauliche Entwicklung Österreichs im Laufe der letzten Jahrzehnte weist einerseits eine kontinuierliche Reduktion des Erzbergbaues auf, während andererseits eine erhebliche Zunahme des Abbaues von Industriemineralien und Massenrohstoffen zu verzeichnen ist.

Literatur: FRIEDENSBURG, F. & DORSTEWITZ, G. 1976; HESEMANN, J. et.al. 1981; KRAMER, H. 1988; PASCHEN, P. 1988; WEBER, L. 1988; WEBER, L. & WEISS, A. 1981.

I.1.2. Produktion, Versorgung, Preisentwicklung

Die wichtigsten, während der letzten Jahre in Österreich produzierten mineralischen Rohstoffe sind in Tabelle 1 mit Mengenangaben pro Jahr zusammengestellt. Obschon bei manchen mineralischen Rohstoffen (Germanium, Cadmium, Eisenglimmer, Graphit, Gips, Anhydrit, Kalk, Magnesit, Quarz, Quarzsand, Salz, Talk) der Bedarf für die Industrie aus heimischen Vorkommen gedeckt werden kann, zum Teil sogar Exporte ermöglicht (bei Magnesit, Gips, Talk), ist die österr. Industrie doch etwa zu zwei Drittel ihres Bedarfes von Importen abhängig (siehe Tab. 3).

Aufgrund des bislang veröffentlichten, statistischen Datenmaterials (Österreichisches Montan-Handbuch, Industriestatistik, Außenhandelsstatistik), in welchem lediglich Teilbereiche erfaßt sind, ist für Österreich eine geschlossene Darstellung über den Wert der produzierten, exportierten und importierten mineralischen Rohstoffe nicht möglich. Eine Gegenüberstellung von Importen und Exporten von mineralischen Roh- und Grundstoffen (dazu gehören u. a. Metallabfälle und Halbfertigprodukte) veröffentlichten M. HILLE, K. KREMLITZKA, & G. STERK (1981) für die Jahre 1965 – 1979. Die genannten Autoren weisen darauf hin, daß in jenem Zeitraum eine steigende Importquote erfolgte und daß ein beträchtlicher Teil der Nettoimporte dazu diente, die Exportmöglichkeiten auf der Halbwarenstufe zu gewährleisten. Der

Übersicht halber wird in Tabelle 2 eine wertmäßige Erfassung der im Zeitraum 1982-1987 in Österreich produzierten, importierten und exportierten mineralischen Rohstoffe gebracht.

Rohstoff	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Anhydrit	141.532	139.697	140.023	124.322	115.317	86.437	97.644	111.943
Antimon	711	705	0,6	0,6	558	-	-	-
Antimonerz	27.784	26.988	26.652	25.696	21.379	13.401	9.497	11.096
Blei	5.574	5.750	5.574	7.500	5.699	-	-	-
Blei- u. Zinkerz	841.027	883.134	836.628	643.255	400.246	322.088	372.293	274.748
Cadmium	48	72	49	52	52	-	-	-
Dolomit	1.029.544	938.477	981.096	1.290.875	1.308.050	1.406.171	1.520.557	1.654.158
Eisen	1.049.302	1.112.057	1.137.862	1.019.485	981.263	-	-	-
Eisenerz	3.330.000	3.540.000	3.600.000	3.270.000	3.120.000	3.060.807	2.311.108	2.420.824
Eisenglimmer	9.570	11.734	11.152	11.583	11.730	-	-	-
Feldspat	2.960	1.063	2.554	16.528	2.850	4.692	8.222	7.251
Germanium	4,0	6,0	4,8	5,5	6,3	-	-	-
Gips	585.988	611.224	600.094	569.671	586.432	578.614	624.101	693.711
Graphit	24.451	40.418	43.789	30.764	36.167	39.391	7.577	15.307
Illit	441.497	381.598	285.553	212.678	268.451	275.921	280.369	242.767
Kaolin	351.392	402.511	455.695	500.844	444.852	444.927	485.011	492.417
Magnesit	1.031.404	1.005.768	1.183.409	1.255.043	1.084.360	946.943	1.121.585	1.204.942
Mangan	61.549	65.284	67.101	60.074	58.945	-	-	-
Quarz u. Quarzit	176.822	170.598	223.097	176.441	196.458	195.899	167.284	263.084
Quarzsand	864.322	816.237	781.926	734.639	797.757	684.355	755.703	818.633
Salzsole (in m³)	2.159.931	1.665.789	2.191.815	2.306.706	2.335.667	2.211.216	2.226.291	2.156.085
Steinsalz	1.085	1.288	1.124	1.363	1.569	1.350	1.020	1.361
Talk(-schiefer)	117.092	122.128	134.011	131.454	133.319	129.959	132.974	133.078
Ton	15.598	32.946	18.058	49.161	33.037	12.961	52.181	6.855
Trass	10.551	2.458	9.666	6.981	5.808	6.922	7.359	8.310
Wolfram	1.714	1.405	3,8	-	-	-	-	-
Wolframerz	410.577	382.201	531.558	538.306	489.006	326.561	320.656	396.393
Zink	21.938	22.688	23.797	24.259	17.844	-	-	-

Tab. 1: Gewinnung mineralischer Rohstoffe in Österreich im Zeitraum 1982 bis 1989 (in Tonnen, bzw. bei Salzsole in m³) zusammengestellt aufgrund von Angaben im ÖSTERREICHISCHEN MONTAN-HANDBUCH der Jahre 1983-1990 (Leerstrich bedeutet: Keine Angaben vorhanden).

Jahr	Eigenproduktion mineralischer Rohstoffe		Import min. Roh- und Grundstoffe (t) u. jener für die chem. Ind.		Export min. Roh- und Grundstoffe (t) u. jener für die chem. Ind.	
	Mio. t	Mrd. öS.	Mio. t	Mrd. öS.	Mio. t	Mrd. öS.
1982	15,6	15,4	(7,3) 8,8	(25,2) 45,1	(4,5) 5,7	(29,9) 47,2
1983	15,2	15,1	(6,4) 7,9	(25,2) 45,9	(4,6) 6,0	(31,2) 50,2
1984	15,0	16,8	(8,4) 10,0	(31,4) 55,0	(5,2) 6,8	(36,7) 59,4
1985	15,0	16,9	(8,1) 9,8	(33,1) 59,2	(4,9) 6,5	(38,4) 61,8
1986	14,6	12,7	(7,5) 9,2	(28,4) 51,7	(4,8) 6,3	(33,6) 54,1
1987	13,9	10,8	(7,5) 9,3	(25,8) 49,3	(5,1) 6,7	(33,7) 55,2

Tab. 2: Mengen- und Wertübersicht von Eigenproduktion, Import und Export mineralischer Rohstoffe, einschließlich fossiler Brennstoffe, für Österreich im Zeitraum 1982-1987 (zusammengestellt aufgrund von Angaben im ÖSTERREICHISCHEN MONTAN-HANDBUCH der Jahre 1983-1988).

Wegen der hohen Importabhängigkeit Österreichs kommt der weltweiten Entwicklung der Preise für mineralische Roh- und Grundstoffe große Bedeutung zu. Hinsichtlich der Preisdynamik und ihrer Faktoren sei lediglich erwähnt, daß viele mineralische Rohstoffe an Warenbörsen notieren und auf dem freien Markt gehandelt werden, andere wieder oligopolistischen Tendenzen unterliegen, wobei evtl. veröffentlichte Preise Durchschnittspreise oder Listenpreise des in der Branche anerkannten Preisführers sind. In manchen Fällen übernimmt der Börsenpreis die Funktion eines Richtpreises. Die Verflechtung von Börsenhandel und Angebotspolitik der großen Produzenten erschwert die Analyse von Preis-Mengen-Zusammenhängen auf den Rohstoffmärkten. Die Rohstoffpreise unterliegen dem Prinzip von Angebot und Nachfrage und sind somit auch konjunkturabhängig; generell war die Tendenz in den letzten Jahrzehnten steigend.

Unter den aktuellen marktwirtschaftlichen Verhältnissen ist die Versorgung mit mineralischen Rohstoffen für die österreichische Industrie gesichert. Das könnte sich aber im Falle von gravierenden internationalen Krisensituationen ändern, so daß bei gewissen Rohstoffen, wie etwa bei Chrom, Phosphat, Glimmer, Titan, Baryt, Kalisalz, Seltene Erdmetalle, Wismut, u. a. Stoffen Engpässe in der Versorgung nicht auszuschließen sind. Aus diesem Grunde, aber auch unabhängig davon, erscheint die ständige Erfassung aller heimischen Rohstoffvorkommen nach dem neuesten naturwissenschaftlichen Stand in Verbindung mit wirtschaftlichen Überlegungen besonders wichtig, um gegebenenfalls – sofern vorhanden – auf eigene Vorräte zurückgreifen zu können.

L i t e r a t u r: HILLE, M., KREMLITZKA, K., STERK, G. 1981; MOSER, P. 1992; ÖSTERREICHISCHES MONTAN-HANDBUCH 1983 bis 1990; PIRKL, H.R. 1988; WEBER & PLESCHIUTSCHNIG, 1991, 1992.

Aluminium	66	Kupfer	100
Antimon	4	Lithium	100
Arsen	100	Magnesium	100
Asbest	100	Magnesit	0
Baryt	100	Mangan	100
Beryllium	100	Molybdän	100
Blei	66	Nickel	100
Bor	100	Phosphat	100
Cadmium	0	Platin	100
Germanium	0	Quarz, Quarzit	0
Gallium, Thallium	100	Quecksilber	100
Cäsium, Rubidium	100	Schwefel	79
Chrom	100	Seltene Erden	100
Diamant	100	Steinsalz	0
Eisenerz	52	Silber	100
Eisenschrott	21	Kyanit	100
Feldspat	64	Strontium	100
Fluorit	100	Talk	0
Gips	0	Tantal, Niob	100
Glimmer	100	Titan	100
Gold	100	Vanadium	100
Granat	100	Wismut	100
Graphit	0	Wolfram	32
Kalisalze	100	Zink	20
Kalk	0	Zinn	100
Kobalt	100	Zirkon	100

Tab. 3: Importabhängigkeit Österreichs bei mineralischen Roh- und Grundstoffen (Stand 1984). Angaben in Prozent. Quelle: ÖSTERREICHISCHES MONTAN-HANDBUCH, 1987.

1.2. Mineralische Sammlungsobjekte

Mineralien, die als Sammlungsobjekte fungieren, sind solche, die aus wissenschaftlichen und dokumentarischen Gründen aufbewahrt oder – und dies immer häufiger – aus purer Liebhaberei gesammelt werden. Auch für sie gilt das, was schon bei den mineralischen Rohstoffen gesagt wurde, nämlich daß sie in der Natur nicht in unbegrenzter Menge vorhanden sind.

Schon in der Einleitung zu diesem Kapitel wurde darauf hingewiesen, daß dieser Wirtschaftszweig, der sich mit dem Handel von mineralogischen Objekten befaßt, von weitaus geringerer Bedeutung ist als der Bereich Rohstoffe. Er sollte deshalb aber nicht – wie gewöhnlich – gänzlich ignoriert werden, zumal er im Laufe der letzten Jahrzehnte vor allem in den Vereinigten Staaten von Amerika und in manchen europäischen Ländern, insbesondere in der Bundesrepublik Deutschland, in Frankreich, Italien, der Schweiz und nicht zuletzt, wenn auch in viel bescheidenem Ausmaß als in den genannten Ländern, in Österreich expandierte.

Da es bisher kaum Veröffentlichungen darüber gibt, wie der Handel mit mineralogischen Objekten im allgemeinen und in Österreich im speziellen strukturiert ist, und welche Kriterien für die Preisgestaltung von Sammlungsstücken ausschlaggebend sind, seien im folgenden erstmals einige Schwerpunkte zu diesem Thema erläutert¹⁾.

1.2.1. Mineralienhandel

Wenn auch vom Gegenstand her grundsätzlich verschieden, so scheint der Handel mit mineralischen Sammlungsobjekten doch am ehesten mit dem Kunsthandel vergleichbar zu sein. Hier wie dort geht es nämlich zunächst um die Beschaffung entsprechender Exemplare, die an einen sehr unterschiedlich interessierten Abnehmerkreis herangetragen werden. In beiden Fällen spielen auch ästhetische Momente sowie die Attribute Seltenheit und Exklusivität eine wichtige Rolle für die Preisgestaltung. Was den Mineralienhandel betrifft, so gibt es bislang überhaupt keine statistischen Daten über Umsätze. Man unterscheidet aber auch hier, wie in anderen Handelssparten, den Groß- und Detailhandel.

Da zum Verständnis des Mineralienhandels die Kenntnis einiger von den Händlern und Sammlern immer wieder verwendeter fachspezifischer Begriffe unbedingt notwendig ist, sind die wichtigsten davon im folgenden kurz erläutert:

Stufen: Man versteht darunter Stücke von Mineralien sehr unterschiedlicher Größe und Qualität. Der Größe nach unterscheidet man Kleinstufen (Format ca. 3 x 3 cm), Handstufen (handtellergröße Stücke) oder Großstufen (gewöhnlich über 30 x 30 cm). Darüber hinaus spricht man von Belegstücken, das sind im wesentlichen Kleinstufen, die als Muster einer bestimmten Mineralart gelten können. Unter Spitzenstufen oder Museumsstufen versteht man außergewöhnlich schöne Exemplare, welche als qualitativ hochwertige Exponate fungieren können. Klassische Stufen sind entweder mustergültig

¹⁾ Über den Mineralienhandel im Wiener Raum des 18., 19. und beginnenden 20. Jahrhunderts legte Dipl.-Ing. O. Fitz soeben eine hochinteressante Studie unter dem Titel „Eine Sammlung erzählt“ vor (In: Mitt. Inst. Bodenforsch. u. Baugologie d. Universität für Bodenkultur, Sonderh. 1, 78 S., Wien 1993).

ge Exemplare oder Stufen von klassischen Fundorten, d. h. von solchen, die in der Literatur als charakteristische Vorkommen beschrieben sind.

Lupenmineralien: Man versteht darunter so kleine Mineralien bzw. Kristalle, daß für ihre Betrachtung i. a. eine Lupe (gewöhnlich mit 10-facher Vergrößerung) oder ein Binokular benützt werden muß. Hierzu gehören in erster Linie die von Natur aus gewöhnlich nur in Form von kleinen Kristallen auftretenden Mineralien (z. B. Synchronit, Monazit, Kolbeckit). Als Lupenmineralien sind im vorliegenden Werk aber auch jene Mineralarten charakterisiert, die in Österreich nur in Form von kleinen Kristallen vorkommen, obwohl sie in anderen Ländern durchaus in Form von viel größeren, diskreten Exemplaren bekannt sind. Belegstücke mit Lupenmineralien werden üblicherweise zu Kleinststufen, sog. *Micromounts* formatiert und in Klarsichtdosen aufgekittet oder eingeklebt. Über technische Details zur Herstellung und Montage sei auf die Arbeiten von A. HANAUER (1979, 1980) sowie von H. VOLLSTÄDT, G. VOIGT, A. VOGEL (1986) verwiesen. Oft werden auch von größeren Mineralien mit relativ unansehnlichen Kristallen solche Kleinststufen hergestellt. Zum Zwecke der Dokumentation von Paragenesen diverser Fundstellen, bzw. für Sammler, welche eine platzsparende aber an Arten umfangreiche Sammlung anlegen wollen, erweist sich die Herstellung oder der Ankauf von Micromounts als sinnvoll. Die Preise betragen gegenwärtig i. a. zwischen 20,- und 400,- ÖS pro Stück.

Geschliffene Mineralien: Abgesehen von den klassischen Edel- und Schmucksteinen, die üblicherweise in Form facettierter, cabochonierter oder getrommelter Steine angeboten werden, gibt es eine Reihe anderer Mineralien, die – hauptsächlich nur für Sammler – geschliffen werden. Modern ist zur Zeit auch das Nachschleifen von natürlichen, aber leicht beschädigten Kristallflächen, beispielsweise an Bergkristallen, sowie das Anpolieren dekorativer Gesteinsarten.

1.2.1.1. Die Warenpalette

Gegenstand des Mineralienhandels sind traditionellerweise Mineralien (auch Edel- und Halbedelsteine), wie sie in der Natur vorkommen. In zunehmendem Maße wird dieses wesentliche Warenangebot allerdings durch bearbeitete Mineralien (z. B. geschnittene und polierte Achatscheiben, geschliffene Edel- und Halbedelsteine) und Gesteine (polierte Platten dekorativer Gesteinsarten), durch Ziergegenstände aus Mineralien (Aschenbecher, Brieföffner, Korkenzieher, Bücherstützen u. dgl.) sowie durch Mineralienschmuck ergänzt. Darüber hinaus umfaßt das Angebot auch auf Mineraliensammler abgestimmtes Zubehör (z. B. Plastikdosen, Hämmer, Lupen, Sachbücher, Mikroskope, Reinigungsgeräte, UV-Lampen) und in manchen Fällen auch den Bereich „Sammeltouristik“. Es handelt sich dabei um die Organisation und Durchführung von Nah- und Fernreisen zu Mineralfundstellen.

Seit einigen Jahren hat sich das Warenangebot vieler Mineralienhändler stark auf sog. Heilsteine eingestellt, für die im Zusammenhang mit der Erscheinung esoterischer Strömungen Nachfrage herrscht. Als Heilsteine können Quarzvarietäten, Turmaline u. a. Mineralien, roh oder geschliffen, verwendet werden; sehr beliebt sind z. B. zu Kugeln oder Obelisken geschliffene Quarze und Scheiben aus Melonenachat.

1.2.1.2. Beschaffung, Bezugsquellen

Für die Warenbeschaffung im Mineralienhandel gibt es prinzipiell mehrere Möglichkeiten, von denen im folgenden nur die wichtigsten herausgegriffen werden. Dieses Thema wird hier auf mineralogische Sammlungsobjekte

und darüber hinaus weitgehend auf die Verhältnisse in Österreich eingeschränkt; es umfaßt daher nicht Mineralien verarbeitende Betriebe oder solche, die Zubehör produzieren.

Produktionsstätten: Es sind das in erster Linie Bergwerke und Steinbrüche, in denen mehr oder weniger häufig Mineralien, die sich als Sammlungsobjekte eignen, anfallen. Da in Österreich kaum noch Erzbergwerke (sie bringen weltweit gesehen besonders schöne und interessante Mineralien hervor) in Betrieb sind, spielen sie hierzulande für die Beschaffung im großen Stil kaum noch eine Rolle. Es ist üblich, daß die von den Bergwerksarbeitern gefundenen Mineralstufen von ihnen nach Hause genommen und entweder selbst gesammelt oder verkauft werden (meist an Touristen, Sammler oder Händler).

Diese Art der Produktion, die also in einem Bergwerksbetrieb oder dgl. nebenbei anfällt, ist in vielen Ländern verbreitet. In Anbetracht der stets steigenden Nachfrage nach guten Sammlungsstücken wurden aber z. B. in den USA schon kleine Unternehmen gegründet, die sich speziell mit der Gewinnung eben solcher Mineralien befassen, wobei oft alte, längst aufgelassene Bergwerke, die klassische Stücke hervorbrachten, wieder aktiviert werden.

Strahler: Es handelt sich um einen schweizerischen Ausdruck für Personen, die haupt- oder nebenberuflich der Suche von Mineralien im heimatischen Gebirge nachgehen und die daher ihre gefundenen Stücke z. T. auch verkaufen. In Österreich übersteigt die Zahl der Strahler kaum hundert Personen. Sie gelten als besonders gute Kenner lokaler mineralogischer Verhältnisse und warten daher oft mit interessanten und/oder sehr schönen Funden auf. Ihr Kundenkreis sind Museen, in- und ausländische Sammler sowie Mineralienhändler.

Sammler, Sammlungen: Obwohl die Sammler eigentlich als Konsumenten fungieren, kommt es doch immer wieder vor, daß sie fallweise Teile ihrer Kollektionen abgeben, bzw. daß aus ihren Nachlässen Sammlungen zum Ankauf zur Verfügung stehen. Ganz gleich nun wie umfangreich, sind derartige Mineraliensammlungen mitunter eine wichtige Beschaffungsquelle. Sofern es sich um alte Sammlungen handelt, sind darin häufig klassische Mineralstufen enthalten, d. h. solche, die von Fundstellen oder Bergwerken stammen, die heute großteils erschöpft oder nicht mehr in Betrieb sind. Da das Inventar von Mineraliensammlungen sehr der Vorliebe des jeweiligen Sammlers für bestimmte Mineralarten oder deren Ausbildungsart entspricht, bzw. auch systematisch oder regional angelegt sein kann, ist es i. a. sehr unterschiedlich.

Import - Export: Mineralarten die beispielsweise in Österreich nicht vorkommen, werden für den heimischen Markt importiert. Dabei kann man zwischen Direktimport, d. h. aus dem Ursprungsland, etwa aus Indien oder Brasilien und dem indirekten Import, etwa über Börsenplätze im In- und Ausland unterscheiden. Natürlich gibt es auch den umgekehrten Weg, nämlich den Export von in Österreich vorkommenden Mineralien ins Ausland. Im Zusammenhang mit dem Import und Export von Mineralien sind die sog. Reimporte bemerkenswert: Es handelt sich dabei um meist vor langer Zeit in Österreich gefundene, prächtige Mineralstufen (z. B. Epidot von der Knappenwand), die ins Ausland, z. B. nach Amerika gelangten und nun wieder, über den Mineralienhandel, nach Europa bzw. nach Österreich zurück kommen.

Über den Modus des Handels vom Produzenten zum Mineralienhändler sei bemerkt, daß i. a. nur ganze Partien verkauft werden. Dies gilt nicht für Strahler, die üblicherweise Einzelstücke verkaufen und nur ausnahmsweise größere Kontingente abgeben.

1.2.1.3. Marktsituation, Konsumentenkreis

Die Mineralienbörsen stellen die großen Umschlagplätze für den Mineralienhandel dar. Sie entwickelten sich erst seit etwa 1960. Als bedeutendste Mineralien-Börsenplätze der Welt gelten Tucson und Denver/USA sowie München/BRD. Andere, wichtige Mineralienbörsen, bei denen meist auch außergewöhnliche, von namhaften Museen und Privatsammlern veranstaltete Sonderausstellungen geboten werden, finden in Lyon und Sainte-Marie-aux-Mines/Frankreich, Turin/Italien, Zürich/Schweiz, u. a. O. statt. Abgesehen von bereits seit Jahren stattfindenden, relativ unbedeutenden Börsenveranstaltungen in Mežica/Slowenien, Miskolc/Ungarn, Tisnov/CSFR ist zu erwarten, daß sich infolge des Zusammenbruchs der staatlich gelenkten Wirtschaft in den Ländern des ehemaligen Ostblocks, speziell aber in der früheren Sowjetunion wichtige Börsenplätze etablieren werden. Bei den Mineralienbörsen handelt es sich nicht, wie bei den Wertpapierbörsen, um permanent andauernde, sondern meist nur um ein- oder zweimal pro Jahr für ein bis zwei Tage, seltener wochenlang stattfindende Ereignisse. Auf diesen Mineralienbörsen (auch Mineralientage oder Mineralienschau genannt), pendeln sich Richtpreise für gewisse Qualitätsklassen ein, während für hochwertige Stücke nahezu keine Abgrenzung nach oben hin möglich ist. So etwa erzielten prima Pyromorphitstufen von der Bunker Hill Mine/USA bis zu 300.000 US\$ und gewisse Edelsteinminerale in hervorragend schöner Kristallausbildung bis zu 1 Mio. US\$. Im Vergleich dazu sind die teuersten aus Österreich stammenden Mineralien, wie etwa hervorragend schöne Epidotstufen von der Knappenwand/Sbg., schön ausgebildete Titanite, Rutilkristalle, Eisenrosen und Eisenblüten, deren Preise selten 100.000 ÖS erreichen bzw. übersteigen, als billig zu betrachten. Bedingt durch die stets steigende Nachfrage nach schön kristallisierten Mineralstufen sowie nach hochwertigen Sammlungen zeigt die Preisentwicklung der letzten Jahre im allgemeinen eine deutlich steigende Tendenz (R. HOCHLEITNER, 1982-1988 u. 1990; H.J. WILKE, 1985-1989; H. MEIXNER & W. PAAR, 1979; C. WEISE, 1991).

Auch in Österreich finden Verkaufs- und Tauschveranstaltungen statt, die den Charakter von Börsen aufweisen, z. B. mehrmals jährlich in Wien, in Mödling und Wiener Neustadt/NÖ., in Graz/Stmk., Salzburg-Stadt und Innsbruck; darüber hinaus in Bramberg/Sbg., Linz/OÖ., St. Pölten/NÖ. u. a. O. (vgl. hierzu u. a. den jährlich erscheinenden Börsenkalender in der Zeitschrift „Lapis“, München, sowie die Mitteilungsblätter diverser österreichischer Sammlervereine).

Abgesehen von derartigen Veranstaltungen ist der Mineralienhandel in Österreich weit weniger etabliert als z. B. in Deutschland, wo sich die Mineralienhändler mittlerweile auch zu einem Fachverband DMF (= Deutscher Mineralien Fachhandel) zusammengeschlossen haben. In Österreich gibt es relativ wenige professionelle Händler, dagegen weit mehr als in Deutschland viele Sammler, die zur Finanzierung ihres Hobbys nebenbei auch handeln; darüber hinaus gibt es noch die bereits erwähnten Strahler.

Zum Konsumentenkreis der vom Mineralienhandel bedient wird sei bemerkt, daß die eigentliche Zielgruppe schon längst nicht mehr bloß aus Mineraliensammlern besteht, sondern durch die Erweiterung des Warenangebotes (Ketten, Ziergegenstände, usw. aus Mineralien) ein breites Publikum angesprochen wird. Aufgrund der Mitgliederzahl der etwa 17 aktiven österreichischen Mineraliensammlervereine kann die Zahl der Sammler i. e. S. auf ca. 5.000 geschätzt werden, eine Ziffer, die in Deutschland oder in Italien

mindestens dreimal höher anzusetzen ist. Nicht zuletzt kommen für den Konsum von Mineralstufen auch Museen in Betracht, die ihre Inventare durch Neuerwerbungen (meist Ankäufe) erweitern.

I.2.1.4. Qualitätsmerkmale, Preisgestaltung

Für die Preisgestaltung von Mineralstufen ist die Summe verschiedener Faktoren ausschlaggebend, die im einzelnen kaum absolut abgrenzbar und daher relativ sind. Dennoch gibt es einige wesentliche Qualitätsmerkmale die preisbestimmend wirken, z. B.:

Beschädigungsgrad: Man versteht darunter das Ausmaß von Bruch- oder Schlagstellen an einer Stufe, infolge derer Kristalle abgebrochen oder abgestoßen sind oder gar ganze Teile der Stufe völlig zerstört vorliegen. Für den Beschädigungsgrad gibt es keine allgemeingültige Klassifizierung, doch lehrt die Erfahrung, daß der Wert einer Stufe stark von den i. a. immer daran vorhandenen Beschädigungen abhängt. Es kommt also im wesentlichen auf das Ausmaß und auf die Lage solcher Beschädigungen an. Sind beispielsweise wesentliche Partien auf der Schauseite einer Stufe beschädigt, so wirkt sich dies stark wertmindernd aus. Dasselbe gilt etwa für eine Stufe, auf der sich zwar einzelne, gut ausgebildete Kristalle befinden, deren Matrix aber stark beschädigt ist, oder die den Gesamteindruck stört. Leichte Beschädigungen müssen nicht immer störend wirken und sind z. B. bei relativ seltenen oder historisch interessanten Stufen fallweise akzeptabel und durchaus nicht preismindernd. Kaum beschädigte oder überhaupt perfekte Stufen sind fast immer attraktiv, selbst dann, wenn es sich um sehr häufige Mineralarten handelt. Üblicherweise erhöht sich der Beschädigungsgrad mit der Größe der Stufe.

Ästhetischer Wert: Sehr oft bestimmen ästhetische Momente die Qualität und den Preis von Mineralstufen. Es können dies diverse Farbefekte, die Paragenese (Vergesellschaftung von Mineralien auf ein und derselben Stufe) oder die Anordnung und Ausbildung der Kristalle sein. Im allgemeinen kommt es auf den Gesamteindruck all dieser Faktoren an, wobei noch zusätzlich der Beschädigungsgrad und die Seltenheit eine wichtige Rolle spielen. Ästhetisch hochwertige Stufen sind i. a. selten und daher teuer.

Dokumentarischer Wert: Er setzt sich aus mehreren Aspekten zusammen, die unter Berücksichtigung der bereits vorher erwähnten Qualitätskriterien oft stark preisbestimmend wirken. Gewöhnlich wird der Dokumentationswert hauptsächlich durch die Seltenheit, das historische Interesse, die besondere Ausbildungsform von gewissen Mineralarten, oder durch regionale Besonderheiten bestimmt. Hierzu einige Beispiele: Der Seltenheitsgrad allein wirkt kaum preisbestimmend, wenn das Mineral in unansehnlicher Art auftritt. Er kann allerdings dann von Bedeutung sein, wenn es sich um historisch interessante Stufen handelt. Das sind beispielsweise solche, deren Fundstellen entweder nicht mehr zugänglich sind, oder die aus berühmten oder sehr alten Sammlungen stammen (dabei ist oft das Original Etikett von Wichtigkeit). Es kommt derartigen Stufen deshalb ein gewisser Seltenheitswert zu, weil kaum anzunehmen ist, daß Neufunde von gleichartigem Material gemacht werden. Dasselbe gilt für Mineralien, die aus einem einmaligen aber sehr bekannt gewordenem Fund stammen. Auch Mineralstufen, die sehr seltene kristallographische Merkmale aufweisen, etwa Zwillingsformen u. dgl., besitzen mitunter dokumentarischen Wert; dies gilt auch für Stufen, die geeignet sind regionale Vorkommen zu dokumentieren, wie z. B. schwer zugängliche oder kaum noch ergiebige Fundstellen im Alpenraum.

Die Preisgestaltung von Mineralien, die als Sammlungsobjekte in Frage kommen, wird generell sehr wesentlich von den oben angesprochenen Kriterien beeinflusst und ist darüber hinaus vom Prinzip des Angebots und der Nachfrage abhängig.

Über Mineralienpreise gibt es kaum Angaben in der Literatur, doch sei darauf hingewiesen, daß sich u. a. im Buch „Die Mineralien der Schweiz“ von M. WEIBEL (1973, 4. Aufl.) einige allgemeine Bemerkungen dazu befinden. Im vorliegenden Werk wird nun diesbezüglich ein Schritt weiter gegangen indem erstmals preisliche Richtwerte für Mineralstufen (aus österreichischen Vorkommen) angegeben sind. Dies geschieht im V. Kapitel durch die Markierung der betreffenden Mineralarten mit Dollarzeichen (Erklärung weiter unten) und möge als Denkanstoß gewertet werden, um das Thema „Mineralienpreise“ zu präzisieren, welches ja gleichermaßen für Konsumenten (Sammler) und für Händler bzw. Strahler interessant ist. Die entsprechenden Angaben wurden aufgrund langjähriger Beobachtung des nationalen und internationalen Mineralienmarktes durch den Verfasser erarbeitet, wobei sich, durch zusätzliche Diskussionen über diese Thematik, sowohl mit Sammlern als auch mit Händlern, generell folgende Feststellungen treffen lassen:

- Es gibt verschiedene Preisklassen.
- Während in den untersten Preisklassen (bis 1000, – ÖS) keine nennenswerten Preisdiskrepanzen vorkommen, gibt es in den höheren Preisklassen große Unregelmäßigkeiten, ja mitunter für viele Konsumenten unrealistisch hoch erscheinende Preise. Diese betreffen allerdings eine relativ geringe Anzahl von Mineralarten, z. B. manche Stufen von Edelsteinmineralien.
- Preislich nicht erfassbar sind Mineralstufen von außergewöhnlicher Schönheit und/oder Seltenheit, sozusagen solche, denen das Attribut der Einmaligkeit zukommt. Dazu sei bemerkt, daß die Kriterien für die weltweit schönste oder „beste“ Stufe einer Mineralart kaum (auch nicht von einem Komitee von Fachleuten) erbracht werden können, da mit großer Wahrscheinlichkeit nicht alle Stufen einer zu beurteilenden Mineralart bekannt sind.
- Überbewertet sind oft gewisse Stufen von Mineralarten aus regionalen Vorkommen, die abgesehen von ihrem dokumentarischen Wert für diese Vorkommen in qualitativer Hinsicht nicht, oder nur selten qualitativ gleichwertigen Stufen anderer Provenienzen entsprechen. Auf Österreich bezogene Beispiele sind manche Epidotkristalle von der Knappenwand/Sbg., die Smaragde aus dem Habachtal/Sbg., oder die Scheelitkristalle aus dem Felbertal/Sbg.

Für die in diesem Buch gemachten Hinweise auf den Marktwert von Mineralstufen wurde als Symbol das Dollarzeichen (\$) gewählt, wobei die Angabe mehrerer Dollarzeichen (maximal drei) auf zunehmend höhere Preise deutet, und zwar wie folgt:

- (\$) Preislage bis 3.000,– ÖS
- (\$\$) Preislage bis 15.000,– ÖS
- (\$\$\$) Preislage bis 30.000,– ÖS und darüber.

Es sei betont, daß diese Angaben in der Praxis starke Abwandlungen erfahren und keinesfalls absolute Preise für Mineralstufen darstellen; sie sind nur als Orientierungshilfen aufzufassen und wurden von der aktuellen internationalen Preissituation abgeleitet. Darüber hinaus sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

1. Wie schon oben erläutert sind Mineralstufen von außergewöhnlicher Schönheit, sozusagen solche, denen das Attribut der Einmaligkeit zukommt, preislich nicht erfassbar.

2. Gewisse Mineralien aus österreichischen Vorkommen, z. B. Stufen von der Knappenwand/Sbg., Scheelitkristalle aus Klüften der Hohen Tauern, Smaragde aus dem Habachtal/Sbg. werden i. a. von heimischen Sammlern und Händlern viel höher bewertet als vergleichbare Stufen ausländischer Provenienz.

3. Nicht mittels Dollarzeichen hingewiesen wird auf alle Qualitäten von Mineralien, die etwa maximal 400,- ÖS erzielen. Dies betrifft also auch die sogenannten Micro-Mounts (also Kleinststufen) bzw. Lupenmineralien, welche durch die Angabe LM markiert sind (von wenigen Ausnahmen abgesehen bewegt sich ihr Preis zwischen 20,- ÖS und 400,- ÖS).

4. Es ist zu bedenken, daß das Mineraliensammeln derzeit als Freizeitbeschäftigung relativ hoch im Kurs steht, möglicherweise aber auch eine Trendumkehr und damit eine „Entwertung“ eintreten kann.

Für die Preisgestaltung geschliffener Edel- und Schmucksteine sind eine Reihe von Kriterien maßgebend, die hier nur angedeutet werden: Es sind im wesentlichen die Seltenheit und die Qualität des Materials sowie die Qualität des Schliffes und das Gewicht des Steines, das üblicherweise in Karat gemessen wird.

L i t e r a t u r: AUTORENKOLLEKTIV, 1988; EXEL, R. 1983 HANAUER, A. 1979, 1980; HOCHLEITNER, R. 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1990; LIEBER, W. 1987; LOEHR, A.R. et. al. 1911; MEIXNER, H. & PAAR, W. 1979; PAAR, W. 1979; SCOVIL, J. & HOCHLEITNER, R. 1992; STÜTZ, A. X. 1807; VOLLSTÄDT, H., VOIGT, G., VOGEL, A. 1986; WEIBEL, M. 1973; C. WEISE, 1991; WILKE, H.-J. 1985, 1986, 1987, 1988, 1989.

II. GEOLOGIE UND MINERAL- VORKOMMEN

II.1. Einleitung

Mineralvorkommen und geologische Phänomene sind eng miteinander verknüpft. Dabei ist das Wissen über die Art und Weise, wie Mineralisationen in geologischen Körpern bzw. in Gesteinsformationen auftreten nicht nur wissenschaftlich interessant, sondern vor allem von großer praktischer Bedeutung für die Bergwirtschaft. Dies deshalb, weil möglichst genaue Kenntnisse über die Lagerungsverhältnisse von Mineralisationen und größeren Mineralanreicherungen (Lagerstätten) sowie über die entsprechenden Mineralvergesellschaftungen (Paragenesen) Rückschlüsse auf deren Entstehung, und damit auf ihre Ausdehnung, Verbreitung und Menge zulassen.

Die Lagerstättenkunde, das ist jene Spezialdisziplin, die sich mit der Ergründung der eben angesprochenen Aspekte, unter Zuhilfenahme mineralogischer, geologischer, geochemischer und geophysikalischer Arbeitsmethoden befaßt, hat während der letzten Jahrzehnte sehr dazu beigetragen viele in Österreich vorkommende Mineralisationen im Detail zu erforschen. Dabei konnten auch wirtschaftlich positive Ergebnisse erzielt werden, wie z. B. die Entdeckung abbauwürdiger Wolframerze.

Die mineralogischen Verhältnisse Österreichs sind aufgrund der zahlreichen, sehr verschieden geprägten geologisch-petrographischen Formationen überaus differenziert und manifestieren sich durch unzählige kleine, doch nur wenige große, wirtschaftlich bedeutende Mineralanreicherungen, deren Entstehung seit langem diskutiert wird. Da diese Frage, insbesondere das Problem der „alpinen Metallogenese“, auch aus historischer Sicht sehr interessant ist, wurde ihr ein eigener Abschnitt (s. S. 64) gewidmet.

Der geologische Bau unseres Landes ist großräumig betrachtet durch zwei unterschiedlich alte Gebirgskörper charakterisiert: Durch das relativ junge Faltengebirge der Alpen und durch das viel ältere, variszisch geprägte Kristallgebiet der Böhmisches Masse. Beide Gebirgskörper weisen sehr komplizierte Baustile mit zahlreichen, auch altersmäßig sehr unterschiedlichen Gesteinsformationen auf, die von Vorländern, bzw. von Beckenstrukturen (Molassezone, Wiener und Grazer Becken) umrandet sind (s. Abb. 2). Ausgehend von der Verteilung der als Rohstoffe nutzbaren Mineralvorkommen erweist sich der alpine Anteil Österreichs im Vergleich zur Böhmisches Masse als weitaus mineralreicher. Für die relative Erzarmut der Böhmisches Masse werden von diversen Autoren Erosionskräfte verantwortlich gemacht, welche mächtige und möglicherweise erreichere Partien dieses alten Festlandes bereits abgetragen haben. Dieselben Ursachen werden auch an manchen Lagerstätten im Alpenraum vermutet, die sich nur oberflächennah als relativ erzreich erweisen.

Im folgenden wird nur ganz allgemein auf die geologischen Verhältnisse Österreichs eingegangen, um in großen Zügen den Rahmen darzustellen, in welchem die Mineral- und Erzvorkommen auftreten. Es besteht vom Verfasser also kein Anspruch auf Vollständigkeit, wenngleich fallweise auf neueste Forschungsergebnisse oder auf sich daraus wiederum ergebende Probleme hingewiesen wird, welche in den grundlegenden Gesamtbetrachtungen zur Geologie Österreichs, namentlich in den hervorragenden Werken von A. TOLLMANN (1977, 1985, 1986), R. OBERHAUSER, et. al. (1980) und H. W. FLÜGEL &



Abb. 2: Geologische Übersicht von Österreich.

P. FAUPL (1987) nicht berücksichtigt werden konnten. Die erwähnten Hinweise beziehen sich hauptsächlich auf die altersmäßige Einstufung und auf die Interpretation mancher Formationen im Sinne der jetzt ganz modern gewordenen plattentektonischen Hypothesen. Als Grundlagen letzterer fungieren bekanntlich die „Unterströmungstheorie“ des österreichischen Geologen Otto AMPFERER (z. B. 1941) sowie die „Hypothese der Kontinentalverschiebung“ des deutschen Geophysikers Alfred WEGENER, die sich wiederum zu einem guten Teil auf die „Unterströmungstheorie“ stützt. Beide Theorien fanden aber seinerzeit kaum Anhänger, wurden erst in den 60-er Jahren von amerikanischen Geologen wieder aufgegriffen und von ihnen zum „Konzept der Plattentektonik“ erweitert, das nun – spät aber doch – auch von den österreichischen Erdwissenschaftlern angewandt wird (als Einführungslektüre zur Plattentektonik können die Arbeiten von K. KRAINER, 1990 sowie von H. MILLER, 1992 empfohlen werden). Wie um die Jahrhundertwende, als die „Deckentheorie“ auf die Ostalpen übertragen wurde, so schwillt auch jetzt die Zahl derjenigen Publikationen ungeheuer an, welche Daten zur Untermauerung der modernen Hypothese vorbringen, die im großen und ganzen sehr plausibel ist. Im Detail ergeben sich allerdings gelegentlich Widersprüche; beispielsweise sind manche aus dem Bereich der Böhmisches Masse Österreichs ermittelten Isotopenalter weder mit herkömmlichen geologischen Modellen noch mit plattentektonischen Vorstellungen glaubhaft in Einklang zu bringen (vgl. G. FUCHS, 1991). Analoges gilt ganz allgemein für die Metallogenese unter dem Aspekt der Plattentektonik (z. B. für die Herkunft der lagerstättenbildenden Fluide), so daß die kritische Beurteilung der Daten bzw. ihrer Interpretationen angebracht ist. Möglicherweise sind für die Rekonstruktion der Vorgänge in der tieferen Lithosphäre und im oberen Mantel die im allgemeinen aus ganz erdoberflächennahen Gesteins- und Mineralproben ermittelten Daten als Beweis gar nicht stichhaltig, weil diese Daten in den meisten Fällen wiederum nur das Resultat von Hypothesen sind.

II.2. Die Ostalpen

Der flächenmäßig weitaus größte Teil Österreichs ist aus gefalteten Gesteinsformationen des im Tertiär emporgewölbten Alpenkörpers aufgebaut. Es handelt sich dabei im wesentlichen um die Ostalpen, die im geographischen und geologischen Sinne etwa entlang der Linie Bodensee – Splügen Paß – Como See von den Westalpen getrennt werden, und zu einem geringen Teil auch um die Südalpen und Dinariden, welche sich südlich des Periadriatischen Lineaments (auf österr. Gebiet durch die Pustertal-Gailtal-Linie charakterisiert) befinden. Die österreichischen Alpen erreichen am Gipfel des Großglockner (3.797 m SH) ihre maximale Erhebung. Mit vorwiegend West-Ost gerichteten Faltenstrukturen erstrecken sie sich über nahezu 700 km weit von Vorarlberg im Westen bis nach Wien im Osten. Man unterscheidet verschiedene Entstehungsräume, in die auch Teile eines bereits vorhandenen, älteren Gebirges – des Variszikums – miteinbezogen sind. Alle Formationen wurden durch die alpidische Gebirgsbildung weit von ihrem Ursprungsort verfrachtet, dabei gefaltet, verschuppt und deckenartig nach Norden verlagert und überschoben (A. TOLLMANN, 1973, 1985, 1986; R. OBERHAUSER et. al. 1980). Mit diesen gebirgsbildenden Vorgängen verbunden war eine regionale Thermometamorphose, die i. a. als alpidische Metamorphose bezeichnet wird (M. FREY & J. C. HUNZIKER et. al. 1974). Sie erfolgte mehrphasig im Tertiär, erfaßte vorwiegend die penninischen und ostalpinen Deckensysteme (W.

FRANK & F. PURTSCHELLER et.al. 1978) und führte je nach Intensität zu mehr oder weniger starker Umwandlung des primären Gesteinsgefüges sowie zu Mineralneubildungen. Die letzte Phase der alpidischen Metamorphose in den Ostalpen wurde früher „Tauernmetamorphose“ genannt.

Altersmäßig reichen die Gesteinsformationen im Ostalpenraum vom Präkambrium bis ins Quartär. Die heutige morphologische Erscheinungsweise der Ostalpen geht weitgehend auf die Wirkung eiszeitlicher Vergletscherungen und postglazialer Erosionsvorgänge zurück.

In den Ostalpen unterscheidet man folgende Baueinheiten: Subalpine Molasse und Waschbergzone, das Helvetikum sowie die Grestener Klippen und Flyschzone, das Pennin, die St. Veiter Klippenzone, das Ostalpin und die Dinariden mit Unterostalpin, Mittelostalpin und Oberostalpin (Nördliche Kalkalpen, Grauwackenzone und kristalline Zentralzone). Aus mineralogischer Sicht am bedeutsamsten sind das Pennin sowie die oberostalpinen Einheiten, insbesondere die Grauwackenzone.

II.2.1. Zentralzone

Im geographischen Sinne durch die Nördlichen und Südlichen Kalkalpen sowie im Osten durch das Wiener Becken, und im Südosten durch das Steirische Becken begrenzt, besteht die Zentralzone der Ostalpen hauptsächlich aus metamorphen Gesteinen, die den penninischen und ostalpinen Deckensystemen angehören. Den flächenmäßig größten Raum nehmen die ostalpinen bzw. austroalpinen Deckensysteme ein. Sie bestehen hauptsächlich aus Schieferserien im Verband der sog. Grauwackenzone und aus der kristallinen Zentralzone mit dem Altkristallin, das sind voralpidische (variszische und ältere) Gesteinskomplexe. Diese ostalpinen Decken sind dem Pennin, das seinerseits in Teildecken gliederbar ist, aufgelagert. Das Pennin, das zunächst von den Westalpen her unter die ostalpinen Einheiten abtaucht, erscheint dann im Bereich der Ostalpen mehrmals in Form von tektonischen Fenstern (u. a. im Fenster von Gargellen, Unterengadiner Fenster, Tauernfenster, Rechnitzer Fenster). Von den penninischen Einheiten wird im folgenden nur das Tauernfenster behandelt, weil es aus mineralogischer Sicht besonders interessant ist.

II.2.1.1. Das Tauernfenster

Im Gebiet der Zillertaler Alpen und der Hohen Tauern treten die tiefsten Baueinheiten der Ostalpen (penninische Serien) in Form eines tektonischen Fensters, des sogenannten Tauernfensters zutage (s. Abb. 2 und 3). Es handelt sich dabei um eine von der Brennerfurche im W aufsteigende und im Katschberggebiet nach E abtauchende Gewölbestruktur mit generell W-E-gerichteten Faltenachsen. Der Gesteinsbestand des Tauernfensters wurde metamorph verschieden stark überprägt: Am stärksten im Bereich seiner Zentralzone, in welcher maximale P/T-Werte von 6-8 kb und 640° C ermittelt wurden (vgl. u. a. FRIEDRICHSEN & MORTEANI, 1979). Das letzte Stadium dieser Metamorphose, die als Hochdruck-Tieftemperaturmetamorphose angesehen wird und deutlich retrograde Merkmale aufweist, wurde früher „*Tauernmetamorphose*“ bzw. „*Tauernkristallisation*“ genannt, und führte offensichtlich zu bemerkenswerten Mineralneubildungen sowie auch zu größeren Konzentrationen nutzbarer Mineralien.

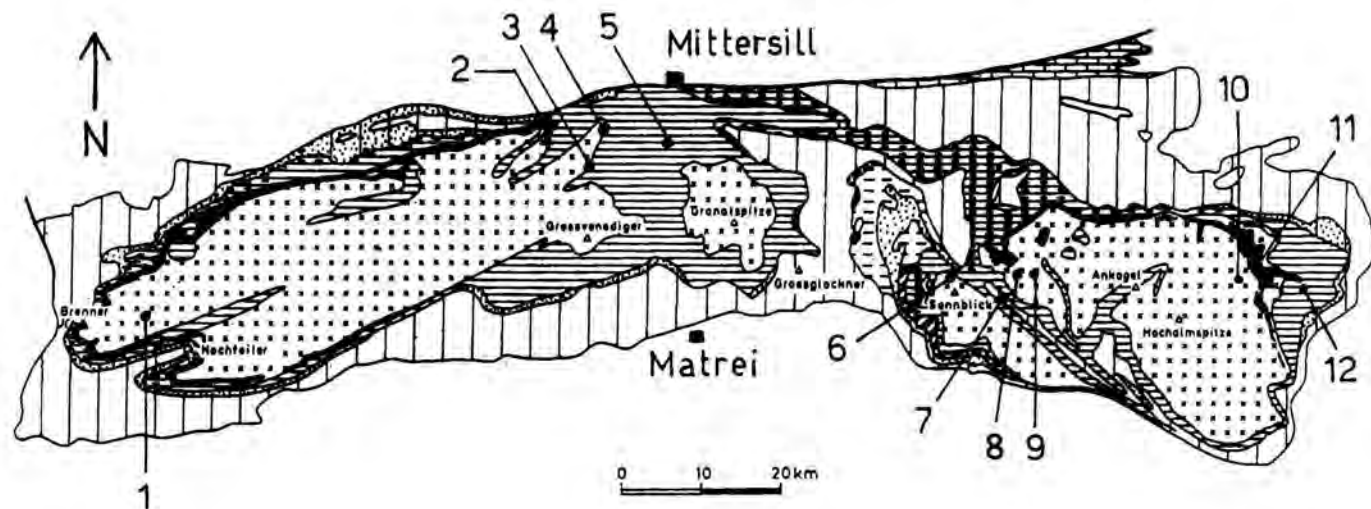
Der geologische Bau des Tauernfensters kann in drei Einheiten gegliedert werden: Zentralgneiszone und Untere Schieferhülle, Penninikum der Oberen

Schieferhülle, Unterostalpiner Rahmen. Von mineralogischem Interesse sind vor allem die kristallinen Formationen, welche den inneren Bereich des Tauernfensters bilden. Es handelt sich dabei um voralpidisches (variszisches) Grundgebirge, das Ähnlichkeiten zum Grundgebirge der Böhmisches Masse sowie zum helvetischen Kristallin der Schweiz aufweist (O. THIELE, 1980; V. HÖCK, 1989). Als tiefstes Stockwerk gelten die Zentralgneise (Orthogneise), das sind im wesentlichen granitische, granodioritische, tonalitische oder granosyenitische Gesteine mit Migmatiten und aplitischen Gängen, die in mehreren Massen („Kernen“), hauptsächlich im Bereich der Zillertaler Alpen, Venediger Gruppe, Granatspitz Gruppe, Sonnblick Gruppe und in der Ankogel Gruppe verbreitet sind. Absolute Altersbestimmungen (ca. 320 bis 240 Mio. Jahre) lassen darauf schließen, daß es sich bei den Zentralgneisen um (spät)variszische Intrusionen handelt. In geochemischer Hinsicht dominieren I-Typ Granitoide mit einer Spurenelementverteilung, die für subduktionsbezogene Granitoide charakteristisch ist; lediglich der Granatspitzkern und einige leukokrate Gneisvarietäten des östlichen Tauernfensters sind als S-Typ Granitoide definierbar (V. HÖCK, 1989).

Zu den bedeutendsten Mineralisationen der Zentralgneise, welche häufig als Augengneise in Erscheinung treten, zählen die Goldvorkommen im Siglitz- und Sonnblickgneis (Rauriser Tal), welche an diskordante, alpidisch gebildete Quarzgänge, sog. „Tauerngoldgänge“ gebunden sind (vgl. III.2.1.1.) und ferner, die an Aplite gebundenen Molybdänitvererzungen der Alpeiner Scharte/Tirol.

Zum voralpidischen Komplex gehören ferner mächtige Abfolgen von Amphiboliten, Glimmerschiefern und Phylliten mit lokal interessantem Mineralbestand, vor allem in der sog. Habachformation, über welche – trotz zahlreicher Detailuntersuchungen – bislang kein allgemein anerkanntes Bildungskonzept vorliegt. So ist ihre lithostratigraphisch-petrogenetische Gliederung (vgl. u. a. KRAIGER, 1989) in Ophiolithabfolge (mit Metagabbros, Prasiniten bzw. Amphiboliten – letzere als ozeanische Basalte interpretiert), Inselbogenabfolge (basische Tuffe, „Andesite“, Rhyolithe, „Habachphyllite“, welche Affinität zu einem Kontinent zeigen) und Eiserfolge (Biotit-Porphyrblastenschiefer, sog. „Basisschieferfolge“) provisorisch und auch ihre Altersstellung noch keineswegs klar umrissen. Absolute Altersbestimmungen (U-Pb) lassen auf ein kambrisch-silurisches Alter schließen, während Fossilfunde sowohl auf oberproterozoisches Alter (Acritarchen aus den Habachphylliten) als auch auf oberkarbonisches Alter (Pteridophyll-Blätter) hinweisen (REITZ & HÖLL, 1988; G. FRANZ, et. al. 1990). Nach G. VAVRA (1989) entspricht der Großteil der Habachformation der von ihm neu definierten Storzformation, die auch das gesamte Altkristallin der Venedigerdecke umfaßt.

Die „Habachformation“ enthält u. a. im Felbertal/Sbg. eine stratiforme, an Amphibolite gebundene Wolframvererzung (Scheelit) und im Gebiet Habachtal – Untersulzbachtal, am tektonischen Kontakt zum Zentralgneis, eine in geringmächtigen Biotit-Chloritschiefern auftretende, stratiforme Berylliummineralisation mit Smaragd. Stellenweise sind den Schieferserien kompakte Serpentinesteinsmassen, gelegentlich mit Rhodinitzonen und mit zuweilen typischen Mineralisationen (Vesuvian, Diopsid, Granat, Olivin, u. a. Min.) zwischengeschaltet, z. B. am Ochsner-Rotkopf (Zillertal/Nordt.), an der Schwarzen Wand im Hollersbachtal/Sbg. und am Totenkopf im Stubachtal/Sbg. In nahezu allen besprochenen Formationen und Gesteinen treten insgesamt recht häufig Kluftmineralisationen auf (vgl. IV.4.), die vor allem wegen schön ausgebildeter Kristalle weltbekannt sind (z. B. die Klüfte mit Epidot von der Knappenwand/Sbg.).



SCHIEFERHÜLLE

- Klammkalkzone
- Bündnerschiefer (Glacknerfazies und Fuscherfazies)
- Permotrias
- Bündnerschiefer (Brennkogelfazies)
- Seldwinkl-Trias und Wustkogelserie
- Rote Wand-Gneis ("Altkristallin")

Glackner-
DeckeSeld-
winkl-
Decke

- Mesozoikum (Hochste-
genfazies und trias-
ische Karbonatgesteine)
- Oberproterozoikum
und Paläozoikum,
teilweise Altkristallin

(par)autochthone
Schieferhülle

ZENTRALGNEISSMASSIVE

- Mesozoische Sediment-
bedeckung (Hochstagenfazies)
- Prämesozoische Orthogneise,
Metavulkanite und Paragneise
(Altkristallin)

Relativ mineralarm sind die über den altkristallinen Schiefern folgenden postvariszischen, schwächer metamorphisierten Serien (Hochstegenkalk, Angertalmarmor, Kaserserie, Brennkogelserie), welche die höchsten Niveaus der Unteren Schieferhülle darstellen, sowie die bereichsweise darüber folgende Obere Schieferhülle. Sie ist durch die posttriassische Bündnerschieferserie charakterisiert, deren Hauptgesteine Kalkphyllite, Kalkglimmerschiefer, Quarzite und Prasinite sind.

Der Rahmen des Tauernfensters besteht aus einer relativ schmalen tektonischen Mischzone mit unterostalpinen und penninischen Anteilen: Im Norden bildet die Richbergkogel- sowie die Klammkalkserie die Umrahmung, die im Oberpinzgau/Sbg. gut aufgeschlossen ist. In den Karbonatgesteinen der sog. „Krimmler Trias“ befindet sich bei Krimml (Oberpinzgau/Sbg.) eine interessante Fluorit-mineralisation. Den Südrand des Tauernfensters bildet die Matreier Zone mit sehr abwechslungsreichem Gesteinsbestand und lokalen Gipsanreicherungen.

II.2.1.2. Grauwackenzone

Es handelt sich um eine wegen ihrer zahlreichen Lagerstätten (insbesondere Magnesit und Siderit) bedeutsame Zone schwach metamorpher, paläozoischer Gesteinsserien (Oberostalpin), die in eine nördliche und südliche Grauwackenzone eingeteilt wird, von der im folgenden nur die aus mineralogischer Sicht bedeutendere nördliche Zone behandelt wird. Sie erscheint zwischen den Zentralalpen im Süden und den Nördlichen Kalkalpen, deren Basis sie bildet, in Form eines schmalen, maximal 23 km breiten Streifens (SCHÖNLAUB, 1980, 1982; TOLLMANN, 1977, 1985).

Der Westabschnitt der nördlichen Grauwackenzone reicht vom Arlberggebiet bis in die Radstädter Tauern. Er ist durch phyllitische Gesteine, u. a. durch die „Wildschönauer Schiefer“ sowie durch Kalk- und Dolomitgesteine charakterisiert.

Im devonischen Schwazer Dolomit treten die altbekannten Kupfererzvorkommen von Schwaz und von Brixlegg/Nordt. auf. Dasselbe Gestein führt bei Brixlegg auch wirtschaftlich nutzbare Barytanreicherungen. Ebenfalls in paläozoischen Dolomiten treten Barytvorkommen am Kitzbühler Horn/Nordt., Magnesitvorkommen bei Hochfilzen/Nordt. und auf der Inschlagalm bei Leogang/Sbg. (dort auch Kupfervererzungen) auf.

Im Bereich der Kitzbühler Alpen stellen die schon erwähnten Wildschönauer Schiefer die vorherrschenden Gesteine dar. Sie bilden eine mächtige, monotone Serie alternierender schwarzer, grauer und grünlicher Phyllite, denen wiederholt kompaktere Lagen und Massen von Metavulkaniten zwischengeschaltet sind. Die größten Vorkommen derartiger Vulkanite, die als Proterobaspileite definiert wurden, befinden sich im Raum Viehhofen – Maishofen (Saalachtal/Sbg.) und enthalten lokal geringe Fe- und Cu-Vererzungen in Form von Imprägnationen. Der zu diesem Gesteinstyp gehörende „Diabas“ von Maishofen, weist darüber hinaus interessante Kluftmineralisationen auf,

Abb. 3: Geologische Übersichtskarte des Tauernfensters (verändert nach W. Frisch, 1976) und Lage einiger Vererzungen und Mineralisationen.

1 – Molybdänit Alpeiner Scharte (vgl. Abb. 11); 2 – Epidot Knappenwand (Untersulzbachtal); 3 – Smaragd (Beryl) Habachtal-Untersulzbachtal (vgl. Abb. 25); 4 – Blei, Zink und Fluorit Achselalm (Hollersbachtal); 5 – Wolfram (Scheelit) Felbertal (vgl. Abb. 10); 6 bis 12 Gold-Silber-Vererzungen: 6 – Goldzeche; 7 – Hoher Goldberg; 8 – Siglitz (Imhof-Unterbau); 9 – Radhausberg; 10 – Pölla-Lanisch; 11 – Rotgülden-Silbereck; 12 – Schellgaden. (Vgl. Abb. 5, 6 und 7).

u. a. Axinit. Von der Wildschönau bei Wörgl in Nordtirol (namensgebende Lokalität) erstrecken sich die Wildschönauer Schiefer, deren liegende Abfolge neuerdings aufgrund von Acritarchen ins untere Ordovizium (Tremadoc-Arenig) eingestuft werden kann (vgl. REITZ & HÖLL, 1991), gegen Süden bis zur Salzach im Oberpinzgau/Sbg. und gegen Osten bis nach Zell a. See/Sbg. Sie enthalten unzählige, kleine sulfidische Erzvorkommen (meist Pyrit mit Chalkopyrit, untergeordnet auch Tetraedrit, Galenit, Sphalerit, u. a. Min.), darunter die ehemals auf Kupfer beschürften Vorkommen vom Röhrerbühel und von der Kelchalpe bei Kitzbühel/Tirol, von Rettenbach b. Mittersill/Sbg. und von Limberg-Lienberg b. Zell a. See/Sbg. Es handelt sich dabei vorwiegend um die von FRIEDRICH als „Kieslager“ bezeichneten, in Form von Lagen und Linsen auftretenden, gewöhnlich wenig ergiebigen Erzlagerstätten (EXEL, 1985, brachte eine ausführliche Zusammenfassung über die Vorkommen im Oberpinzgau/Sbg.), die auch weiter östlich, jenseits der Zeller Furche, in nahezu gleichen Gesteinen auftreten, z. B. bei Filzmoos im Pongau/Sbg.

Von wirtschaftlichem Interesse waren lange Zeit hindurch die gangförmigen Kupfervererzungen (im wesentlichen Chalkopyrit) von Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., welche diskordant Phyllite durchsetzen. Über letzteren folgen postvariszische Gesteine, die in der „violetten Serie“ (sandige Schiefer und Quarzite) eine geringfügige aber mineralogisch außerordentlich interessante Uranmineralisationen mit gediegen Gold aufweisen, die sog. Uranknollen-Paragenese. Bei Forstau/Sbg. befindet sich die wahrscheinlich größte Uranvererzung Österreichs. Sie ist an dunkle Metapelite der Quarzphyllite von Forstau gebunden und wurde durch Stollen exploriert (vgl. III.2.4.).

Im Ostteil der nördlichen Grauwackenzone, der sich von Rottenmann/Stmk. bis nach Gloggnitz/NÖ. erstreckt, lassen sich zwei tektonische Einheiten unterscheiden: Die Obere Grauwackendecke (Norische Decke) und die Untere Grauwackendecke (Veitscher Decke). Der gesamte Gebietsbereich ist ebenfalls durch zahlreiche Mineralisationen charakterisiert, die stellenweise Großvorkommen darstellen. Bemerkenswert sind die in Kalken des Unterkarbon enthaltenen Magnesitanreicherungen der Sunk bei Hohentauern/Stmk. und jene bei Veitsch/Stmk.

In der Norischen Decke befinden sich neben zahlreichen kleineren sulfidischen Mineralisationen u. a. auch die carbonatischen Eisenvererzungen des Steirischen Erzberges/Stmk., die zu den größten derartigen Vorkommen der Welt zählen. Es handelt sich dabei um Anreicherungen von Siderit (Eisenspat) in devonischen Kalken und Dolomiten (vgl. III.2.2.1.).

II.2.1.3. Quarzphyllitzone

Ähnlich wie die Grauwackenzone bildet diese dem Unterostalpin angehörende Zone mehrere in W-E-Richtung weit verfolgbare und sehr mächtige Gesteinskomplexe. Es handelt sich vorwiegend um phyllitische Gesteine, die allgemein als „Quarzphyllite“ und nach Lokalitäten bezeichnet werden, z. B. Flauerlinger Quarzphyllite oder Radstädter Quarzphyllite.

Diese im Gelände sehr monoton wirkenden Gesteinsserien sind relativ mineralarm, weisen aber dennoch stellenweise interessante Mineralisationen auf, wie z. B. die Goldvererzungen von Zell a. Ziller/Nordt. (vgl. S. 85) im Innsbrucker Quarzphyllit.

II.2.1.4. Das Altkristallin

Große Areale der österreichischen Zentralapen, etwa die Silvretta- Samnaun- und Verwallgruppe, die Ötztaler- und Stubai- Alpen, die Deferegg- er

Alpen, die Basis der Gailtaler Alpen, die Schobergruppe, die Kreuzeck- und Sadniggruppe, die Goldeckgruppe, das Nockgebiet, die Schladminger und Wölzer Tauern, die Bösensteingruppe, die Seckauer Tauern, das Klagenfurter Becken, die Gurktaler Alpen, sowie die Sau- und Koralpe, bestehen aus zum Teil schon vorvariszisch geprägten Grundgebirgsanteilen, welche in die alpidische Gebirgsbildung miteinbezogen wurden. Es handelt sich im wesentlichen um hochmetamorphe oft ziemlich monoton wirkende Formationen mit mächtigen Abfolgen von Paragneisen, Quarziten, Amphiboliten, Marmoren und Glimmerschiefern, denen zuweilen auch granitische, pegmatitische und eklogitische Gesteine sowie Serpentinmassen eingelagert sind. Gelegentlich sind diese kristallinen Gesteine von mesozoischen Abfolgen überlagert, wie z. B. im Stubaital und im Brennergebiet/Nordt. oder im Drauzug/Ktn.

In den altkristallinen Formationen (ausführliche geologisch-petrographische Beschreibungen dazu finden sich in den Werken von A. TOLLMANN, 1977, und von R. OBERHAUSER et. al. 1980) befinden sich recht unterschiedliche und an diverse Lithotypen gebundene Mineralisationen, von denen aufgrund überaus zahlreicher Vorkommen im folgenden nur auf einige wenige hingewiesen werden kann:

Scheelit im Gebiet Gumriau-Hochrast/Ostt. und Scheelit sowie Antimonit bei Rabant/Ostt., Magnesit bei Radenthein/Ktn., Zinnober bei Glatschach (Dellach)/Ktn., Siderit und sulfidische Erze am Hüttenberger Erzberg/Ktn., Siderit, Baryt, usw. bei Oberzeiring/Stmk.

Pegmatite mit interessanter Mineralführung befinden sich im Gebiet der Sau- und Koralpe (z. B. das explorierte Spodumenvorkommen vom Brandrücken, vgl. III.2.5.1.) sowie am Millstätter See (Edling, Wolfsberg, usw., s. Abb. 23).

Von sammlerischem Interesse sind u. a. die Cordierit-Pseudomorphosen aus dem Pitztal/Nordt. (Luibisböden), die klassischen Pinit-Andalusit-Pseudomorphosen aus dem Sellraintal/Nordt., Epidot, Prehnit u. a. Min. aus Klüften von Eklogiten der Sau- und Koralpe. Wegen großer Kristalle von Granat (Almandin) bemerkenswerte Vorkommen befinden sich in Glimmerschiefersequenzen bei Lölling/Ktn. (aus dem Pusygraben stammen die größten Granatkristalle der Alpen überhaupt), am Gaisbergferner im Ötztal/Nordt. und bei Donnersbach-Wald/Stmk.

II.2.2. Kalkalpen

Nach ihrem Hauptverbreitungsgebiet nördlich und südlich der zentralen Gebirgsketten der Ostalpen unterscheidet man die Nördlichen Kalkalpen und die Südlichen Kalkalpen bzw. die Draukalkalpen. Beide Gebirgskörper sind vorwiegend aus mesozoischen, großteils anchizonal beeinflussten Karbonatgesteinen, hauptsächlich aus Kalken und Dolomiten der Trias aufgebaut, die über klastischen und evaporitischen Basissedimenten (Permo-Skyth) lagern. Die Kalkalpen sind in zahlreiche tektonische Deckenstrukturen gliederbar.

II.2.2.1. Nördliche Kalkalpen

Sie erstrecken sich von Vorarlberg bis in die Gegend von Wien und gehören dem oberostalpinen Deckensystem an, zu dem auch die sie unterlagernden Gesteine der Grauwackenzone zählen. Die Nördlichen Kalkalpen weisen ihrerseits einen ziemlich komplizierten Deckenbau auf (ausführliche Darstellungen hierzu lieferten A. TOLLMANN, 1973, 1985; B. PLÖCHINGER, 1980; FLÜGEL & FAUPL, 1987) und enthalten gelegentlich beachtliche Mineralisationen.

In den evaporitischen Basisschichten (Permo-Skyth) der Nördlichen Kalkalpen befinden sich die großen Steinsalzlager (Steinsalz oder Halit, neben Gips, Anhydrit, Polyhalit u. a. Min.) von Hall i. Tirol, Dürrenberg b. Hallein/Sbg., Hallstatt, Bad Ischl/OÖ. und Alt Aussee/Stmk., welche schon in prähistorischen Zeiten abgebaut und z. Teil noch heute genutzt werden.

In den Triasabfolgen, insbesondere in der anisischen Muschelkalk-Formation („alpinere Muschelkalk“) sowie im ladinisch-karnischen Wettersteinkalk bzw. Wettersteindolomit, treten wiederholt horizontgebundene Blei-Zink-sowie Fluorit-Mineralisationen auf (z. B. Imst-Nassereith und Lafatscher Tal/Nordt., Lammerberg b. Werfen/Sbg., Annaberg-Türnitz und Alland/NÖ.).

In jüngeren Formationen der Nördlichen Kalkalpen gibt es vereinzelt Manganmineralisationen, wie z. B. die versuchsweise beschürften, an jurassische Mergel (Lias-Fleckenmergel) gebundenen Vorkommen in den Lechtaler Alpen/Vlb.-Nordt. Ähnliche Mangananreicherungen sind auch vom Nordrand des Tennengebirges/Sbg. bekannt. Bauxit, ein wichtiger Rohstoff für die Aluminiumgewinnung, ist hauptsächlich an Kreideablagerungen (Gosau) gebunden. Bauxitlager wurden u. a. bei Brandenburg/Nordt., am Untersberg/Sbg., bei Unterlaussa/OÖ., Dreistetten/NÖ. u. a. O. erschlossen und gelegentlich abgebaut. Wirtschaftlich unbedeutend sind verschiedentlich auftretende Eisenmineralisationen, vorwiegend oolithische Eisenerze (Bohnerze).

II.2.2.2. Draukalkalpen

Unter diesem Begriff sind diejenigen permo-mesozoische Serien zu verstehen, welche in den Gailtaler Alpen (Drauzug) sowie in den Karawanken über altkristallinem Grundgebirge anstehen (F. K. BAUER & H. P. SCHÖNLAUB, 1980; A. TOLLMANN 1973, 1985). Aus mineralogischer Sicht sind sie vor allem wegen zahlreicher Blei-Zink-Vorkommen bekannt, die im Raum Bleiberg-Kreuth/Ktn. den größten und wichtigsten Pb-Zn-Lagerstättenkomplex Österreichs darstellen.

Der westliche Drauzug ist durch die Lienzer Dolomiten charakterisiert, deren steil aufgefaltete, im wesentlichen triassischen Sedimente (Kalke und Dolomite) nur spärliche Mineralisationen aufweisen. In den östlich der Lienzer Dolomiten anschließenden Draukalkalpen hingegen sind viele, hauptsächlich Blei und Zink führende Mineralisationen vorhanden, die vorwiegend schichtgebunden, einerseits im Muschelkalk (Anis) andererseits im oberen Wettersteinkalk und in den Raibler- bzw. Carditaschichten (Ladin-Karn) auftreten. Für die Pb-Zn-Lagerstätten im Raum Bleiberg-Kreuth, in denen u. a. auch schöne Wulfenitkristalle vorkommen, sind zudem gangförmig-netzartige Vererzungen charakteristisch (vgl. Abb. 13). Weitere Pb-Zn-Vererzungen befinden sich u. a. am Jauken/Ktn. (hier auch Fluorit), am Kolm b. Dellach/Ktn., bei Förolach/Ktn., am Tschöckelnock/Ktn. und bei Mittewald/Ktn.

In den triassischen Karbonatabfolgen der Karawanken befinden sich ebenfalls mehrere Blei-Zink-Mineralisationen, deren größte Lagerstätte aber schon außerhalb Österreichs, bei Mežica in Slowenien liegt, das früher als „Schwarzenbach-Miss in Unterkärnten“ bekannt war. Von dort stammen übrigens Stufen mit sehr schönen Wulfenitkristallen, die in zahlreichen Sammlungen vertreten sind. Auf österreichischem Gebiet (Kärnten) liegen u. a. die ehemals beschürften Pb-Zn-Vorkommen von Windisch-Bleiberg und vom Hochobir, beide im oberen Wettersteinkalk. Im ehemaliger Pb-Zn-Bergbau Zauchen auf der Schöffleralpe am Obir, kommen auch geringfügige Vanadium-Mineralisationen vor, welche hier zuweilen in Form kleiner, brauner Kriställchen von Vanadinit und Descloizit Überzüge auf Kalkstein bilden.

II.3. Die Böhmisches Masse

Das nördliche Österreich (Sauwald, Mühlviertel, Waldviertel, Weinviertel) besteht zu einem guten Teil aus einem Komplex kristalliner Gesteine, der altersmäßig einem vor den Alpen entstandenen Gebirge entspricht. Man nennt diesen Komplex, der dem variszischen Gebirge Mitteleuropas angehört, nach seinem typischen Vorkommen in Böhmen (Tschechien) „Böhmisches Masse“ und unterscheidet darin zwei tektonische Großeinheiten: Im Westen das höher metamorphe *Moldanubikum*, welches im Osten auf das schwächer metamorphe *Moravikum* aufgeschoben ist (s. Abb. 2 und 4; ausführliche Beschreibungen zur Geologie geben u. a. FUCHS & MATURA, 1980; A. TOLLMANN, 1985).

Die Südgrenze der Böhmisches Masse verläuft etwa entlang dem Flußlauf der Donau. Dieser ist durch NW-SE und durch NE-SW verlaufende Störungen vorgezeichnet, an denen das Kristallin ziemlich abrupt gegen Süden zu abfällt, die Molassezone unterlagert und tief bis unter die Alpen hineinreicht. Das Alter und die Struktur der Böhmisches Masse wurde zuletzt allein der variszischen Ära zugeordnet. Nach G. FUCHS (1991), welcher neueste Daten und Meinungen kritisch betrachtete, erfolgte die Entstehung der Böhmisches Masse mehrphasig, wobei die Orogenese (und der Deckenbau des Moldanubikums) bereits in kaledonischer Zeit einsetzte. In variszischer Zeit erfolgte dann u. a. der Deckenbau im Moravikum und die Unterschiebung des letzteren unter das Moldanubikum.

Die Böhmisches Masse Österreichs ist durch große Areale mit Tiefengesteinen (z. B. sog. Weinsberger, Mauthausener, Retzer, Maissauer, Thaya Granit) charakterisiert. Diese Plutonite sind von einer „bunten Serie“, bestehend aus Amphiboliten, Marmoren, Gneisen (z. B. Gföhler Gneise, Bittesche Gneise), Glimmerschiefern, Kalksilikatschiefern und Phylliten umgeben, in denen auch Ganggesteine (Pegmatite, Aplite und Lamprophyre) vorkommen.

Von den zahlreichen im österreichischen Anteil der Böhmisches Masse vorhandenen Mineralisationen sind nur wenige wirtschaftlich nutzbar (vgl. O. SCHERMANN, 1977; A. TOLLMANN, 1986, Band 3, S. 677-679; A. MATURA, 1988; R. GÖD, 1989). Bis vor kurzem waren die an Schiefergneise gebundenen Graphitvorkommen, vor allem jene im Raum Persenbeug – Dunkelsteiner Wald/NÖ. und in der Gegend von Spitz a. d. Donau/NÖ. wirtschaftlich wichtig. Diese Graphitvorkommen, welche an diversen Orten im Tagebau gewonnen wurden, sind aber momentan unbedeutend, weil die Stahl erzeugende Industrie, in der sie verwendet wurden, eine restriktive Umstrukturierung erfuhr und enorm zurückging. Die Graphite bei Amstall/NÖ. weisen u. a. Mineralisationen auf, die von sammlerisch-wissenschaftlichem Interesse sind, z. B. Korundkristalle und das seltene Mineral Amstallit.

Bedeutender als Graphit sind einige Kaolinlagerstätten, z. B. die derzeit in Abbau befindlichen Vorkommen bei Schwertberg/OÖ. (s. Abb. 21). Weitere potentielle Kaolinvorkommen befinden sich bei Niederfladnitz, Karlstetten und Unterwölbling, während das kleine Vorkommen von Krumnußbaum sowie die als erschöpft geltende Lagerstätte von Mallersbach/Retz/NÖ. nur am Rande erwähnt seien.

Die an Skarngesteine gebundenen, geringfügigen Magnetitvererzungen (z. B. bei Kottaun, Geras, Arzberg b. Spitz/NÖ.) wurden im 19. Jht. gelegentlich abgebaut, sind aber gegenwärtig ganz unbedeutend. An Chloritschiefer gebundene, stratiforme Magnetitvererzungen (und Ilmenit) wurden in der Moravischen Zone zwischen Pulkau und Retz nachgewiesen (GÖD, 1989). Ge-

bietsweise, z. B. bei Langenlois/NÖ., kommen Kyanitschiefer vor, doch sind diese in bezug auf ihre Verwertbarkeit noch zu wenig untersucht.

Goldvorkommen (Goldseifen) wurden jüngst bei Liebenau, Gschwendt und Großhaslau nachgewiesen, sind aber im Detail noch zu wenig erforscht, ebenso wie Molybdänit in Greisenzonen am Nebelstein und bei Hirschenschlag; geringfügige, an Störungen gebundene Uranmineralisationen werden vom Eichberg bei Unter-Lembach genannt (R. GÖD, 1989).

Im Bereich der Böhmisches Masse treten nicht selten Pegmatite in Erscheinung. Häufig führen sie Beryll, seltener Niob-, Tantal- und Zinnmineralisationen (Columbit und Cassiterit), doch sind die entsprechenden Vorkommen (u. a. Zissingdorf b. Neumarkt, Unterweißenbach, Mötlas b. Königswiesen) in ökonomischer Hinsicht nicht ergiebig. Sie sind fallweise für Mineraliensammler interessant, weil in solchen Gesteinen mitunter schön kristallisierte und z. T. sehr seltene Mineralien vorkommen, wie Beryll, Monazit, Xenotim, Turmalin, Milarit u. a. Min., wie etwa Chrysoberyll. Von sammlerischem Interesse sind auch Rauchquarz und/oder Feldspatkristalle in Drusen pegmatitischer Gesteine (z. B. von Königsalm b. Senftenberg und Werschenschlag/NÖ.) sowie große Amethystkristalle aus den gangförmigen Quarzvorkommen bei Maissau und Eggenburg/NÖ. In Serpentiniten und in eklogitischen Gesteinen, z. B. zwischen Aggsbach und Gurhof/NÖ., treten Granate (Pyrop) mit einem charakteristischen Umwandlungssaum, der sog. Kelyphitrinde auf. Auch Kluftmineralisationen (M-Typus) mit Chlorit und hübschen Kristallen von Prehnit, Titanit, Thomsonit, u. a. Mineralien sind im Bereich der Böhmisches Masse von zahlreichen Orten bekannt.

II.4. Beckenstrukturen

Unmittelbar während oder nach der Aufwölbung des Ostalpenkörpers bildeten sich, z. T. recht großräumig, Einbrüche und Muldenstrukturen, die heute als hügeliges Gelände (Alpenvorland) oder in Form weitgehend verebener Flächen (Steirisches Becken, Wiener Becken) in Erscheinung treten. In diesen Beckenstrukturen lagerten sich, vorwiegend im Laufe des Tertiärs, mächtige Sedimente ab, doch kam es stellenweise auch zu vulkanischen Erscheinungen. Von den nutzbaren Rohstoffen sind vor allem die Erdöl- und Erdgasvorkommen bedeutsam.

Abb. 4: Übersicht zur Geologie und Mineralführung der Böhmisches Masse Österreichs im Bereich östlich von Linz (verändert und ergänzt nach R. Göd, 1989).

Legende zur Geologie: MOL. – Moldanubikum; MOR. – Moravikum; 1 – Granite des Typs „Eisgarn“ und „Altenberg“ sowie leukogranitische Intrusionen in Zusammenhang mit dem Altenberger Granit; 2 – Granit Typ „Mauthausen“; 3 – Weinsberger Granit; 3a – Hybride Fazies des Weinsberger Granits; 4 – Rastenberger Granodiorit; 5 – Metasedimente; 6 – Dobra-Gneis; 7 – Metasedimente; 8 – Granite des „Thaya-Plutons“; 9 – Überschiebungsgrenze; 10 – Tektonische Linien.

Mineralisationen: 1 – Kaolinlagerstätte Kriechbaum (vgl. Abb. 21); 2 – Beryll, Feldspat, Niob, Tantal, usw. der Pegmatite bei Mötlas-Königswiesen; 3 – Graphit Amstall; 4 – Chrysoberyll Mieslingtal bei Spitz/Donau; 5 – Pyrop und „Eklogit“ Aggsbach-Gurhof; 6 – Kyanit Langenlois; 7 – Wolfram (Scheelit) Wietzen; 8 – Amethyst Maissau-Eggenburg; 9 – Eisen (Magnetit, stratiform); 10 – Eisen (Magnetit in Skarnzonen); 11 – Dendritenopal bei Dobersberg-Waldkirchen; 12 – Molybdänit Hirschenschlag; 13 – Uran Litschau; 14 – Beryll und Topas in Pegmatiten (Schlag, Artholz, Gebharts); 15 – Uran Unterlembach; 16 – Molybdänit Nebelstein; 17 – Gold(-seife) Liebenau (ebenso bei Großhaslau und Gschwendt); 18 – Beryll, Cassiterit, usw. der Pegmatite bei Zissingdorf (Neumarkt/Mühlkreis).

II.4.1. Molassezone

Sie umfaßt mehr oder weniger denjenigen Gebietsbereich nördlich der Alpen, der als Alpenvorland bezeichnet wird und erscheint auf österreichischem Territorium hauptsächlich im nördlichen Teil Vorarlbergs und im westlichen Teil Oberösterreichs (im Raum Braunau, Ried, Linz). Die Molassezone stellte während des Tertiärs einen Sedimentationsraum dar, der mit enormen Mengen terrestrischer, lakustrischer und mariner Ablagerungen aufgefüllt wurde, die heute z. T. gefaltet vorliegen. Es handelt sich zum überwiegenden Teil um mächtige Abfolgen von Konglomeraten, Breccien und Sandsteinen, denen wiederholt fossilführende Horizonte zwischengelagert sind, sowie auch um mächtige Serien mergelig-toniger Sedimente, dem sog. Schlier und nicht zuletzt um sandige Ablagerungen (Linzler Sande, Atzbacher Sande, Melker Sande, Phosphorit führende Sande). Über den Molassesedimenten liegen relativ geringmächtige Ablagerungen des Quartärs, (Hausruck-Schotter, Löß, Aulehme).

Die Molassezone weist wenige Mineralisationen auf: Bemerkenswert sind allerdings die Vorkommen von Quarzsanden (oft als Bausande genutzt) in der Umgebung von Linz/OÖ. und Melk/NÖ. sowie die für die Ziegelherstellung wichtigen Lagerstätten illitischer Tone in den Schlierarealen. Zuweilen treten in den Tongruben sowohl Konkretionen oder Schwundrißfüllungen mit Calcitkristallen, als auch Gipskristalle (gelegentlich zu „Gipsrosen“ verwachsen) auf. Auch Kieselgur, das ist ein erdiges aus Kieselalgen (Diatomeen) bestehendes Sediment mit hohen Gehalten an Silizium-Dioxid, tritt an einigen Stellen in bauwürdigen Mengen auf (z. B. bei Eggenburg/NÖ.). Erdöl und Erdgas wurden vor allem in der Gegend von Ried im Innkreis/OÖ. erbohrt und werden auch in geringem Umfang gefördert.

II.4.2. Wiener Becken

Das Wiener Becken ist eine weiträumig angelegte Beckenstruktur zwischen den Alpen und den Karpaten, die sich seit dem mittleren Tertiär (Miozän) entwickelte; noch heute dauern tektonische Bewegungen an.

Es lassen sich mehrere Teilbecken unterscheiden (Inneralpines Wiener Becken, Außeralpines Wiener Becken, Pannonisches Becken) doch ist die Schichtfolge i. a. nicht sehr unterschiedlich. Es handelt sich um bis zu 5500 m mächtige klastische, teils lakustrische, teils marine Ablagerungen, die aufgrund ihrer Fossilien, also biostratigraphisch, in zahlreiche mit eigenen Namen belegte Horizonte eingeteilt werden.

Im Wiener Becken, in dem auch quartäre Sedimente (Donauschotter, Sande, usw.) weit verbreitet sind, befinden sich die wichtigsten Erdöl- und Erdgasvorkommen Österreichs. Sie sind hauptsächlich an alttertiäre Glaukonit-sandsteine des Flyschuntergrundes gebunden, treten aber auch in jungtertiären Sandhorizonten auf. Die bekanntesten Öl- und Gas-Förderanlagen befinden sich im Marchfeld, nordöstlich von Wien. Vereinzelt treten im Wiener Becken auch Gips- und Braunkohlevorkommen auf, die derzeit aber ohne wirtschaftliche Bedeutung sind.

II.4.3. Steirisches Becken

Durch die südburgenländische Schwelle, zwischen Rechnitz und Radkersburg, vom Pannonischen Becken getrennt, erstreckt sich in südwestliche

Richtung, das ebenfalls während des Tertiärs entstandene Steirische Becken, das seinerseits aus mehreren Teilbecken (z. B. Grazer Becken) besteht. Die Art der Ablagerungen entspricht durchaus denen des Wiener Beckens.

Im Miozän und im Pliozän kam es zu vulkanischen Aktivitäten. Es entstanden die Basalte und Trachyte mit ihren Tuffen um Bad Gleichenberg/Stmk. sowie jene entlang der Burgenländischen Schwelle (z. B. Stradner Kogel und Klöch/Stmk., Pauliberg, Tobay und Güssing/Bgld.), deren morphologische Erscheinungsweise noch heute Vulkankegeln entspricht. In diesen Gesteinen sind gelegentlich hübsche Zeolithmineralisationen (z. B. von Klöch und Weiten-dorf/Stmk.) aber auch Olivinvorkommen (am Kapfensteiner Kogel/Stmk.) u. a. Min. bekannt. Bei Gossendorf/Stmk. wird Traß, der sog. Gossendorfit, ein grauer, aus der Alteration von Basalten hervorgegangener Ton abgebaut.

In den sedimentären Abfolgen des Steirischen Beckens sind kaum nutzbare Rohstoffvorkommen vorhanden. Erwähnenswert sind allerdings die ziemlich häufigen und stellenweise auch für die Ziegelherstellung genutzten Tonlagerstätten sowie die heute nicht mehr verwerteten Braunkohle- und Lignitlager von Köflach, Fohnsdorf u. a. O. Lokal treten auch Quarzsande auf.

Literatur: ALBER, J. 1987; AMPFERER, O. 1941; BAUER, F. K. & SCHÖNLAUB, H.P. 1980; BECK-MANNAGETTA, P. et. al. 1977; CERNY, I. 1989; DEL-NEGRO, W. 1983; EXEL, R. 1985, 1986, 1991; FLÜGEL, H. W. & NEUBAUER, F. 1984; FLÜGEL, H. W. & FAUPL, P. 1987; FRANK, W., PURTSCHELLER, et. al. 1978; FRANZ, G., MOOSBRUGGER, V., MENGE, R. 1990; FRASL, G. & FRANK, W. 1966; FREY, M., HUNZIKER, J. C. et. al. 1974; FRIEDRICH, O. M. 1953; FRIEDRICHSEN, H. & MORTEANI, G. 1979; FUCHS, G. 1991; FUCHS, G. & A. MATURA, 1980; GÖD, R. 1989; GWINNER, M. P. 1971; HADITSCH, J. G. 1979; HEL-LERSCHMIDT-ALBER, J. 1988; HÖCK, V., 1980, 1989; KAPPEL, F. 1967; KLEBELSBERG, R. 1935; KLEBERGER, J. SÄGMÜLLER, J. J., TICHY, G. 1981; KRAIGER, H. 1989; KRAINER, K. 1990; KRUMM, H. 1984; LECHNER, K. et.al. 1964; MALECKI, G. 1987; MATURA, A. 1988; MILLER, H. 1992; MOSTLER, H., HEISSEL, G., GASSER, G. 1982; NIEDER-MAYR, G. 1982, 1990; OBERHAUSER, R. 1980; PIRKL, H. R. 1980, 1986, 1988; PIRKL, H. R. & ALBER, J. 1986; PISTOTNIK, J. 1989; PLÖCHINGER, B. 1980; REITZ, E. & HÖLL, R. 1988, 1991; SCHAFFER, F. X. 1951; SCHERMANN, O. 1977; SCHÖNLAUB, H. P. 1980, 1982; THIELE, O. 1980; TOLLMANN, A. 1973, 1976, 1977, 1985, 1986; VAVRA, G. 1989; WEBER, L. & WEISS, A. 1983. Zum vorliegenden Thema liefern auch die hier nicht im einzelnen angeführten GEOLOGISCHEN KARTEN DER REPUBLIK ÖSTERREICH 1:50.000 sowie die Geologischen Gebiets- und Themenkarten, bzw. die entsprechenden Erläuterungen (alle von der Geologischen Bundesanstalt, Wien herausgegeben) wichtige Informationen.

II.5. Zur Entstehung von Lagerstätten

II.5.1. Einleitung

Die überaus zahlreichen in Österreich vorkommenden Mineralisationen treten in sehr unterschiedlicher Art und Weise (z. B. in Form von Lagen, Linsen, Stöcken, Gängen und Klüften) innerhalb ganz verschiedener Gesteinsformationen auf. Diese Art der Erscheinungsweise steht in ursächlichem Zusammenhang mit ihrer Entstehung oder anders ausgedrückt, mit der Entstehungsgeschichte und dem Werdegang ihrer Trägergesteine.

Da die Bedingungen für Mineralbildungen und Anreicherungen von Mineralien kein einmaliges Ereignis darstellen, sondern im Verlauf der Erdgeschichte wiederholt eintreten können, kommen beispielsweise Kupfer-, Gold-, Blei- und Zinkvererzungen – um nur einige zu nennen – sowohl in altersmäßig, als auch in geochemisch sehr unterschiedlichen Gesteinsformationen vor. Dieser Sachverhalt verdeutlicht, daß Mineralisationen dynamischen Prozessen unterworfen sind und sich etwa primär, durch magmatische Ereignisse entstandene Mineralvorkommen beispielsweise während einer Metamorphose oder durch Verwitterungseinflüsse umlagern bzw. umwandeln können. Man unterscheidet daher i. a. primäre und sekundäre Mineralvorkommen.

Zur Entstehung (Genese) von Mineralisationen und deren Anreicherungen (Lagerstätten) ist zunächst die Feststellung interessant, daß sich die Anschauungen darüber mit dem Fortschritt der Erkenntnisse in Physik und Chemie und damit einhergehend über den Gebirgsbau und über die Bildung von Mineralien wandelten, und sich auch in Zukunft wohl noch ändern werden. Genetische Aussagen sind daher nicht unbedingt absolut zutreffend: Sie sind unter dem Aspekt bestimmter Hypothesen zu verstehen, sind zuweilen von diesen abweichende Deutungsversuche, ja manchmal sogar reine Spekulationen, die allerdings insofern berechtigt erscheinen als es wohl ein Anliegen der Menschen ist, die Ursprünge der Natur zu ergründen. Sie dienen darüber hinaus aber auch praktischen Interessen, weil sie die Erstellung von Konzepten ermöglichen, welche mitunter zur Auffindung von bislang unbekannten Lagerstätten führen.

Genetisch nicht leicht zu interpretieren sind vor allem solche Mineralisationen, die in sehr kompliziert gebauten Gebirgen, wie etwa in den relativ jungen Alpen oder in noch weit älteren Gebirgen auftreten, in denen viele primäre Strukturen durch die gebirgsbildenden Prozesse (z. B. Faltungen, Überschiebungen, Metamorphosen) überprägt und verwischt wurden, und daher oft nur annähernd oder gar nicht mehr erkennbar sind.

II.5.2. Vorstellungen zur „alpinen Metallogenese“

Unter dem Begriff „alpine Metallogenese“, ist der seit vielen Jahrzehnten diskutierte Themenkomplex zu verstehen, der sich mit den Fragen nach der Herkunft und Bildung von in den Alpen vorhandenen Lagerstätten befaßt. Es wird dazu im folgenden ein Überblick über die wesentlichsten Auffassungen gegeben, die wie man sieht, stets auch von geologischen Hypothesen stark beeinflusst waren und sind, wobei der bis heute bestehende Gegensatz zweier Denkschulen, nämlich der „Syngenetiker“ (Vererzung erfolgt gleichzeitig mit der Entstehung des Gesteins) und der „Epigentiker“ (Vererzung erfolgt nach der Entstehung des Trägergesteins) klar zum Ausdruck kommt.

II.5.2.1. Deckentheorie und Metallzonen

Nachdem zuerst E. SUESS (1903) die damals noch junge Deckentheorie auf die Ostalpen übertragen hatte, erfolgte von B. GRANIGG (1912) – unter dem Aspekt der genannten Theorie – erstmals der Versuch, die mineralparagenetisch verwandten Lagerstättengruppen der Ostalpen in Metallzonen zu gliedern, und endlich deren Genese zu deuten. GRANIGG gelangte zur Auffassung, daß die Lagerstätten (Metallzonen) im wesentlichen an die großen stratigraphisch-tektonischen Einheiten der Ostalpen gebunden, also geologisch niveaubeständig seien, und ihre Entstehung daher zeitlich vor dem Deckenbau erfolgt sein müsse. Er meinte, daß sich die Metallzonen gegen Süden hin, wo er die Deckenwurzeln vermutete, fortsetzen würden, sah aber die Herkunft der Metalle eigentlich als „wurzellos“ an.

II.5.2.2. Die „unitaristische“ Theorie

Ausgehend von der von W. H. EMMONS postulierten Annahme einer temperaturbedingten zonaren Anordnung von Lagerstätten um einen intrusiven Herd, entwickelte W. PETRASCHECK (1928) die Vorstellung, daß die Erzlagerstätten der Ostalpen geologisch jung seien und auf einen gemeinsamen Herd, nämlich auf die in den Südalpen weit verbreiteten Andesitmassen zurückzuführen wären, von denen er vermutete, daß sie sich unter den Zentralalpen fortsetzten. Als wichtiges Argument brachte er die räumliche Position der Lagerstätten um den vermeintlichen Wärmeherd ins Spiel und versuchte damit zu erklären, weshalb sich die als hochthermal angesehenen Tauerngoldgänge in den Zentralalpen befinden (also relativ nahe an der Vererzungsquelle), während die „mittelthermalen“ Eisenspat-, Magnesit- und Kupferlagerstätten in den paläozoischen Zonen (also weiter weg) und die „niedrigthermalen“ Blei-Zink-Vererzungen in den südlichen und nördlichen Kalkalpen sich seiner Meinung nach am weitesten entfernt von der Vererzungsquelle befinden würden. Als Beweis diente aber auch die Beobachtung, daß an den meisten großen Lagerstätten der Ostalpen keine Durchbewegung infolge deckentektonischer Vorgänge feststellbar schien, d. h. nur Bruchtektonik wirksam gewesen sein sollte, weshalb die Lagerstätten altersmäßig nur im Tertiär entstanden sein könnten.

W. PETRASCHECK's Theorie, die sich also ganz entschieden gegen die von B. GRANIGG (1912) vorgebrachte Auffassung wandte, wurde zwar schon von Anfang an heftig kritisiert, fand aber letztlich viele Anhänger, und konnte sich über zwei Jahrzehnte hinweg halten. Dies vielleicht nicht zuletzt deshalb, weil sein Sohn W. E. PETRASCHECK, ebenfalls ein berühmter Lagerstättenkundler (s. Biographier), die Thesen seines Vaters weiterhin propagierte.

Sie gerieten aber ins Wanken, nachdem zunächst von E. CLAR und O. M. FRIEDRICH, dann aber auch von anderen Forschern der Nachweis erbracht werden konnte, daß diverse Lagerstätten in den Ostalpen ursächliche Beziehungen zur alpidischen Regionalmetamorphose (damals bevorzugt „Tauernkristallisation“ genannt) aufweisen. Es wurden nun auch Anhaltspunkte gesucht und gefunden, um die seinerzeit von einigen Forschern geäußerte Vorstellung, daß die Entstehung mancher Lagerstätten möglicherweise an Überschiebungsbahnen geknüpft sei, zu untermauern, und ferner aus vielen Beobachtungen abgeleitet, daß die Entstehung der Erzlagerstätten in den Ostalpen generell jedenfalls nicht von einem magmatischen Herd abzuleiten sind, weil kein triftiger Beweis für die Existenz eines solchen gefunden werden konnte. Durch diese Erkenntnisse wurde das Postulat einer einheitlich tertiären Metallogenese in den Ostalpen allmählich unhaltbar, d. h. es war das Ende der „unitaristischen“ Theorie, wie sie W. E. PETRASCHECK (1989) nannte eingeleitet, und das Feld zur Neuorientierung eröffnet.

II.5.2.3. Der Trend zur Syngenese

Die Vorstellung, daß Erzlagerstätten nicht nur epigenetisch, also im wesentlichen durch hydrothermale Beeinflussung entstanden sind, sondern in vielen Fällen auch syngenetisch, also zeitgleich mit der Entstehung ihrer Wirtso- oder Trägergesteine entstanden sein könnten, beruht vor allem auf der Beobachtung, daß viele Vererzungen geologisch niveau- bzw. horizontbeständig sind (eine Beobachtung, die übrigens schon B. GRANIGG, 1912, in den Ostalpen machte). Um Beweise für diese Art der Entstehung zu finden lag es nahe zunächst einmal die in Sedimentgesteinen vorhandenen Vererzungen genau zu untersuchen, weil sie am ehesten entsprechende Merkmale (z. B. Geopetalgefüge, sedimentäres Anlagerungsgefüge, usw.) aufweisen müssten. Nachdem in anderen Ländern verschiedentlich Beispiele für synsedimentäre Genese von Lagerstätten gefunden wurden, erfolgte auch in Österreich, speziell in den 50er Jahren der Nachweis derselben. Als Paradebeispiel galten die Blei-Zink-Lagerstätten in den Kalkalpen, insbesondere jene in den triassischen Karbonaten des Drauzuges von Bleiberg-Kreuth/Ktn., die nach H. J. SCHNEIDER (1953) nicht mehr, wie bis zu jenem Zeitpunkt, „telemagmatisch“ oder „hydrothermal-metasomatisch“, sondern gleichzeitig mit der Ablagerung der Schichten in denen sie enthalten sind, also „synsedimentär“, bzw. „triassisch-sedimentär“, teils epigenetisch teils syngenetisch entstanden sein sollten. Für die Metallherkunft wurden vulkanisch-exhalative Vorgänge verantwortlich gemacht, die im Falle Bleiberg-Kreuth aber nicht mit dem triassischen Diabas-Vulkanismus in Zusammenhang zu bringen sind. Diese anfangs heftig (und jetzt wieder) umstrittene Auffassung fand besonders in den Arbeiten von O. SCHULZ (1966, 1983), W. SIEGL (1985) und vielen anderen Autoren Anerkennung sowie zahlreiche weitere Argumente. Sie blieb aber nicht unumstritten und erfuhr ständig Modifikationen. Dennoch setzte sich letztlich die Annahme durch, daß nicht nur die kalkalpinen Blei-Zink-Lagerstätten, sondern auch viele Erzlagerstätten in den metamorphen Serien, ja im Grunde die meisten Lagerstätten in den Ostalpen syngenetisch entstanden seien.

Im Jahre 1968 legte O. M. FRIEDRICH, einer der berühmtesten Lagerstättenforscher Österreichs (s. Biographie), eine zusammenfassende Darstellung über die Genese der Minerallagerstätten in den Ostalpen vor. In der betreffenden Arbeit mit dem Titel „Die Vererzung der Ostalpen, gesehen als Glied des Gebirgsbaues“ kam er zum Schluß, daß die Lagerstätten mit der Entstehung und Entwicklung der Ostalpen direkt in engem Zusammenhang stehen. Er gliederte die zahlreichen von ihm beschriebenen und teils von ihm selbst untersuchten Vorkommen auf viele Ereignisse des alpidischen Geschehens auf, wobei er eine zeitliche Gliederung in „Alte Lagerstätten“, „Alpidisch gebildete Lagerstätten“ und „Nachalpidische Lagerstätten“ vornahm. Die alpidisch gebildeten Lagerstätten, zahlenmäßig die häufigsten, sollten in der alpidischen Geosynklinale, bzw. während der alpinen Orogenese, entstanden sein.

Weit bedeutender als zunächst in der genannten Arbeit angenommen, erwies sich in der Folgezeit die schon oben erwähnte Deutung der sedimentären bzw. syngenetischen Natur vieler Lagerstätten der Ostalpen, über die zuletzt O. SCHULZ (1986), unter Berücksichtigung neuester Erkenntnisse, ausführlich berichtete. Dabei nimmt SCHULZ, ähnlich wie FRIEDRICH (1968), eine altersmäßige Gliederung vor und unterscheidet:

- Lagerstätten der altpaläozoischen und vorvariszischen Ära
- Variszische Ganglagerstätten
- Lagerstätten des Frühalpidikums
- Lagerstätten des Alt- und Jungalpidikums.

In der genannten SCHULZ'schen Arbeit fällt auf, daß hinsichtlich der genetischen Interpretation der Lagerstätten die Tendenz für die Annahme sedimentärer Entstehung überwiegt.

II.5.2.4. Metallogenese und Plattentektonik

Während in vielen Fällen noch keineswegs Klarheit über die „wahre“ genetische Natur der Lagerstätten erzielt wurde, ja im Detail – dies gilt für die Blei-Zink-Lagerstätten der Kalkalpen ebenso, wie für Eisenspatvererzungen in paläozoischen Sedimenten – weiterhin heftig um Beweise für diese oder jene Art der Entstehung gestritten wird, ergeben sich durch das „Konzept der Plattentektonik“ (vgl. hierzu H. MILLER, 1992) wiederum ganz neue Aspekte, welche in bezug auf die Ostalpen mehr denn je ein „unitaristisches“ Modell ausschließen. Es stellt sich also – zumindest vorläufig – eine dynamische Betrachtungsweise der geologisch-mineralogischen Phänomene ein, bedingt nicht zuletzt auch durch enorme Fortschritte der geochemischen Forschung und anderer für die Lagerstättenbildung sehr bedeutende Erkenntnisse, wie z. B. der Nachweis rezenter Erzabscheidung im Bereich der ozeanischen Rücken infolge von Geothermal- bzw. Hydrothermalsystemen (E. BONATTI, 1975; J. ELDER, 1981; W. TUFAR et. al. 1985) oder die als äußerst wichtig erkannte Rolle der Tiefenwässer bzw. Paläoaquifere als Erzbringer (E. PINNEKER, 1992). Es ergibt sich dadurch nun ein weites Spektrum neuer Interpretationsmöglichkeiten, das schon jetzt so manches als erwiesen geltende Faktum relativierte. Wie immer, so gilt es speziell in Anbetracht dieser Situation, Objektivität zu wahren und schon H. MOSTLER (1989) wies darauf hin, daß hinsichtlich genetischer Deutungen zu differenzieren sei zwischen dem, was als nachvollziehbares Beobachtungsgut gilt, was indirekt Erschlossenes darstellt und was auf rein theoretischen Überlegungen beruht.

Um möglichst genaue Aussagen zur Genese treffen zu können ist also nach wie vor die exakte geologische und mineralogische Untersuchung der Lagerstätten von grundlegender Bedeutung. In diesem Zusammenhang sei bemerkt, daß auch die Aussagekraft manch althergebrachter, in der Lagerstättenkunde aber immer noch verwendeter Begriffe neuen Erkenntnissen anzupassen wäre, weil sie ansonsten gewissermaßen eine „Denkbarriere“ darstellen. So hat beispielsweise O. SCHULZ (1986) zwar einige alte, in der österreichischen Lagerstättenliteratur oft verwendete, vage Begriffe, wie etwa „alpine Kieslager“, durch neue ersetzt, dies aber meist nur durch ebenso ungenaue, für genetische Aussagen völlig unbrauchbare Wortschöpfungen, wie z. B. mit „Kupfer- und Kies-Formation“ oder „Kiesvorkommen“. Ein anderes Beispiel stellt der Begriff „alpine Kluftminerale“ dar, welcher nur eine im wesentlichen mit der alpidischen Gebirgsbildung und Metamorphose zusammenhängende Entstehung bestimmter Mineralisationen in den Alpen erlaubte, obwohl diese Mineralisationen weder an Klüfte gebunden sind, noch ausschließlich in alpidischen Metamorphiten vorkommen, sondern weltweit in ganz verschiedenen Gesteinsfamilien auftreten (EXEL, 1991, 1992). In Anbetracht der Tatsache, daß mineralbildende Prozesse nach gewissen natürlichen Gesetzmäßigkeiten erfolgen, sollte in Zukunft in der Lagerstättenkunde ganz allgemein der geographische Bezug, wie z. B. „alpin“ nicht betont werden, weil er effektiv über die Genese gar nichts aussagt.

Es sei nun endlich in groben Zügen auf die Entstehung von Erzlagerstätten in den Ostalpen unter Berücksichtigung plattentektonischer Modelle eingegangen. Als Fazit aus der mittlerweile zu diesem Thema sehr umfangreichen Literatur ergibt sich, daß die alpidische Gebirgsbildung selbst relativ wenig zur Bildung primärer Lagerstätten beigetragen hat. Letztere beruht im wesent-

lichen wohl auf intramagmatischen Ereignissen und auf sich daraus in der Folge ergebender postvulkanischer Hydrothermentätigkeit, wie im Falle der Fe-Cu-Zn-Pb-Vererzungen in den vulkanischen Abfolgen des Raumes Zell a. See, welche einem präalpidischen (ordovizischen) Riftsystem (Taphrogeosynklinale) in Back-Arc-Position zugeordnet werden können. Auch die sog. Habachformation im Oberpinzgau/Sbg. mit ihren W-Mo-Cu-Bi-Vererzungen kann auf ein Riftsystem zurückgeführt werden, das allerdings älter als das zuerst besprochene ist, weil zumindest Teile der Habachformation dem Präkambrium angehören; zweifelhaft ist dabei die vermutete Back-Arc-Position, weil der im Bereich der Scheelitlagerstätte Mittersill auftretende, sog. K-1-Gneis als within-plate-Granit zu deuten ist, was eine Back-Arc-Position ausschließt.

Ähnliche Vorgänge stellten sich fallweise auch in der variszischen Ära ein. So stehen beispielsweise die sog. „alpinen Kieslager“, also Fe-Cu-Vererzungen, sowie die Pb-Zn-Ba-Vererzungen im Grazer Paläozoikum sicher mit vulkanischen Ereignissen jener Zeit in ursächlichem Zusammenhang, sind aber – wie derartige Phänomene in der nachfolgenden alpidischen Ära – nicht dominant. Die meisten Lagerstätten bildeten sich offenbar aufgrund anderer Faktoren, zu denen die Metamorphose ebenso zählt, wie das Vorhandensein metallbeladener Paläoaquifere, die entlang von tektonischen Störungen aufstiegen, und ihre Metallfracht in geeigneten Speichergesteinen ausscheiden konnten. Als Steuerungsmechanismen dieser Prozesse fungieren generell Sea Floor Spreading sowie Subduktions- und Kollisionszonen, die im speziellen zu intrakontinentalen Hot Spots, magmatischen Inselbögen und vielen anderen Phänomenen führen. In die variszische Ära fällt noch die Bildung der Spatmagnesite der Ostalpen, welche früher als metasomatische Bildungen angesehen wurden, deren Entstehung aber neuerdings auf metamorphe Vorgänge zurückgeführt wird, die infolge einer Kontinent-Kontinent-Kollision während der variszischen Gebirgsbildung stattfand.

Die alpidische Ära ist im wesentlichen durch die Demontage präexistenter Lagerstätten und, damit einhergehend, durch Umbildungs- und Remobilisationsprozesse von Metallkonzentrationen gekennzeichnet. Die Entwicklung beginnt im Perm mit dem Zerbrechen der variszisch konsolidierten Kruste und der Ausdünnung derselben. Es bilden sich infolgedessen tiefgreifende Bruchsysteme und es kommt im Zusammenhang damit zu starkem Magmatismus sowie unmittelbar danach zur Bildung von Evaporiten (ostalpinen Salinar mit Haselgebirge, usw.). Im Zuge des Abtrags des variszischen Gebirges bis hin zu einer Rumpflandschaft, kam es unter ariden Bedingungen im Abtragungsmaterial selbst (Rotliegendes) gebietsweise zu Stoffkonzentrationen (Cu-U-Vererzungen im Ostalpin), und in humiden Bereichen, insbesondere dort wo Karbonatgesteine anstanden, zur Verkarstung und damit zu Hohlraumbildung. Es gibt Hinweise für die Annahme, daß sich viele der in der Grauwackenzone befindlichen Fahlerz- und Barytmineralisationen in Karsthohlräumen bildeten, wobei die Herkunft der entsprechenden Metalle allerdings noch nicht geklärt ist. Möglicherweise erfolgte sie im Zusammenhang mit frühen tektonischen Bewegungen, wobei sich Bruchsysteme bildeten, welche Paläoaquifere aus tieferen Horizonten anschnitten, wodurch diese u. a. in die Karsthohlräume eindringen konnten und darin ihren Metallgehalt ausfällten.

Von H. MOSTLER (1984) wurde übrigens eine der bekanntesten Sideritlagerstätten der Ostalpen (Steirischer Erzberg b. Eisenerz/Stmk.) sowie die Magnetitlagerstätte bei Hochfilzen/Tirol (beide in paläozoischen Karbonaten der Grauwackenzone gelegen) als Karstvererzung interpretiert, welche sich in der alpidischen Ära infolge von Umlagerungen aus präexistenten Lagerstätten bildete. Dies

steht im Gegensatz zu früheren und auch noch später vertretenen Meinungen, wonach die Bildungsphasen der Spatsiderite und Spatmagnesite der Grauwackenzone zeitlich auf das variszische Geosynkinalstadium bezogen wurden und sich die entsprechenden Vererzungen metasomatisch (W. POHL, 1988), wahrscheinlich aber doch sedimentär, oder wie zuletzt O. SCHULZ & F. VAV-TAR (1991) aufgrund gefügkundlicher Untersuchungen meinten, sedimentär-metamorph bildeten. Die bereits Jahrzehnte andauernde, zuweilen heftig geführte Diskussion über die Genese dieser Lagerstätten ist jedenfalls noch nicht abgeschlossen und erfährt durch erst im Ansatz durchgeführte geochemische Untersuchungen neue Aspekte.

Unter Berücksichtigung neuer Forschungen zur Plattentektonik im Ostalpenraum ist rekonstruierbar, daß es nach dem Zerbrechen der Pangäa im Perm, nicht sogleich zur Bildung größerer ozeanischer Krustenstreifen kam, sondern sich zunächst – in mehreren Stadien – ein Riftsystem und letztlich breite, passive Kontinentalränder entwickelten. In der Trias bildeten sich u. a. über den sandig-tonigen permo-skythischen Formationen mit gelegentlichen Cu-Vererzungen, die mächtigen und ausgedehnten Karbonatplattformen mit ihren lange Zeit wirtschaftlich bedeutend gewesenen Blei-Zink-Vererzungen (mit Fluorit). Für diese Lagerstätten wurde eine Reihe verschiedener genetischer Deutungen gegeben (O. SCHULZ, 1983, bringt eine Übersicht), die letztendlich aber alle – trotz sehr exakt durchgeführter Studien – die Frage nach der Herkunft des Stoffbestandes dieser Vererzungen nicht befriedigend beantworten konnten. So scheiden ziemlich sicher magmatische Beeinflussungen ebenso aus, wie rein sedimentäre Prozesse, oder die Zufuhr der Stoffe direkt vom Festland her. Zumindest im Ansatz scheint eine Lösung des Problems aber unter Berücksichtigung anderer, nicht zuletzt plattentektonischer Hypothesen möglich zu sein. Es setzt sich nämlich allmählich die Auffassung durch, daß sich die besagten Blei-Zink-Fluor-Lagerstätten, die ja bevorzugt im Bereich von Hochschwellen auftraten, die schon während der Trias verkarstet wurden, aus unter den Plattformen vorhanden gewesenen, metallbeladenen Paläoaquiferen ableiten lassen (nach V. KÖPPEL & E. SCHROLL, 1988, stammt das Pb aus dem Altkristallin). Die metallträchtigen Paläoaquifere könnten entlang von Störungssystemen, welche sich durch das Zerbrechen der Karbonatplattformen noch während der Trias infolge von Bewegungen der Kontinentalränder bildeten, in die Karbonate, und damit in präexistierende Hohlräume (Karsthohlräume, Spalten, usw.) eingedrungen sein und diese vererzt haben. Wann diese Prozesse einsetzten und wie lange sie andauerten ist noch umstritten. Der Aufstieg der metallhaltigen Fluide wurde jedenfalls durch Überlagerungsdruck begünstigt, steht aber möglicherweise auch mit der schwachen, unterkretazischen „eoalpinen Metamorphose“ in Zusammenhang (vgl. hierzu die Arbeiten von D. SANDERS & R. BRANDNER, 1989; ZEEH, S. & BECHSTÄDT, T. 1989). Es ist wahrscheinlich, daß von den aufsteigenden Lösungen zuerst die untertriassischen Formationen erfaßt wurden, in denen es zur Ausfällung von Cu in Verbindung mit Zn in den skythischen Sandsteinen, und von Pb, Zn, F in den darüber liegenden anisichen Dolomiten kam (die Fluoritmineralisationen der anisichen Gutensteiner Schichten wurden von GÖTZINGER, 1991, als intraformational angesehen, wobei die Stoffherkunft aus den Formationswässern dieser Schichten oder aus den angrenzenden Evaporiten hergeleitet wird). Die bedeutendsten Pb-, Zn- und F-Anreicherungen setzten sich jedoch in den stratigraphisch noch höher befindlichen, von zahlreichen Hohlräumen durchsetzten ladinisch-karnischen Niveaus (Wettersteinkalk) ab, und reichen nicht über die Raiblerschichten hinaus.

Etwa ab dem mittleren Jura setzte im südpenninischen Ozean die Bildung ozeanischer Kruste ein, wodurch es u. a. zu „water-rock-interaction“, also zu

Stoffumsetzungen zwischen dem Meerwasser und den Ozeanbodensedimenten bzw. den Vulkaniten (Pillowlaven) kam. Im wesentlichen wurde dabei Mangan freigesetzt, welches im gesamten Sedimentationsraum der passiven Kontinentalränder nachweisbar ist. Mn-Konzentrationen stellten sich vor allem in Verbindung mit der Bildung von Radiolariten ein und sind aus jurassischen Sedimenten der Ostalpen hinreichend bekannt.

Bei den Pillowlaven, die normalerweise massive Cu-Vererzungen aufweisen, lassen sich im Ostalpenraum zwei Generationskomplexe unterscheiden, welche sich aber beide durch relative Erzarmut auszeichnen. Diese Pillowlavenabfolgen sind durch Serpentinite und Gabbros sowie durch Ophicalcitbreccien voneinander getrennt, was darauf hinweist, daß im ligurischen Segment der Tethys wahrscheinlich keine vollständig entwickelte ozeanische Kruste vorhanden war und mit zwei magmatischen Zyklen gerechnet werden muß. Weil die Erklärung dieser Phänomene mittels des Ocean-Spreading-Modells nicht möglich ist, wurde auf das Detachment-Fault-Modell zurückgegriffen, das u. a. eine flache Scherzone vorsieht, welche die kontinentale Kruste bis zur Asthenosphäre zerschneidet. Bei diesem Modell würden die erwähnten Serpentinite und Gabbros den Ozeanboden darstellen.

Abschließend läßt sich in bezug auf die Lagerstättenbildung in den Ostalpen aus plattentektonischer Sicht sagen, daß wohl die meisten Stoffkonzentrationen den prävariszischen und variszischen Formationen entstammen. Die für primäre Lagerstättenbildung bedeutenden mittelozeanischen Rücken kennt man nur aus dem Präkambrium und aus dem Altpaläozoikum der Ostalpen, sie fehlen also im Alpidikum und damit fehlen auch weitgehend die Hot Spots und die magmatischen Inselbögen (letztere nur aus dem Paläozoikum nachweisbar). Als lagerstättenbildende Elemente fungieren somit hauptsächlich nur interkontinentale Riftzonen, bzw. rudimentäre Riftarme sowie passive Kontinentalränder.

Für die Minerogenese und Lagerstättenbildung sind sicher auch metamorphe Ereignisse ausschlaggebend. Anhand von Untersuchungen an lagerstättenbildenden Fluiden, u. a. an Proben aus den Lagerstätten Gastein, Klienung, Mitterberg, Hüttenberg, Steirischer Erzberg, Schendleck, Waldenstein, Rabenwald, Schlaining, Kleinkogel a. Semmering, kommt BELOCKY (1992) zum Schluß, daß all diese Lagerstätten möglicherweise im Zuge oder infolge der alpidischen Regionalmetamorphose entstanden sind. Der Autor gibt auch konkrete Hinweise zur Entstehung und Herkunft der Fluida, welche u. a. die von EXEL (1992) postulierte Entstehungsweise der i. a. weit verbreiteten Kluftmineralisationen des M-Typs („hydro-lithogene“ Mineralisationen; vgl. Abschnitt IV.4.) unterstützen.

Literatur: AMSTUTZ, C.C. & BERNARD, A.J. 1973; AMSTUTZ, C.C. et.al. 1982; BELOCKY, R. 1992; BONATTI, E. 1975; CERNY, I. 1989; CLAR, E. 1953; CORLISS, J. B., DYMOND, J. et. al. 1979; ELDER, J. 1981; EXEL, R. 1984, 1991, 1992; FRIEDRICH, O.M. 1953, 1968; FRIMMEL, H. 1988; GÖTZINGER, M. A. 1991; GRANIGG, B. 1912; GRUNDMANN, G. & MORTEANI, G. 1985; GSTREIN, P. 1979; HÖLL, R. 1971; KÖPPEL, V. & SCHROLL, E. 1988; MATZ, K. B. 1953; MEIXNER, H. 1953; MILLER, H. 1992; MOSTLER, H. 1984, 1989; OBERHAUSER, R. 1978; PETRASCHECK, W. 1928, 1947; PETRASCHECK, W. E. 1989; PETRASCHECK, W. E. & POHL, W. 1982; SANDERS, D. & BRANDNER, R. 1989; SCHNEIDER, H.J. 1953; SCHNEIDERHÖHN, H. 1941, 1952; SCHULZ, O. 1968, 1983, 1986; TISCHLER, S. E. & FINLOWBATES, T. 1980; TUFAR, W. 1969, 1981; TUFAR, W., GRUNDLACH, H., MARCHIG, V. 1985; WEBER, L. 1990; WENINGER, H. 1969; ZEEH, S. & BECHSTÄDT, T. 1989.

III. MINERALISCHE ROHSTOFFE

III.1. Einleitung

Viele Mineralarten sind unentbehrliche Rohstoffe für die verschiedensten Industriezweige und gelten daher als Bodenschätze. Um Anreicherungen derartiger Rohstoffe – man spricht in solchen Fällen von Minerallagerstätten – mit wirtschaftlichem Nutzen einbringen zu können, muß eine Reihe von Voraussetzungen vorliegen, welche die meist kostenintensive Anlage von Bergwerken oder Steinbrüchen gewinnbringend abdeckt. Es sind diesbezüglich vor allem Qualität und Quantität einer Lagerstätte sowie die Marktlage, die Infrastrukturen, die Umweltverträglichkeit eines Bergbaubetriebes und viele andere Faktoren entscheidend.

Da größere Minerallagerstätten als Ausnahmen der Natur anzusehen sind, die nur in bestimmten geologischen und tektonischen Strukturen auftreten, spielen die Erdwissenschaften, insbesondere die Fachrichtungen Geologie, Geophysik, Geochemie, Erzmineralogie, usw. eine entscheidende Rolle bei deren Auffindung. Gegenwärtig ist die Suche (Prospektion) nach mineralischen Rohstoffen durch sehr kostspielige methodologische Entwicklungen der Geophysik und Geochemie geprägt und erfolgt kaum mehr wie einst, rein zufällig, z. B. durch Hirten, denen an der Erdoberfläche umherliegende Erzbrocken auffielen.

Wegen der Innovationen auf technologischem Sektor, haben sich die industriellen und wirtschaftlichen Strukturen vor allem im 20. Jht. stark gewandelt, so daß einige Zweige des heimischen Bergbaues, insbesondere der Erzbergbau, viel von seiner einst sehr großen Bedeutung für die Volkswirtschaft eingebüßt hat. Die zahlreichen, im allgemeinen kleinen Lagerstätten von Erzrohstoffen, wie sie Österreich besitzt, können unter den jetzigen Voraussetzungen nur in Ausnahmefällen rentabel abgebaut werden, weil viele derartige Rohstoffe aus überseeischen Vorkommen momentan auf dem Weltmarkt billiger zu erwerben sind. Immerhin sind trotz der letzten weltweiten Stahlkrise, die zu erheblicher Reduktion des Abbaues von Eisenerz am seit Jahrhunderten berühmten Steirischen Erzberg führte, einige andere Vorkommen durchaus wirtschaftlich nutzbar. Eine bessere bzw. intensivere Nutzung kleiner Erzlagerstätten könnte evtl. durch den Einsatz modernster Aufbereitungsverfahren erzielt werden. Dessen ungeachtet weist aber der österreichische Bergbau im Laufe der letzten Jahrzehnte einen eindeutigen Trend hin zum Industrieminerallagerbau auf.

Weil Lagerstätten mineralischer Rohstoffe nicht unerschöpflich sind, erscheint ein sparsames Umgehen damit angebracht. Während der letzten Jahre erfolgte auch in Österreich die Gewinnung von Eisen und Kupfer in verstärktem Maße aus Altmetallen und auch viele andere Rohstoffe werden in zunehmendem Maße durch Recycling wieder der industriellen Verwendung zugeführt.

Das Wissen um die eigenen Vorkommen mineralischer Rohstoffe ist aus verschiedenen Gründen sehr wichtig: Nicht nur um z. B. in Krisenzeiten auf eigene Vorräte zurückgreifen zu können, sondern auch um die derzeit ohnehin hohen, kostspieligen Importquoten (vgl. S. 39) nicht noch weiter ansteigen zu lassen, sowie um Daten für die Raumplanung bereitzustellen. Für die Erfassung des gesamten österreichischen Rohstoffpotentials wurden von Seiten diverser öffentlicher Institutionen im Laufe der letzten Jahre zahlreiche For-

schungsprojekte durchgeführt, und das mit zum Teil durchaus guten Ergebnissen, vor allem die Industriemineralien betreffend.

Bei den mineralischen Rohstoffen unterscheidet man üblicherweise zwei große Gruppen: Die Erze und die Industriemineralien. Beide können aufgrund ihrer Verwendungszwecke oder aufgrund ihrer Eigenschaften weiter untergliedert werden. So unterscheidet man bei den Erzen solche, die als Rohstoffe für die Gewinnung von Edelmetallen (Gold, Silber, Platin), für die Eisen- und Stahlherstellung (z. B. Eisen, Mangan, Wolfram, Molybdän, Nickel, Chrom), für die Erzeugung von Sondermetallen (z. B. Lithium, Germanium, Tellur, Beryllium) oder für andere Zwecke benötigt werden.

Die Industriemineralien wiederum können in Rohstoffe für diverse Industriezweige eingeteilt werden, beispielsweise in solche für die chemische Industrie (z. B. Steinsalz, Schwefel, Baryt), in Rohstoffe für die Erzeugung feuerfester Materialien (z. B. Magnesit, Asbest, Graphit), in Rohstoffe für die Gewinnung von Energie (Uran), ferner in sog. Massenrohstoffe (z. B. Sand, Ton, Kalk) und in Rohstoffe für die Schmuckindustrie (Edel- und Schmucksteine). Da letztere in Österreich vorwiegend nur von sammlerischem Interesse sind, werden sie im IV. Kapitel unter Abschnitt 3. (S. 145) beschrieben.

III.2. Die Erze

Unter dem Begriff „Erze“ versteht man i. a. Mineralisationen mit Metallgehalten, z. B. mit Eisen, Aluminium, Kupfer, Blei, Zink, Cadmium oder Gold. Es handelt sich dabei sowohl um Anreicherungen, die im Idealfall nur aus einer einzigen Mineralart, meistens jedoch aus einem Gemenge verschiedener Mineralien (Erzminerale) bestehen. Im weitesten Sinne werden auch metallhaltige Gesteine als Erze bezeichnet, wobei deren Metallgehalt ebenfalls auf der Existenz von Erzminerale im Gestein beruht. Ein Beispiel dafür sind die disseminierten Vererzungen wie sie zuweilen in Porphyren vorkommen.

Anreicherungen von Erzminerale nennt man Erzlagerstätten, wobei es u. a. von ihrer Quantität und Qualität abhängt, ob sie abbauwürdig sind. Je nach der Entstehungsweise sind verschiedene Vererzungstypen unterscheidbar (vgl. II.5.). Wirtschaftlich interessant sind gewöhnlich größere, monomineralische Anreicherungen, das sind solche, in denen fast ausschließlich nur ein Erzmineral, etwa Scheelit, vorherrscht. Meistens liegt in einer Lagerstätte aber eine Vergesellschaftung, also ein Gemenge verschiedener Erzminerale vor, welches von den Gangarten, das sind i. a. unbrauchbare Mineralien, wie z. B. Quarz und/oder Calcit begleitet wird.

Weit verbreitet sind in Österreich Lagerstätten mit Gehalten an verschiedenen Metallen (polymetallische Vererzungen). Es handelt sich dabei meistens um Anreicherungen sulfidischer Mischerze, die je nach Zusammensetzung wechselnde Gehalte von Kupfer, Blei, Zink, Silber, Antimon, Arsen oder anderen Metallen aufweisen. Charakteristisch ist bei diesen Erzen die innige Verwachsung verschiedener Erzminerale, die gewöhnlich erst bei der mikroskopischen Analyse von Erzanschliffen deutlich erkennbar wird. Da viele der miteinander verwachsenen Erzminerale unterschiedliche physikalische und chemische Eigenschaften besitzen, ist die Aufbereitung, d. h. die Trennung des gewonnenen Erzes in einzelne Metalle oft sehr schwierig und mit hohen Kosten verbunden. Weil die Art der Vererzungen weitgehend von der Entstehungsweise abhängt, ist sie speziell im alpinen Anteil Österreichs mit seinen kompliziert gelagerten Gesteinsformationen sehr unterschiedlich.

Im folgenden sind die wichtigsten Metalle mit Hinweisen auf ihren Verwendungszweck sowie auf ihr Vorkommen in Österreich beschrieben, wobei folgende Gruppen unterschieden werden: Edelmetalle, Metalle für die Eisen- und Stahlerzeugung, Nichteisenmetalle (Buntmetalle) und Sondermetalle.

III.2.1. Edelmetalle

Wegen ihrer besonderen Eigenschaften werden Gold, Silber und Platin als Edelmetalle bezeichnet. Der Edelmetallbergbau war einst für Österreich sehr bedeutungsvoll. Erwähnt seien in diesem Zusammenhang vor allem die im Ostalpenraum sehr zahlreich gewesenen Bergbaue auf Silber und die Goldbergbaue in den Hohen Tauern. Gegenwärtig ist die Gewinnung von Edelmetallen aus eigenen Vorkommen nicht rentabel durchführbar.

III.2.1.1. Gold

Hauptverwendungszweck dieses Edelmetalls ist die Herstellung von Goldbarren und Goldmünzen sowie von Schmuck- und Gebrauchsgegenständen. Von untergeordneter Bedeutung ist seine Verwendung in der Elektronik, in der Medizin, als Korrosionsschutz und in der Keramik. Zur Erhöhung seiner von Natur aus geringen Härte wird Gold für die industrielle Weiterverarbeitung üblicherweise mit Silber oder mit Kupfer legiert. Dies bewirkt auch Farbveränderungen (man spricht deshalb z. B. von Weißgold, Gelbgold, Rotgold), die auch durch Zusätze von Nickel, Cadmium, Kobalt, Aluminium oder Eisen beeinflusst werden können.

Der Goldgehalt (die sog. Feinheit) der Goldlegierungen wird gewöhnlich in Tausendstel oder in Karat ausgedrückt, d. h. reines Gold entspricht 1000/1000 oder 24 Karat. Die Feinheit von Goldmünzen beträgt im allgemeinen 900/1000, was etwa 22 Karat entspricht. Österreichisches Dukatengold hat 986/1000 Feingehalt, das sind 23,7 Karat. Der Schmuckhandel bietet häufig 18-karätiges oder 750er (750/1000), 16 karätiges oder 666er bzw. 14-karätiges oder 583er Gold an (letzteres wurde hauptsächlich im Bereich der ehemaligen Ostblockländer sowie in der Sowjetunion verarbeitet und gilt wegen seiner Farbe als typisches Rotgold).

Außer dem gediegenen Gold (auch Freigold oder Berggold genannt) sind in Österreich bislang nur Sylvanit und Nagyagit als weitere, allerdings ganz untergeordnet auftretende Goldminerale nachgewiesen worden. Beim gediegenen Gold selbst handelt es sich nicht selten um eine natürliche Legierung mit Silber, die entsprechend ihrem Ag-Anteil im Gold als Elektrum, seltener als „Küstelit“ bezeichnet wird.

Goldvorkommen sind in Österreich schon lange bekannt und befinden sich zum überwiegendsten Teil im Bereich der Hohen Tauern. Wenn auch nicht bewiesen, so wird doch vermutet, daß schon die Kelten und später die Römer an manchen Stellen dieses „Tauerngold“ aus den Alluvionen der Flüsse gewannen, ja es möglicherweise sogar im Schurfbetrieb förderten. Erwiesenermaßen war jedenfalls im Gebiet der Hohen Tauern Salzburgs und Kärntens während des 14., 15. und 16. Jhts. ein beachtlicher Goldbergbau im Gange, der mit vielen Unterbrechungen lokal bis ins 20. Jht. anhielt. Noch während des Zweiten Weltkrieges tätigte man enorme Investitionen, um die altbekannten Goldvorkommen im Gasteiner Tal/Sbg. (Radhausberg, Siglitz) verstärkt ausbeuten zu können, wobei diese Lagerstätten durch großzügigen Stollenvor-

Tirol

Zell a. Ziller/Nordt. (P); Froßnitzalpe/Ostt. (P); Weißspitze/Ostt. (P); Iseltal b. Matrei/Ostt. (S).

Salzburg

Radhausberg (P); Siglitz (P); Bockhart bzw. Pochkar (P); Silberpfennig (P); Erzwies (P); Hoher Goldberg (P); Goldzeche (P); Kloben (P); Brennkogel (P); Hirzbachalpe (P); Pölla-Lanisch (P); Rotgülden (P); Schellgaden (P); Schulterbau (P); Grubach (P); Mühlbach-Mitterberg (P); St. Johann i. Pon-gau (S); Lend (S); Werfen (S).

Kärnten

Pöllatal (P); Radlgraben b. Gmund (P); Waschgang b. Döllach (P); Brettsee-Parzissel (P); Wurtental (P); Öxlingzeche (P); Großfragant b. Obervellach (P); Fundkofel b. Oberdrauburg (P); Knappenstube-Scharnik (P); Klie-ninggraben, Lavanttal (P); Walzentratten i. Gitschtal (P); Räderzeche b. Kerschdorf (P); Olsa b. Friesach (P); Hüttenberg (P); Lavant b. Unterdrau-burg (S); Heiligenblut (S).

Steiermark

Flatschach b. Knittelfeld (P); Zuckerhutgraben b. Straßegg (P); Walchen b. Öblarn (P); Pusterwald/Plettental (P); Steinhaus a. Semmering (P); Koth-graben b. Kleinfeld (P).

Oberösterreich

Goldwörth b. Feldkirchen (S); Liebenau (S); Zagelau (S).

Niederösterreich

Hirschwang b. Reichenau (P); Trattenbach (P); Großhaslau (S); Gschwendt (S); Lagenleubarn-Tullnerfeld (S); Langenzersdorf-Klosterneuburg (S).

Tab. 4: Verzeichnis einiger Goldvorkommen in Österreich, zusammengestellt aus der Literatur. (P) = Primäres Vorkommen; (S) = Sekundäres Vorkommen (Seifengold).

trieb unterfahren wurden. Weil aber der Erfolg zu wünschen übrig ließ, wur-den die Arbeiten im Jahre 1949 eingestellt. Ein anderer, außerhalb der Hohen Tauern befindlicher Goldbergbau, jener bei Zell a. Ziller/Nordt., hielt bis 1956 den Betrieb aufrecht.

Aufgrund von lagerstättenkundlichen Untersuchungen, welche im Laufe der letzten beiden Jahrzehnte erfolgten, konnten nicht nur interessante Neuer-kenntnisse über die alten Goldvorkommen erzielt werden, sondern es gelang auch neue Goldindikationen nachzuweisen, so daß derzeit in Österreich insge-samt gut 100 Goldvorkommen bekannt sind. Goldführende Mineralisationen, man unterscheidet primäre und sekundäre Vorkommen (letztere auch Goldseifen genannt), sind in Österreich also gar nicht so selten, doch auf den Welt-maßstab bezogen als klein einzustufen und gegenwärtig nicht rentabel abbau-bar.

Die primären Goldvererzungen im alpinen Anteil Österreichs befin-den sich insbesondere bei Zell a. Ziller (Zillertal/Nordt.), im Gebietsbereich zwischen Rauriser Tal/Sbg., Gasteiner Tal/Sbg. und Großem Zirknitztal/Ktn. („Goldbergbau Hohe Tauern“ mit den einst berühmten Revieren Goldzeche, Öxlingzeche, Goldberg, Eckberg, Siglitz, Radhausberg) sowie weiter östlich,

im Lungau/Sbg. (Bergbaue Rotgülden und Schellgaden) und im Lavanttal/Ktn. (Klieninggraben). Darüber hinaus sind Goldmineralisationen aus der Kreuzeckgruppe/Ktn. (z. B. Fundkofel, Dechant), von Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. (Bergbau Mitterberg), von Flatschach bei Knittelfeld/Stmk., Hirschwang b. Reichenau/NÖ. (Bergbau Edlach) und von vielen anderen Orten bekannt, von denen die wichtigsten in der Tabelle 4 aufgelistet sind. In dieser Liste wird ganz bewußt auf eine metallogenetische Einteilung, wie sie beispielsweise O. M. FRIEDRICH (1953) oder G. HADITSCH (1979) vornahmen, verzichtet, weil sich erwies, daß derartige Einteilungen gewöhnlich bald nach ihrer Erstellung aufgrund neuer Erkenntnisse zu revidieren sind; es wird aber eine Unterscheidung zwischen primären und sekundären Vorkommen getroffen.

Nach Meinung einiger Geologen sind die primären Goldvorkommen (sowie auch andere Erzlagerstätten) im Bereich des Kristallins der Böhmisches Masse weitgehend schon der Erosion dieses alten Gebirgskomplexes zum Opfer gefallen. Dementsprechend würde es sich also bei dem im österreichischen Anteil der Böhmisches Masse in Form von lokal in Alluvionen der Flüsse und Bäche angereichertem Gold, wie es letzthin von R. GÖD (1989) bei Liebenau/OÖ. sowie bei Gschwendt und Großhaslau (Niederösterreich) nachgewiesen wurde, nur um die bescheidenen Reste von noch nicht bekannten Primärvorkommen handeln, deren Lokalisierung aber zu erwarten ist. Die sekundären Vorkommen (sog. Goldseifen) sind im allgemeinen so geringfügig, daß der Aufwand des Goldwaschens kaum rentabel war. Die Ausbeutung erfolgte meist in Zusammenhang mit dem Betrieb von Schottergewinnungsanlagen hauptsächlich entlang der Donau (z. B. bei Zage-lau unterhalb von Linz/OÖ. oder im Tullnerfeld, speziell bei Langenle-barn/NÖ.), die aufgrund ihres Einzugsbereiches aber eher Gold führt, das aus den Alpen stammt. Dieses wurde vor Zeiten ebenfalls aus Alluvionen der Alpenflüsse gewonnen, beispielsweise aus der Salzach (bei Lend und Werfen), aus dem Inn, aus der Lavant (u. a. bei Unterdrauburg und Wiesing in Ktn.), oder der Isel/Ostt., wobei die Ausbeute i. a. nicht sehr lohnend war. Bei Heiligenblut im Großen Fleißtal/Ktn. wird derzeit das Goldwaschen als Fremdenverkehrsattraktion betrieben.

Bei den primären Goldvorkommen haben wir es grundsätzlich mit in diverser Lagerung auftretenden und auch altersmäßig unterschiedlichen Vererzungstypen zu tun, die durchwegs polymetallische Mineralisationen darstellen. Diese bestehen im wesentlichen aus sulfidischen Anreicherungen (u. a. Pyrit, Arsenopyrit, Chalkopyrit), in denen Edelmetalle, sowohl Gold als auch Silber, gewöhnlich nur untergeordnet auftreten. Von der Lagerungsart her sind hauptsächlich diskordante, gangförmige Vorkommen (sog. „Tauerngoldgänge“) und konkordante, d. h. horizontgebundene Vorkommen (früher auch als „Lagergänge“ bezeichnet) zu unterscheiden, wobei letztere, vor allem die Lagerstätte bei Zell a. Ziller/Nordt. am ehesten nutzbar sein würden.

Diskordante Goldvererzungen sind hauptsächlich aus dem zentralen Ostalpenraum bekannt. Sie treten gehäuft im Bereich der Zentralgneise des östlichen Tauernfensters auf. Vor allem im Gebiet der Sonnblick- und Goldberggruppe erscheinen diese Vererzungen an ganz markanten, im Gelände auffällig geradlinig verlaufenden, mehrere km weit im Streichen (vorwiegend NNE-SSW) verfolgbaren, durchwegs steil sowohl nach W als auch nach E einfallenden, im mittel 1-1,5 m mächtigen Gangscharen, die seit alters her als „Gangstreichen“, als Gänge oder Quarzgänge, bzw. – weil goldführend – als „Tauerngoldgänge“ bezeichnet wurden (Abb. 5).

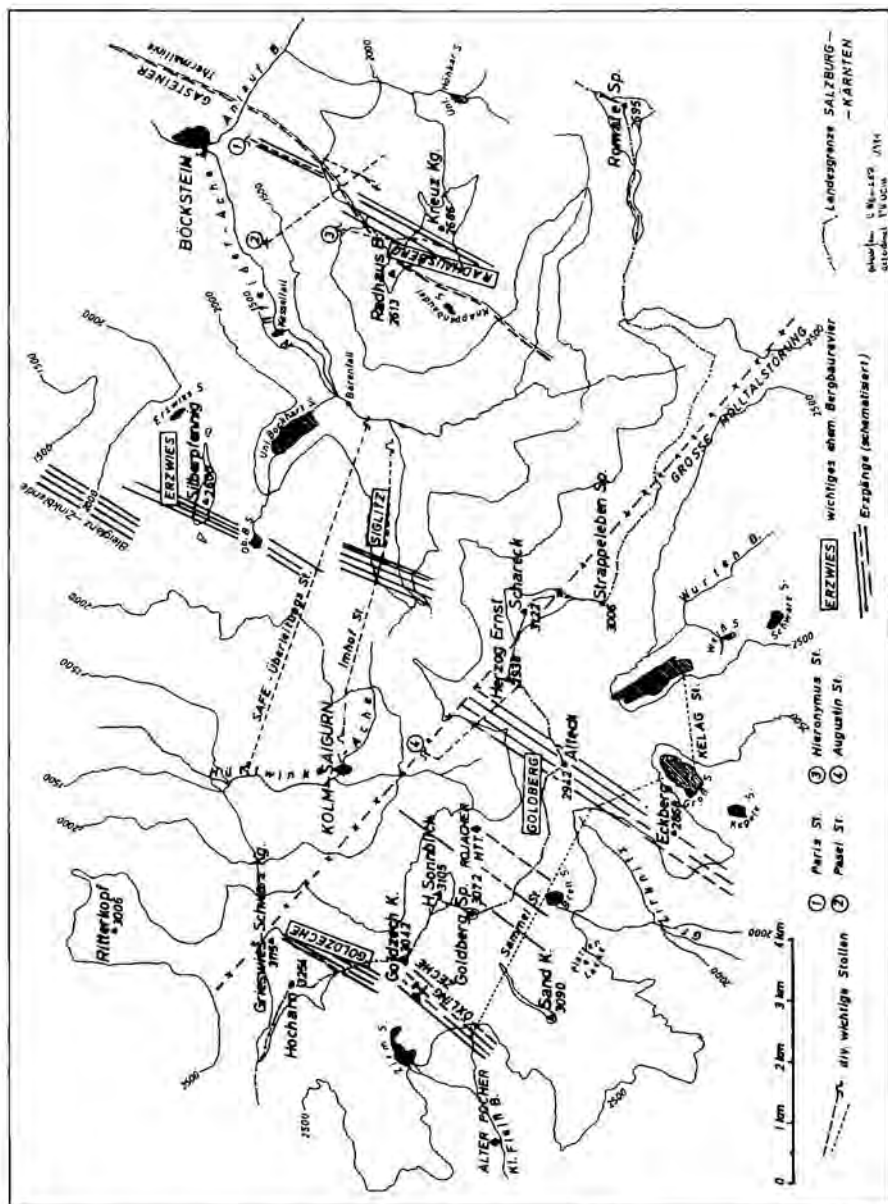


Abb. 5: „Goldbergbau Hohe Tauern“ Lage der edelmetallführenden Gänge bzw. Gangscharen und der ehemaligen Bergbaureviere (nach H. Welser, 1981).

Der Ausdruck „Tauerngoldgang“ wurde endlich allgemein auf eine Reihe anderer Goldvorkommen in den zentralen Ostalpen übertragen, weil man annahm, daß auch sie an derartige Strukturen gebunden seien. Daß dem nicht immer so ist wurde erst durch detaillierte Untersuchungen einiger Goldlagerstätten offenkundig, und so unterschied bereits FRIEDRICH (1953) in seiner Erzlagerstättenkarte der Ostalpen u. a. zwischen den „Goldlagerstätten Typus Schellgaden“ und den „Tauerngoldgängen“, reichte aber unter letztere noch das Goldvorkommen von Zell a. Ziller/Nordt. ein, von dem dann erst SCHULZ & WENGER (1980) nachweisen konnten, daß es sich bei diesem Vorkommen sicher nicht um derartige Gänge handelt.

Doch zurück zu den eigentlichen Tauerngoldgängen, die im folgenden nur deshalb näher behandelt werden, weil sie einen für Österreich aus historischer Sicht charakteristischen, wenn auch wahrscheinlich in Zukunft wegen der Armut der Erzmittel kaum noch nutzbaren Lagerstättentyp darstellen. Trotz der erst letzthin von FEITZINGER & PAAR (1991) sowie von PAAR & FEITZINGER (1991) publizierten Ergebnisse neuester geologisch-petrographischer, tektonischer sowie mineralogisch-mineralchemischer Untersuchungen in Ober- und Untertageaufschlüssen der im Bereich des Tauernfensters vorkommenden goldhaltigen Gänge, auf die sich die folgende Darstellung im wesentlichen stützt, bleiben immer noch beachtliche Unklarheiten in tektonischer und erzbildender Hinsicht offen, auf die in der folgenden Darstellung fallweise hingewiesen wird.

Die betreffenden Tauerngoldgänge, im wesentlichen NNE-SSW-streichende, steil stehende Gangscharen, sind hauptsächlich im Bereich der Zentralgneise des innersten Rauriser Tales (Rauriser Goldberg, Goldzeche, Öxlingzeche), im innersten Bereich des Gasteiner Tales (Radhausberg, Siglitz), sowie in den Zirknitztälern und im Wurtental/Ktn. verbreitet (Abb. 5); sie gaben, wie schon erwähnt, Anlaß zu umfangreicher Bergbautätigkeit. Nach Schätzungen von DAMM & SIMON (1966) beträgt das im Laufe der Zeit unterirdisch angelegte Streckennetz gut 130 km Länge; die Goldproduktion aus diesen Lagerstätten betrug, nach Schätzungen von PAAR & FEITZINGER (1991), ausgehend von den frühen Anfängen bis ins 20. Jht. insgesamt etwa 60-70 t Gold, wobei der Anteil an Alluvialgold ca. 1/3 betragen haben dürfte.

Intensive Bergbauaktivitäten erfolgten zuletzt in der ersten Hälfte des 20. Jhts. mit dem Ziel, die bereits aus relativ oberflächennahen Schürfen bekannten und großteils schon ausgebeuteten goldhaltigen Gänge am Radhausberg sowie im Siglitzbach (Gasteiner Tal) durch tief im Talboden angelegte Stollen neu zu erschließen.

Radhausberg bei Badgastein: Neben anderen Vortriebsarbeiten wurde in den Jahren 1940 bis 1944, etwa 600 m unter den alten Gruben am Radhausberg, in ca. 1380 m SH der Pasel-Stollen (= Radhausberg-Unterbaustollen bzw. Heilstollen) angelegt. Die Vortriebsarbeiten wurden bei Stollenmeter 2425 aus kriegsbedingten Gründen eingestellt, also ca. 1 km vor der erwarteten Schnittstelle mit dem sog. Radhausberghauptgang. Die Lage des Stollens sowie die geologische Situation gehen aus den Abbildungen 5 und 6 hervor.

Nennenswerte Erzmittel wurden nicht angetroffen, doch wurden etwa 140 Klüfte angefahren, welche zum Teil kristallisierte Mineralien enthielten, darunter Quarz bzw. Bergkristall, Adular, Fluorit, Titanit, Calcit, Stilbit, Laumontit (eine vortreffliche Zusammenstellung aller gefundenen Mineralien gibt STRASSER, 1989). Als interessantestes Phänomen erwiesen sich die zwischen Stollenmeter 1380 und 1390 angefahrenen, nach E einfallenden „Hitze-klüfte“ (EXNER, 1950), denen ein radiumhaltiger Wärmestrom entwich, der

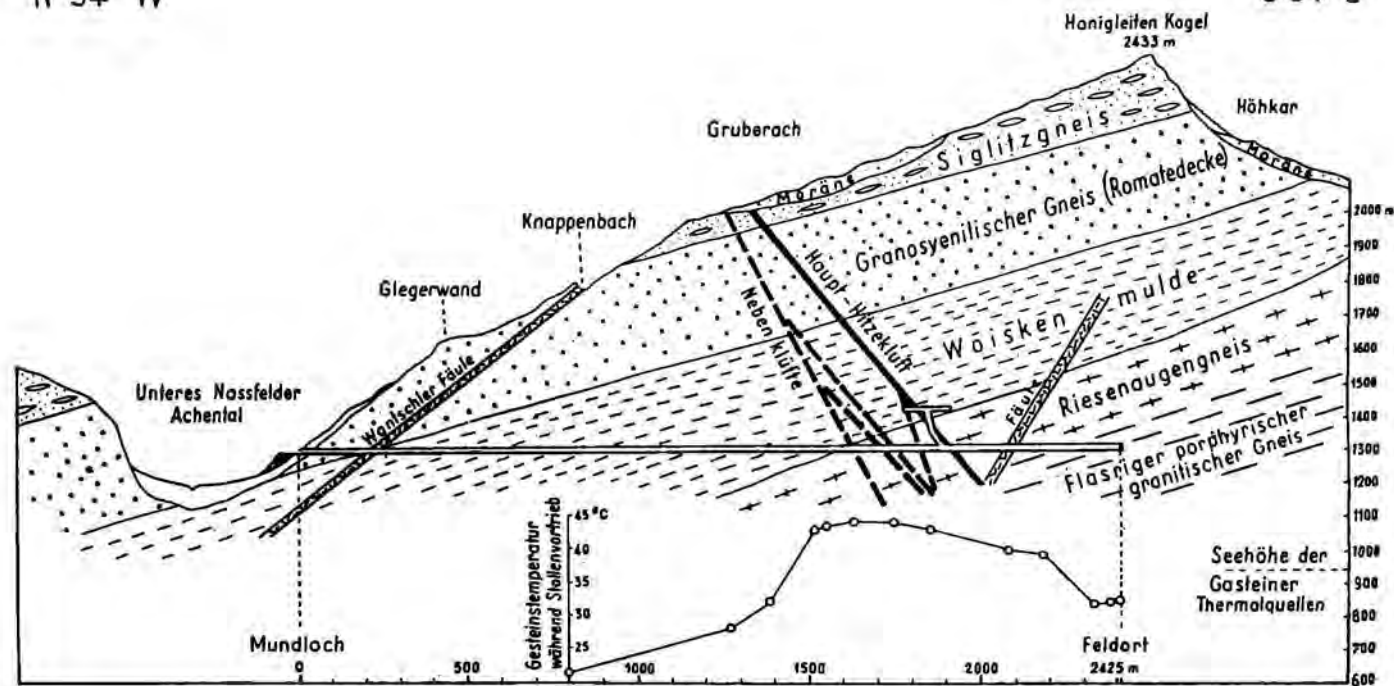


Abb. 6: Geologisches Profil längs der Stollenachse des Radhausberg-Unterbaustollens mit Eintragung der während des Stollenvortriebs gemessenen Gesteinstemperaturen (nach C. Exner, 1950).

die im Stollenbereich sonst übliche Temperatur von ca. 25° C auf 43° C ansteigen ließ. In diesen Hitzeklüften wurde eine Reihe unscheinbarer Uranminerale nachgewiesen: Haiweeit, Uranophan, Kasolit, Schröckingerit, Zippeit sowie uranhaltiger Hyalit, welcher gelegentlich andere Mineralien überwächst.

Siglitz – Baue: Ausgehend vom Gasteiner Tal (Naßfeld) wurde schon seit 1907 in westliche Richtung der sog. Revierstollen vorgetrieben, um die im Bereich des Siglitzgneises bereits bekannten goldführenden Gänge (Abb. 5) neu zu erschließen. In diesem Stollen, der später nach dem Schweizer Tunnelbauingenieur Dr. Karl Imhof, der die alten Goldbergbaue im Gasteiner Tal wieder aktivierte, Imhof-Unterbaustollen genannt wurde, stieß man tatsächlich auf die tief liegenden Zonen der etwa 1000 m höher zutage tretenden Gänge. Bis zum Jahre 1927 war der Stollen bereits 2155 m weit vorgetrieben. Von den dabei durchörterten Vererzungen erwiesen sich vor allem jene im Geissler- und Dionysgang als reicherzführend, so daß vom Imhofstollen aus diese beiden Gänge, sowohl nach N als auch nach S, über 1000 m weit verhaut wurden. Pro Jahr wurden 85 kg Feingold, 470 kg Silber, 225 kg Arsen und 380 kg Schwefel gewonnen; eine im Gasteiner Naßfeld neu errichtete Aufbereitungsanlage war auf 30 t Hauwerk angelegt.

Bedingt durch wirtschaftliche Schwierigkeiten infolge des Ersten Weltkrieges wurden die Arbeiten eingestellt. Sie wurden erst wieder im Jahre 1938 durch die „Preußische Bergwerks und Hütten AG“ aufgenommen, wobei geplant war den Imhof-Unterbaustollen ins Rauriser Tal (bis nach Kolm Saigurn) durchzuschlagen, d. h. auch die alten Reviere am Rauriser Goldberg zu unterfahren, um sie in die beabsichtigte Produktion miteinbeziehen zu können. Allen Erwartungen zum Trotz wurden aber bei diesen Vortriebsarbeiten nur spärliche Erzmittel angetroffen, so daß mit Erreichung der gänzlich erzunhöflichen Gesteine der mesozoischen Schieferhülle, bei Stollenmeter 3980, die Arbeiten offiziell eingestellt wurden. Auf eigenes Risiko wurden dann von der Belegschaft die restlichen 900 m bis zum Durchschlag nach Kolm Saigurn gewältigt; dieser gelang im Jänner 1945. Im Verlauf der gesamten Vortriebsarbeiten konnten außer den Vererzungen (u. a. goldführender Pyrit, Arsenopyrit, Pyrrhotin, Cobaltit, Sphalerit) auch zahlreiche andere Mineralfunde getätigt werden. Bemerkenswert sind vor allem bis 15 cm lange Citrinkristalle, in Paragenese mit Dolomit- und Pyrit-xx sowie Chlorit, aus einer Kluft im Quarz des Dionysganges (Fund 1943) und ferner ansehnliche Stufen von Bergkristall sowie schöne Kristalle von Adular, Albit, Calcit, Titanit, Prehnit, Strontianit, Apophyllit. Wie schon einmal nach 1947, so wird auch gegenwärtig in Betracht gezogen, den insgesamt rund 4,9 km langen, das Gasteiner Tal mit dem Rauriser Tal verbindenden Imhofstollen für touristische Zwecke zu nutzen.

Bei den Tauerngoldgängen im klassischen Sinne handelt es sich, wie schon erwähnt, um diskordante, im wesentlichen NNE streichende, steil nach W oder E einfallende Gangscharen unterschiedlicher Mächtigkeit (cm- bis Zehnermeter), die bevorzugt im östlichen Bereich des Tauernfensters aber auch außerhalb dessen Formationen, z. B. im Altkristallin der Kreuzeckgruppe und im Gailtalkristallin auftreten.

Im folgenden beschränkt sich der Verfasser auf die Beschreibung der im Gebietsbereich Rauriser-, Gasteiner- und Zirknitz Tal, also auf die innerhalb des Tauernfensters vorkommenden goldführenden Gänge und man wird gleich sehen, daß diesbezüglich einige Konfusion herrscht. Diese Gänge durchschlagen diskordant sowohl die präpermische Zentralgneis-Formation, in der zuweilen Bänder von Amphiboliten und Plagioklasglimmerschiefern enthalten sind, als auch die ihr gebietsweise aufgelagerten mesozoischen Hüllschieferse-

rien. Die Gangfüllungen bestehen hauptsächlich aus Quarz, seltener auch aus Quarz und Karbonat (als Gangart) sowie aus Gesteinsbruchstücken, die dem Gangnebengestein entstammen. Partienweise, vorwiegend in oberflächennahen Zonen, ist diese Art von Gangfüllung mit sulfidischen Erzen, hauptsächlich mit Pyrit, Arsenopyrit, Pyrrhotin und Chalkopyrit durchsetzt, in denen untergeordnet Gold, Silber und Wismut enthalten sind.

Diese mehr oder weniger stark vererzten, im Streichen (N-S bis NNE-SSW) km-weit verfolgbaren, subparallelen Gangscharen sind die Tauerngoldgänge sensu stricto, von denen u. a. EXNER (1950) und nach ihm viele andere Autoren annahmen, daß es sich um vererzte Reißklüfte, bzw. um senkrecht zur Streichrichtung der Gneisgewölbeachsen (z. B. der NW-SE elongierten Sonnblick-Gneiswalze oder des ähnlich verlaufenden Pochkargewölbes) angelegte Zerrklüfte, d. h. um tektonische a-c-Risse handelt, die sich im Zuge der Emporhebung der Alpen bildeten. Darüber hinaus ist eine Reihe viel kleinerer, meist nur wenige Meterzehner bis hundert Meter weit verfolgbarer NE-SW, ja sogar W-E streichender, generell steil stehender Quarzgänge bekannt, die u. a. nördlich des Hochwurtenspeichers bis hinauf zum Wurtenkees sowie im Bereich der Kleinen Zirknitzscharte verbreitet sind und sowohl im Granitgneis als auch in darin eingefalteten Metabasiten auftreten. Es hatte zunächst den Anschein, als seien diese Gänge nur mit Derbyquarz gefüllt, doch erwiesen sie sich (erst seit etwa 1980) in manchen Fällen auch als goldführend, wobei das Gold nicht selten zusammen mit Wismutmineralisationen (Tetradymit, usw.) auftritt; auch Molybdänit oder Scheelit führende Quarzgänge wurden nachgewiesen. Endlich gibt es auch die schon den alten Bergleuten bekannten „Fäulen“, das sind wiederum um N-S bis NW-SE streichende, steil stehende, von der Größenordnung her den Tauerngoldgängen entsprechende, im Unterschied zu jenen aber ganz und gar sterile, mylonitische Störungszonen, und weiters viele km-lang verfolgbare, stets streng NW-SE-verlaufende, ebenfalls sterile, subparallel angelegte Störungen, welche der Mölltal-Linie, die als ein Störungssystem 1. Ordnung angesehen wird, entsprechen.

Insgesamt betrachtet stellen also die sog. Tauerngoldgänge nur die hinsichtlich der Erzführung wichtigsten Elemente eines Ensembles mehr oder weniger markanter ruptueller Strukturen dar, die bezüglich ihrer zeitlichen Stellung generell als alpidisch angelegt betrachtet werden können, im einzelnen aber wohl diversen Phasen tektonischer Aktivität angehören über die bislang allerdings noch relativ wenig bekannt ist. Hierzu lieferten FEITZINGER & PAAR (1991), gestützt auf die von ihnen in ober- und untertägigen Aufschlüssen erhobenen Daten, interessante, die Diskussion zur zeitlichen Stellung der Tauerngoldgänge anregende Hinweise. Sie versuchten glaubhaft zu machen, daß die Position der Tauerngoldgänge nicht, wie WELSER (1981) vermutete, von der NW-SE-streichenden Mölltalstörung (die als altpaläidisches Strukturelement aufgefaßt wird) beeinflußt sind, bzw. entlang dieses Lineaments sowohl in horizontale, als auch in vertikale Richtung beträchtlich verschoben wurden. Nach Meinung der genannten Autoren stellen die Tauerngoldgänge offensichtlich jüngere Strukturen dar, nämlich mineralisierte, weit in die Tiefe hinabreichende Scherzonen mit großräumigen Blattverschiebungen, die auf jungalpidische Dehnungsprozesse zurückzuführen sind, von denen zumindest im Sonnblickkern mit seiner im wesentlichen der Mölltalstörung folgenden NW-SE streichenden Gewölbeachse angenommen wurde, daß es sich dabei auch keineswegs um a-c-Klüfte (EXNER, 1950) handelt, weil die Tauerngoldgänge bekanntlich ziemlich konstant N10-30° streichen, und sie die besagte Sonnblickgneiswalze daher spitzwinklig schneiden. Von FEITZINGER & PAAR (1991) wurden hingegen die bei geringer Längsentwicklung vorwie-

gend um NE-SW-streichenden, nur einige Zentimeter bis Dezimeter mächtigen, oft nur Quarz und Karbonate, fallweise aber auch Pyrit, Gold, Wismutminerale oder Molybdänit führenden Gänge, als a-c-Klüfte in bezug auf die Gneiswalze des Sonnblickkerns interpretiert, womit die Präsenz eines zusätzlich zu den klassischen Tauerngoldgängen existierenden, wenn auch nur untergeordnet auftretenden goldführenden Gangtyps angenommen werden muß. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß dieser goldführende Gangtyp ein Phänomen darstellt, welches in den von FEITZINGER & PAAR (1991) und PAAR & FEITZINGER (1991) gegebenen tektonischen und genetischen Gesamtinterpretationen der Tauerngoldgänge und ihrer Edelmetallvererzung m. E. in mehrerer Hinsicht nicht ausreichend berücksichtigt wurde. Zum einen stellt es nämlich den Begriff „Tauerngoldgang“, zumindest in der Art wie er bisher immer verstanden wurde, nämlich als N-NNE-streichendes goldführendes Gangsystem, grundsätzlich in Frage, und zum anderen ergibt sich dadurch auch eine Unsicherheit in bezug auf das Mölltal-Störungssystem, das ja, wie oben erwähnt, angeblich die strukturelle Anlage der Tauerngoldgänge in keiner Weise beeinflussen sollte. Möglicherweise besteht aber dennoch ein Zusammenhang, weil die strukturelle Anlage der von den genannten Autoren als a-c-Klüfte erkannten, NE-SW-streichenden Gänge im Sonnblickkern indirekt als Folge von Bewegungen entlang des Mölltal-Störungssystems (das ja nicht zuletzt die Streichrichtung der Sonnblick-Gneiswalze diktiert), betrachtet werden kann. Interessant erweist sich diese Feststellung vor allem deshalb, weil die in Rede stehenden a-c-Klüfte goldführend sind, die Edelmetallvererzung also auch diese Strukturen erfaßt hat.

Bevor auf diese Problematik noch weiter eingegangen wird, sei die Mineralführung der Gänge, die je nach Art des Gangneubergsteins variiert, kurz besprochen:

- In den Gängen der Metagranitoide dominieren allgemein Arsenopyrit und Pyrit.
- In den Marmoren der Silbereckscharte treten zu den oben genannten Mineralien mit zunehmender Tiefenlage mächtige Pyrrhotinderberzkörper auf.
- Die Anteile an Chalkopyrit, Sphalerit und Galenit wechseln in den einzelnen Lagerstätten, wobei hohe Silbergehalte an die genannten Mineralien geknüpft sein können. Gold, d. h. silberreiches Gold (Elektrum) oder goldhaltiges Silber („Küstelit“) tritt in mehreren Generationen in Erscheinung, ist überwiegend an Pyrit gebunden und darin mikroskopisch klein, tröpfchenförmig eingeschlossen bzw. in Rissen enthalten. Millimetergroße, dendritische Goldaggregate bzw. bis knapp 1 cm große körnige Einwachungen und Goldkriställchen sind Seltenheiten. Als charakteristische Begleiter des Goldes sind Bi-haltige Sulfosalze (Gustavit-Lillianit-Mischkristalle, Vikingit, Ag-Heyrowskyit, Ag-Cosalit, Galenobismutit, Aikinit, Bismuthinit) sowie Bi- und Ag-Telluride (Tetradymit, Joséit-A, Tsumoit, Hessit) anzusehen. In vielen Lagerstätten ist die Silberführung der Erze auf Sb-Sulfosalze (hauptsächlich Freibergit, Pyrargyrit, Polybasit und Stephanit) zurückzuführen; Goldtelluride fehlen völlig.
- Die Mineralparagenese der an Phyllite gebundenen Goldvorkommen des Fuschertales ist ziemlich monoton und wird durch die Assoziation des Goldes mit Pyrit, Galenit, Chalkopyrit und Sphalerit bestimmt. Arsenopyrit und Sb-Sulfosalze treten ganz zurück; Bi-Sulfosalze fehlen gänzlich.
- Die an Kalkglimmerschiefer gebundenen Goldvorkommen am Kloben sind durch das Auftreten von Arsenopyrit, Pyrit, Sphalerit und Galenit dominiert, wobei Sb-Sulfosalze (Tetradymit, Pyrargyrit, Polybasit) als Silberträger erscheinen.

- Die edelmetallreichen Quarzgänge in Ultrabasiten des Brennkogels sind durch Gersdorffit, Siegenit und Millerit charakterisiert.
- In den goldführenden, NW-SE-streichenden Quarzgängen am Wurtenkees und seiner Umgebung wurden bislang folgende Mineralien nachgewiesen: Pyrit, Chalkopyrit, Pyrrhotin, Cu-Pb-Bi-Sulfosalze der Aikinit-Bismuthinit-Reihe, Tetradymit und Montanit, untergeordnet Tsumoit, Galenobismutit, Krupkait, Gladit, Pekoit sowie gediegenes Gold. Als Begleiter dieser Vererzung, die in Quarzgangart enthalten ist, treten Anatas, Rutil, Adular und fallweise Scheelit auf.

Hinsichtlich des Alters der Vererzungen unterscheiden FEITZINGER & PAAR (1991) zwei Hauptvererzungsphasen:

- Eine ältere goldhaltige Pyrit, Arsenopyrit und/oder Pyrrhotin führende Mineralisation mit Quarz als Gangart, wobei diese Mineralisation auch um nuß- bis faustgroßen, aus dem Nebengestein stammenden Gesteinsfragmenten, in Form von Kokardenerzen erscheint. Gold tritt stets in Pyrit-Arsenopyrit-Verwachsungen auf, und zwar in mikroskopisch kleinen, tröpfchenförmigen Einschlüssen im Pyrit, mitunter auch in Rissen von Arsenopyrit; – in monomineralischen Anreicherungen von Pyrit oder Arsenopyrit konnte bisher noch nie Gold nachgewiesen werden. Der chemischen Zusammensetzung nach handelt es sich beim Gold stets um eine natürliche Legierung mit Silber, die durchschnittlich 18-25 Gew.% Ag enthält. Fallweise kann auch von Elektrum bzw. von „Küstelit“ gesprochen werden.
- Eine jüngere silberhaltige Mineralisation mit Ag-haltigem Galenit, Sphalerit und Chalkopyrit als dominierende Mineralien, die von einer karbonatischen Gangart (einem als Sideroplesit angesprochenen FeMgMn-Karbonat) begleitet sind. Galenit enthält durchwegs zahlreiche Silberträger, hauptsächlich Ag-haltiges Fahlerz und Polybasit.

Von FEITZINGER & PAAR (1991), denen u. a. das Verdienst zukommt die Paragenesen der Goldvererzungen genau erforscht zu haben, wird der Mineralisationsvorgang der Tauerngoldgänge als mehrphasiger Prozeß aufgefaßt, und zwar einmal als zweiphasiges, an anderer Stelle (bei PAAR & FEITZINGER, 1991) als dreiphasiges Ereignis: Auf eine älteste, arsenopyrit- und pyritbetonte Sequenz, folgt eine jüngere, sehr goldreiche Bi-Sulfosalzmineralisation und darauf eine jüngste, entweder chalkopyrit- oder galenit- und sphaleritbetonte Abfolge.

Faßt man nun alle vorher gemachten Ausführungen über die Tauerngoldgänge zusammen, so ergeben sich daraus m. E. folgende, wichtige Feststellungen und Aspekte:

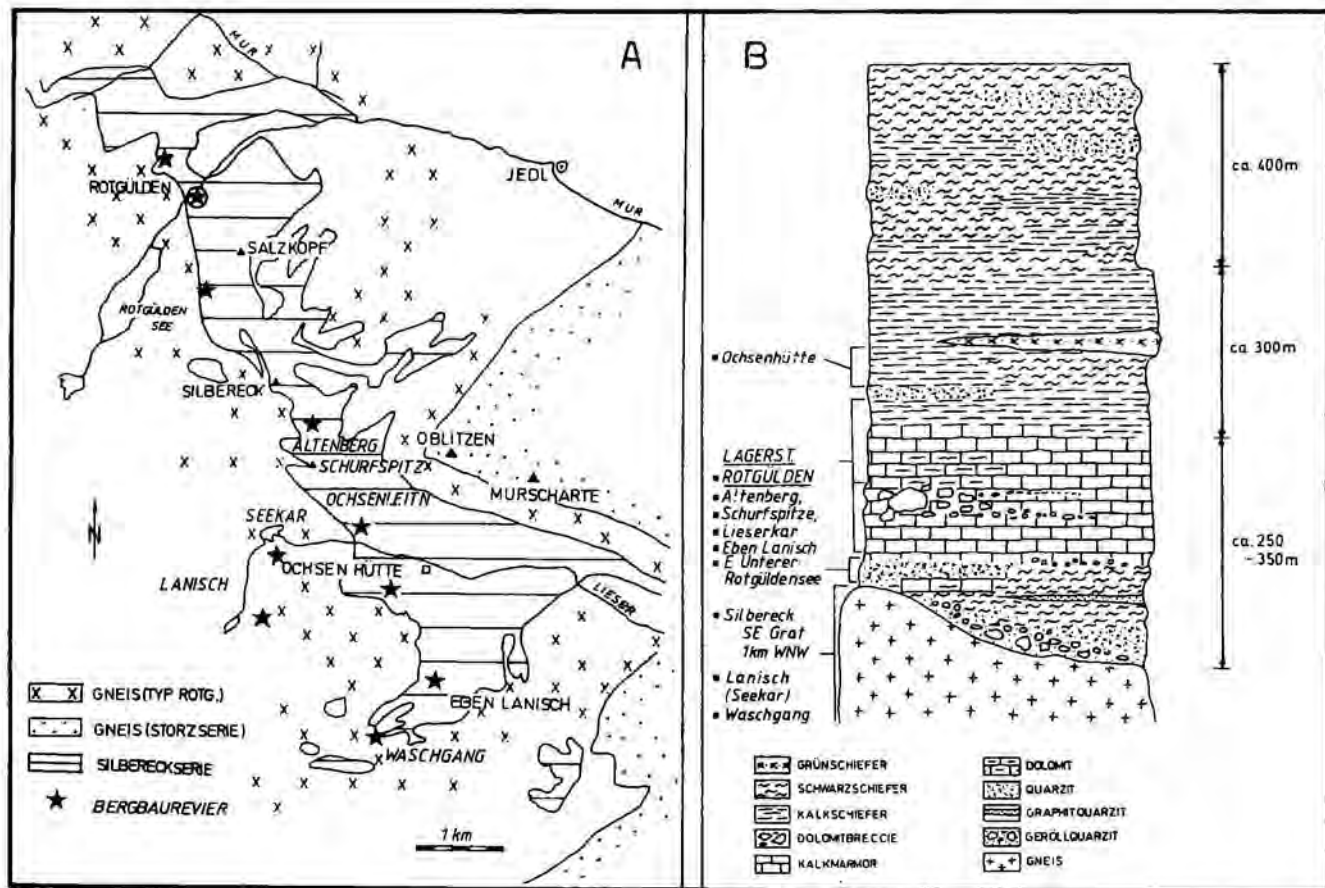
Der Begriff „Tauerngoldgänge“ bezieht sich auf die in der Tauernregion (Hohe Tauern und angrenzende Gebiete der Zentralzone der Ostalpen) sowohl diskordant als auch konkordant in Erscheinung tretenden goldführenden Vererzungen, von denen mittlerweile erwiesen ist, daß sie diversen tektonischen Einheiten angehören und auch aus genetischer Sicht nicht einheitlich sind. Die Verwendung des betreffenden Begriffs impliziert also die Vermischung verschiedener Fakten und ist daher denkbar ungeeignet einen bestimmten Typ von Lagerstätten zu charakterisieren. Dies um so mehr, als selbst in den neuesten Arbeiten über goldführende, diskordante Gänge im Bereich des Tauernfensters, von PAAR & FEITZINGER (1991) sowie von FEITZINGER & PAAR (1991), allgemein von „Tauerngoldgängen“ die Rede ist (die genannten Autoren weisen zwar darauf hin, daß damit nur N-S bis NNE-SSW-streichende Gangzüge gemeint sind, handeln aber unter dem besagten Begriff auch die

von ihnen nachgewiesenen, zwar nur untergeordnet auftretenden, NE-SW und W-E-streichenden, diskordanten Gangschwärme mit Goldmineralisationen ab; vgl. FEITZINGER & PAAR, 1991). Dieses Beispiel macht deutlich, daß es angezeigt ist bezüglich der „Tauerngoldgänge“ zu differenzieren, oder besser, diesen Begriff überhaupt fallen zu lassen. Es wird vorgeschlagen stattdessen von „diskordanten Gängen“ mit Gold, Silber und anderen Metallen zu sprechen, weil nur diese in Wirklichkeit einen charakteristischen Lagerstättentyp darstellen. Bezüglich der entsprechenden Vorkommen im Bereich des Tauernfensters wird weiters eine Untergliederung in einen vorherrschenden Gangtypus A (N-S bzw. NNE-SSW streichend) und in einen untergeordnet auftretenden Gangtypus B (NE-SW bzw. auch W-E streichend) empfohlen, womit zunächst einmal auf die in der Natur gegebenen Verhältnisse (speziell im Bereich des Sonnblickgebietes) exakt hingewiesen werden kann. Ferner ist die Unterscheidung dieser beiden Gangtypen hinsichtlich einer genetischen Interpretation, und zwar sowohl in bezug zur Tektonik als auch zur Metallogenese nicht ohne Bedeutung, weil Gangtyp B als a-c-Linear gilt, welches möglicherweise doch einen direkten Bezug zum Mölltal-Störungssystem herstellt, von dem ja angenommen wurde (vgl. FEITZINGER & PAAR, 1991), daß es keinen Einfluß auf die tektonische Anlage der diskordanten mit Edelmetallen vererzten Gänge habe.

Zumindest aus wissenschaftlicher Sicht wäre es lohnend bezüglich des Alters der tektonischen Anlage der in verschiedene Richtungen streichenden goldführenden Gänge weitere Forschungen anzustellen und zu überprüfen, inwieweit ein Zusammenhang zwischen Gangtyp B und den auch im Zentralgneis des westlichen Tauernfensters bekannten, zwar nicht goldhaltigen aber immerhin Molybdänit führenden, W-E-streichenden, diskordanten Quarzgängen der Alpeiner Scharte (vgl. MOSTLER et. al. 1982) und den NE-SW-streichenden, ebenfalls diskordanten fluoritführenden Gängen im Bereich Schrammachat-Stampflkees (EXEL, 1984) bestehen könnte (s. Abb. 11).

Ungeachtet der noch offenen Fragen stellen die diskordanten, goldführenden Gänge in tektonischer Hinsicht zweifellos ein mit der alpidischen Gebirgsbildung verknüpftes, also ein relativ junges System von Scherzonen dar, welches im Zuge der Heraushebung des Alpenkörpers entstanden sein kann, offensichtlich aber wiederholt aktiv wurde. Inwieweit das Mölltal-Störungssystem die Anlage von Gangtyp A bewirkte, oder es nach seiner Anlage beeinflusste, muß vorläufig dahingestellt bleiben. Sein Einfluß ist jedenfalls nicht gänzlich auszuschließen und jedenfalls auf die Anlage von Gangtyp B sehr wahrscheinlich. Die Mineralisation der Goldgänge erfolgte postmetamorph in mehreren Phasen (FEITZINGER & PAAR, 1991), die vielleicht jeweils auf tektonisch aktive Phasen folgten, über die aber im einzelnen nichts näheres bekannt ist. In Gangtyp A wurde eine ältere Vererzungsphase (Bildungstemperatur ca. 365-410° C), die eine intensive Kataklyse erlitt, von einer jüngeren, Bi-betonten Vererzungsphase (Bildungstemperatur ca. 200-400° C) unterschieden. Die Herkunft der edelmetallhaltigen Vererzungen läßt sich am ehesten aus Metavulkaniten (ähnlich denen der Habachserie) erklären, wobei infolge der alpidischen Metamorphose eine Remobilisierung der präexistierenden Erze erfolgte, welche dann in Form hydrothormaler Lösungen in die erst nach der Regionalmetamorphose angelegten Scherzonen eingedrungen sind. Hinweise, daß die Metalle aus dem Nebengestein stammen, sich also durch Lateralsekretion gebildet hätten, konnten trotz detaillierter Untersuchungen nicht nachgewiesen werden. Es sei in diesem Zusammenhang aber darauf hingewiesen, daß sowohl im Gangtyp A als auch im Gangtyp B relativ häufig auch Goldmineralisationen in Paragenese mit sog. Klufmineralisationen angetro-

Abb. 7: Arsen-Gold-Silber-Verzerrungen im Gebiet Rotguldens (modifiziert nach Weidinger & Lang, 1991). A – Lage der Bergbaue; B – Säulenprofil der Silberkesserie und sträbungsphische Position der wichtigsten Bergbaue.



fen wurden. Die Frage, ob hydrolithogene Mineralisierungsvorgänge (vgl. EXEL 1992 sowie Abschnitt IV.4.) eine Rolle spielen, sollte unbedingt auch bei weiteren Forschungen berücksichtigt werden.

Wichtig erscheint ferner die Erstellung einer vergleichenden Studie mit den goldführenden Gängen im Kristallin der Kreuzeckgruppe (z. B. Fundkofel, Dechant-Gänge), die nach O. M. FRIEDRICH (1963) an Porphyrite gebundene Vererzungen darstellen, und mit den Goldgängen im Gailtal-Kristallin.

Konkordante Goldvorkommen: Es handelt sich hierbei um dem Schieferungs-s metamorpher Gesteine konkordante Goldvererzungen, die – soweit bis jetzt bekannt – in Österreich weiter verbreitet sind als früher angenommen wurde. Sie stellen im Gegensatz zu den diskordanten Goldvererzungen wohl die mengenmäßig größeren Goldressourcen dar. Zu den wichtigsten Vorkommen dieses Typs zählen die Lagerstätten von Zell a. Ziller/Nordt. (s. Abb. 8), Schellgaden/Sbg. und goldführende Arsenvererzungen in Marmoren und anderen Gesteinen der Silbereckserie bei Rotgülden/Sbg. (s. Abb. 7); die Vorkommen bei Rotgülden wurden allerdings letzthin von WEIDINGER & LANG (1991) als strukturkontrolliert, d. h. an eine Störungszone gebunden, aufgefaßt.

Zell a. Ziller: Erst im 16. Jht. entdeckt, wurde nahe Zell a. Ziller (Zillertal/Nordt.), zuletzt bis 1956, nach Gold geschürft. Alte Abbaureviere sind Hainzenberg (Frauenstollen und Brunnstollen), Rohrberg (Schurfe Alt- und Neurohr), Tannenbergl und Dunkler Bach. Als wichtigstes Revier galt der Hainzenberg, wo im Laufe der Zeit mindestens zwölf Stollen angeschlagen, ein rund 200 m tiefer Hauptschacht, ein Hauptförderschacht sowie andere Untertagebaue angelegt wurden. Nach lagerstättenkundlichen Untersuchungen durch SCHULZ & WENGER (1980) tritt das Gold – selten megaskopisch sichtbar – hauptsächlich zusammen mit Pyrit, Arsenopyrit u. a. Sulfiden auf, und zwar in etwa 23 E-W-streichenden und mit 70° nach S einfallenden, s-konkordanten, feinelagigen Quarziten (sog. Feinquarzite) und Phylliten, die dem Komplex des Innsbrucker Quarzphyllits (Ordovizium) angehören (s. Abb. 8). Die vererzte Serie ist schwach metamorph (Grünschieferfazies) und weist ein kaum ausgeprägtes Scherkluftgefüge auf. Stellenweise sind reichlich a-c-Reißkluftscharen zu beobachten, wobei die Fugen teils mit Quarz und Eisenkarbonat verheilt, teils nicht mineralisiert sind. Die Goldführung scheint im wesentlichen an die E-W-streichenden, cm- bis m-mächtigen, z. Teil linsenförmigen Quarzitlagen, die bis auf 850 m in streichender Erstreckung be-

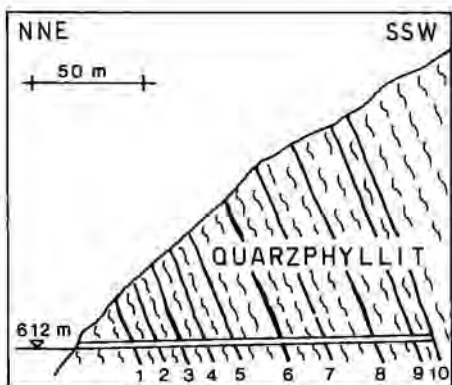


Abb. 8: Goldbergbau Zell a. Ziller/Nordtirol: Geologischer Schnitt längs des Brunnstollens im Revier Hainzenberg (modifiziert nach Schulz & Wenger, 1980). 1-10: Goldführende Quarzitlagen.

kannt sind, gebunden zu sein, ist darin aber nicht gleichmäßig verteilt. Es tritt bevorzugt in Haarrissen der Quarzite auf bzw. erscheint sogar feinlagig strati-form oder ist submikroskopisch in Pyrit und Arsenopyrit enthalten. An weite-ren Mineralien wurden bekannt: Pyrrhotin, Chalkopyrit, Kupfer, Chalkosin, Covellin, Fahlerz (Tetraedrit), Cobaltit, Galenit, Sphalerit, Gersdorffit, Cuba-nit, Ullmannit, Lepidokrokit, Goethit. Da im Gold kein Silbergehalt nachge-wiesen werden konnte liegt sozusagen gediegenes Gold in seiner reinsten Form vor. Schon den alten Bergleuten fiel auf, daß der Goldgehalt in den Quarziten nicht gleichmäßig hoch ist; die Reicherzzonen wurden von ihnen als „Adelsvorschübe“ bezeichnet. Aus wirtschaftlicher Sicht handelt es sich um ein hoffiges Vorkommen.

Obschon wirtschaftlich völlig unbedeutend sei doch noch auf die an die „violette Serie“ gebundenen Goldvorkommen im Bereich des ehemaligen Kupferbergbaues Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. (vgl. III.2.3.1.) hingewiesen, welche charakteristischerweise in Paragenese mit Uranminera-lien (vorwiegend Pechblende) vorkommen (BAUER & SCHERMANN, 1971; PAAR 1978).

Über bemerkenswerte Goldkristalle bzw. Goldstufen aus österreichischen Vorkommen siehe Seite 260.

L i t e r a t u r: BAUER, F. K. & SCHERMANN, O. 1971; BAUER, J. K. 1980; BECK, H. 1930; BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R. et. al. 1977; BRANDMAIER, P. 1989; CANAVAL, R. 1885, 1911, 1920, 1926; DAMM, B. & SIMON, W. 1966; ERTL, R. u. S. 1974, 1975, 1981; EXEL, R. 1986; EXNER, C. 1950, 1957; FEITZINGER, G. 1992; FEITZINGER, G. & PAAR, W. 1991; FREH, W. 1950; FRIEDRICH, O.M. 1953, 1954, 1958 1963; FRIEDRICH, O. M. & MATZ, K. 1939; GÖD, R. 1989; GRUBER, F. 1979; HADITSCH, G. 1979; HIEBLEITNER, G. 1937; MEIXNER, H. 1981; MRAZEK, R. & FEITZINGER, G. 1992; NIEDERMAYR, G. & SEEMANN, R. 1975; PAAR, W. 1976, 1978, 1982, 1983; PAAR, W. & CHEN, T. 1981, 1982; PAAR, W. & FEITZINGER, G. 1991; POEVERLEIN, R. 1991; RO-CHATA, C. 1878; SCHNEIDERHÖHN, H. 1941; SCHULZ, O. 1986; SCHULZ, O. & WENGER, H. 1980; SIGMUND, A. 1937; SRBIK, R. 1929; STERK, G. 1955; TISCHLER, S. E. & UCIK, F. H. 1979; TORNQUIST, A. 1933; TUFAR, W. 1965; VAVTAR, F. 1982; WEIDINGER, J. & LANG, M. 1991; WELSER, J. 1981; WENINGER, H. 1981; WIESSNER, H. 1950; ZIRKL, E. J. 1982.

III.2.1.2. Silber

Der größte Verbrauch an Silber erfolgt in der Foto- und Filmindustrie. Weiters wird dieses Edelmetall, das früher auch als Münzmetall von Bedeu-tung war, für die Erzeugung von Schmuck und in der Elektro- sowie chemi-schen Industrie vielseitig verwendet.

Von den in Österreich bekannt gewordenen Ag-haltigen Mineralien, es wurden u. a. gediegenes Silber, Argentit-Akanthit, Stephanit, Proustit, Pyrargyrit, Tetraedrit, Freibergit, Elektrum sowie „Küstelit“ nachgewiesen, kommt das gediegene Silber selbst äußerst selten und darüber hinaus nicht in abbau-würdigen Mengen vor.

Die Silbergewinnung war allerdings einst in unserem Land von außeror-dentlich großer Bedeutung und es sei in diesem Zusammenhang darauf hingee-

wiesen, daß in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts aus den Bergwerken von Schwaz/Nordt. die damals größte Silberproduktion Mitteleuropas erzielt wurde (s. Tabelle 5).

Zeitraum	Silber in kg
1521 – 1530	117.000
1531 – 1540	94.000
1541 – 1552	91.000
1553 – 1556	83.000

Tab.5: Silberausbeute aus dem Schwazer Bergrevier nach Daten von E. Egg, 1951.

Bei den seinerzeit intensiv genutzten silberführenden Erzen handelte es sich vor allem um Blei- und Kupfererze mit z. T. hohen Silbergehalten im Galenit (Bleiglanz) oder in den Fäulerzen (Tetraedrit-Tennantit-Mischkristalle). Auf Silber betriebene Bergwerke befanden sich vor allem im Raume Schwaz-Brixlegg/Nordt., ferner im Karwendelgebirge/Nordt. (z. B. im Lafatscher Tal), im Gebiet von Schladming (Zinkwand-Vöttern/Stmk.-Sbg.), im Sonnblickgebiet/Sbg. (z. B. Silberpfennig), am Hüttenberger Erzberg/Ktn., bei Oberzeiring/Stmk., Arzberg/Stmk., Großstübing/Stmk. und Annaberg/NÖ., um nur einige wenige zu nennen. In allen Fällen war das Silber stets nur ein wertvolles Nebenprodukt bei der Gewinnung von Kupfer-, Quecksilber-, Gold-, Blei- und später auch von Zinkerzen, in denen das Silber gewöhnlich nur in Form von mikroskopisch kleinen Silbermineralien, etwa Argentit und/oder Freibergit, enthalten ist.

Bei der Verhüttung in Arnoldstein/Ktn. der in Bleiberg-Kreuth/Ktn. gewonnenen Blei-Zinkerze wurden neben Blei, Zink und Cadmium stets auch geringe Mengen von Silber ausgebracht, doch gelten die erwähnten Erze als silberarm.

Trotz beachtlicher Reserven an Silbererzen z. B. in den Blei-Zink-Lagerstätten des Grazer Paläozoikums und in den Nördlichen Kalkalpen, kann in Österreich nicht mit einer rentablen Gewinnung dieses Edelmetalls gerechnet werden.

L i t e r a t u r: BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R. et. al. 1977; EGG, E. 1951; EXEL, R. 1982, 1986; FEITZINGER, G. 1988, 1992; FEITZINGER, G. & PAAR, W. 1991; FLÜGEL, H. u. E. 1953; FRIEDRICH, O. M. 1953; GSTREIN, P. 1979; GÜNTHER, W. 1981; HADITSCH, J. G. 1967, 1979; HOLZER, H. 1980; MRAZEK, R. & FEITZINGER, G. 1992; SCHULZ, O. 1986; SRBIK, R. 1929; STRASSER, A. 1989; THALMANN, F., SCHERMANN, O. et. al. 1989; UCIK, F. H. 1972; VAVTAR, F. 1988; WEBER, L. 1988, 1990; WEBER, L. & WEISS, A. 1981; WEIDINGER, J. & LANG, M. 1991; WIESSNER, H. 1950, 1951, 1953.

III.2.1.3. Platin

Wegen seines hohen Schmelzpunktes und seiner großen chemischen Resistenz wird Platin in der Elektro- und chemischen Industrie vielseitig verwendet und neuerdings bei der Herstellung von Abgaskatalysatoren verarbeitet.

Hinweise auf das spurenhafte Vorkommen dieses Edelmetalls in Österreich sind bislang nur aus der Ultramafitmasse von Kraubath/Stmk. bekannt geworden. Mit der Entdeckung von abbauwürdigen Platinanreicherungen ist in Österreich nicht zu rechnen.

III.2.2. Eisen- und Stahlmetalle

Die vielseitige Verwendung des Eisens ist allgemein bekannt und aus dem täglichen Gebrauch nicht wegzudenken. Seit seiner Entdeckung in der Antike, gelang es immer wieder neue Verfahrenstechniken zu entwickeln, die es möglich machten aus dem Eisen Stahlsorten herzustellen, welche den stets steigenden Anforderungen der Industrie gerecht wurden. So zählt Eisenstahl noch immer zu einem der am häufigsten verwendeten Werkstoffe.

Für die Herstellung besonders hochwertiger Stähle werden zusätzlich zum Eisen auch andere Metalle benötigt, welche der Eisenschmelze zugesetzt, dem Stahl die jeweils gewünschte Eigenschaft verleihen. Es sind dies die sog. Stahlveredler, wie etwa Molybdän, Chrom, Vanadium oder Wolfram.

In Österreich hat die Gewinnung von Eisen und die Erzeugung von Stahl eine lange Tradition. Schon in vorgeschichtlichen Epochen entwickelten sich in unserem Land Kulturen, in denen die Verwendung des Eisens eine grundlegende Rolle spielte. Erinnert sei diesbezüglich an die Hallstattkultur mit der die Archäologen die Eisenzeit in Mitteleuropa beginnen lassen. Es scheint allerdings, daß für den Reichtum der namensgebenden Siedlung Hallstatt/OÖ. weniger die eisenverarbeitende Industrie als vielmehr die Gewinnung und der Handel mit Steinsalz aus den nahe des Ortes gelegenen Vorkommen ausschlaggebend war.

Auf die Römerzeit wird der Begriff *Norisches Eisen* bezogen, von dem man annimmt, daß es am Hüttenberger Erzberg/Ktn. gewonnen wurde. Vielleicht war in jener Zeit auch schon die Eisenerzlagerstätte am Steirischen Erzberg/Stmk. bekannt bei der es sich um eines der größten Eisenerzvorkommen in Europa handelt. Diese Lagerstätte war jedenfalls die Grundlage für die Entstehung einer Reihe wichtiger österreichischer Industriebetriebe, wie z. B. der VÖST.

III.2.2.1. Eisen

Wichtige Eisenmineralien sind Hämatit bzw. Eisenglimmer, Magnetit, Pyrrhotin, Eisenspat (Siderit und Ankerit), Limonit (Goethit und/oder Lepidokrokit), untergeordnet auch Pyrit. Von diesen Mineralien gibt es in Österreich, speziell im alpinen Anteil, Hunderte von Vorkommen, die früher an zahlreichen Stellen auch beschürft wurden (vgl. hierzu die zwar etwas veraltete, aber sehr ausführliche Monographie von REDLICH, 1931). Gegenwärtig ist die Eisenerzgewinnung kaum rentabel, so daß der einst für Österreich sehr wichtige Eisenerzbergbau gänzlich an Bedeutung verloren hat.

Carbonatisches Eisenerz stellt in Österreich das wichtigste Eisenerz dar. Es handelt sich dabei um Siderit (*Eisenspat*), welcher jedoch selten in reiner Form auftritt, sondern gewöhnlich aus Mischkristallen der Reihe Siderit-Ankerit besteht, die meistens wechselnde Beimengungen von Fe sowie von Mg und Mn enthalten. Eisenspatvorkommen sind hauptsächlich in der nördlichen Grauwackenzone verbreitet (sie stellen bei Eisenerz/Stmk. die größte Eisenerzlagerstätte der Alpen dar), treten aber auch im Altkristallin auf (mit ausgedehnten Vorkommen bei Hüttenberg/Ktn.) und kommen ferner in permoskythischen Formationen vor. Im folgenden sind nur die beiden größten Lagerstätten (Steirischer und Hüttenberger Erzberg) behandelt.

Der Steirische Erzberg bei Eisenerz/Stmk. (s. Abb. 9.): Dieses berühmte Sideritvorkommen ist an Karbonatgesteine der Grauwackenzone (Paläozoikum) gebunden. Es wurde jahrhundertlang abgebaut und war we-

sentliche Grundlage für die stahlerzeugende Industrie unseres Landes. Wegen Unrentabilität erfolgte Ende des Jahres 1987 die Stilllegung des Tagebaubetriebes (seither wird noch geringfügig im Untertagebaubetrieb gearbeitet). Die Jahresproduktion betrug zuletzt rund 3,8 Mio. t. Das Vorkommen birgt noch etwa 30 Mio. t sichere Vorräte an Eisenerz (175 Mio. t wahrscheinliche Vorräte). Der Fe-Gehalt der Sideritlager ist unterschiedlich und beträgt im Durchschnitt ca. 30 – 33 % Fe (HAUSBERGER, KROBATH, SCHIFKOR, 1978). Die Schichtfolge des Steirischen Erzberges ist gestört und zu einer asymmetrischen Mulde verformt. Man unterscheidet die „Liegendscholle“ mit Quarziten, Phylliten, usw. des Ordovizium bis Oberdevon und mit den dem Unterkarbon zugeordneten Eisenerzschichten (früher als Zwischenschiefer bezeichnet), die einen Überschiebungshorizont darstellen. Auf diesem liegt die „Hangendscholle“, bestehend aus einer devonischen Kalksteinserie. Darüber befinden sich dann, transgressiv, die Präbichl- und Werfener Schichten (Permoskyth) als jüngste Schichtglieder (SCHÖNLAUB, 1982; HIRZBAUER, STROMBERGER, et. al. 1991). Die in beiden Schollen, jeweils in Karbonatgesteinen angereicherten Erze treten in Form unregelmäßiger Körper auf; zuweilen sind lagerförmige Erzkörper entlang von Kluftsystemen zerstückelt und um Meterbeträge versetzt. In beiden Schollen weisen die Erze nicht nur unterschiedliche Kieselsäuregehalte auf, sondern lassen auch Gefügeunterschiede erkennen: In der Hangendscholle überwiegen innige Siderit-Ankerit-Verwachsungen, während in der Liegendscholle das Siderit-Ankerit-Gemenge von hauchdünnen, schichtparallelen Tonschieferlagen durchdrungen ist. Hinsichtlich der äußerlich auffallenden Gefügestrukturen unterschieden die Bergleute schon seit langem *Schiefererze* und *Tigererze*. Nach SCHULZ & VAVTAR (1991) weisen die Erze Eigenschaften eines Siderittektonits auf und sind als Sideritmarmor bzw. als Sideritphyllonit zu bezeichnen. Am Rande sei bemerkt, daß der Steirische Erzberg als klassischer Fundort für verästelten Aragonit (sog. Eisenblüte) gilt. Darüber hinaus wurden weitere sehr interessante Mineralien nachgewiesen (s. S. 177).

Über die *Genese* der Sideritanreicherungen (dies gilt auch für viele Magnesitvorkommen) in den Ostalpen herrscht bis heute ein von manchen Forschern teilweise erbittert geführter Auffassungsstreit, der – so schien es – zunächst einmal zugunsten einer alpidisch-metasomatischen Entstehungsweise ausfiel (REDLICH, 1931; CLAR & MEIXNER 1953). Zahlreiche Beobachtungen ließen aber den Schluß zu, daß dies nicht für alle Vorkommen gelten könne (FRIEDRICH, 1968) und es wurde daraufhin für die Sideritlagerstätte des Steirischen Erzberges und eine Reihe ähnlicher Vorkommen für eine sedimentär-syngenetische Entstehungsweise plädiert. Als Beweis dafür wurde u. a. das für eine derartige Genese als typisch geltende „Anlagerungsgefüge“ herangezogen, das zunächst deutlich an den Sideritmassen des Steirischen Erzberges, später auch an den Sideriten des Hüttenberger Erzberges festgestellt wurde (SCHULZ, 1971, 1974; H. FUCHS, 1980). Noch 1981 widersprachen CLAR & MEIXNER dieser Auffassung heftig und bekräftigten ihre bereits im Jahre 1953 postulierte Feststellung, daß die Bildung der Hüttenberger Erze und wohl auch diejenigen von Eisenerz, metasomatisch erfolgt sei. Die Kontroverse erfuhr dann durch H. MOSTLER (1984) neue Aspekte: Er wies darauf hin, daß das „Anlagerungsgefüge“ mehrere genetische Deutungen zulasse und somit zu Fehlinterpretationen führen könne; an Sideriterzen von Radmer-Buchberg/Stmk. erkannte er „Karstgefüge“ und interpretierte auch die Siderite des Steirischen Erzberges als (permokarbene) Karsthohlraumfüllungen. Diese Auffassung MOSTLER's wurde letzthin von SCHULZ & VAVTAR (1991) heftig kritisiert, welche für die Erze am Steirischen Erzberg eine sedimentär-metamorphe Genese in Betracht ziehen.

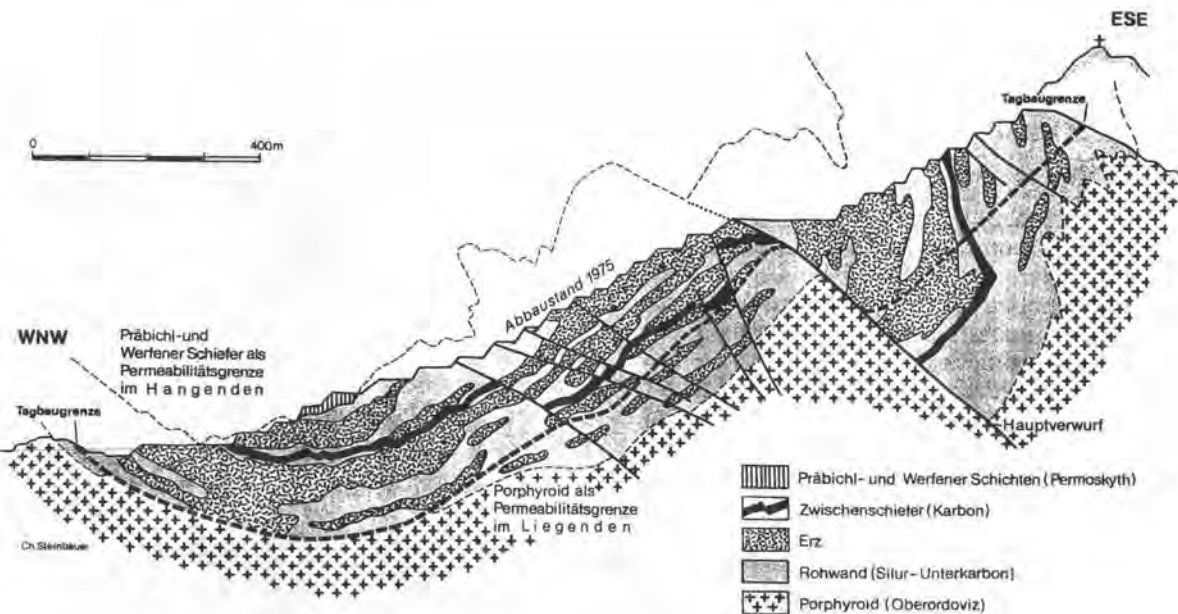


Abb. 9: Geologischer Schnitt durch den Steirischen Erzberg/Stmk. (aus: R. Oberhauser, et. al. 1980).

Die Sideritanreicherungen des **Hüttenberger Erzberges** befinden sich bei Hüttenberg/Ktn., und zwar in einem westlichen Ausläufer des Saualm-Zirbitzkogelkammes, welcher aus Gesteinsserien des Saualmkristallins aufgebaut ist. Die Vererzungen, es handelt sich insgesamt um etwa 60 Erzkörper, liegen in den sog. Erzbergmarmoren und erstrecken sich etwa 2,5 km weit von Hüttenberg in SE-Richtung bis in den Löllinggraben. Die Erze wurden schon in keltischer Zeit beschürft (Norisches Eisen); die letzte Abbauphase mit einer Jahresförderung von ca. 250.000 t Erz endete im Jahre 1978. Die vererzten Marmore, welche stellenweise eine Mächtigkeit von mehr als 500 m aufweisen, sind hinsichtlich ihres Aussehens und ihrer mineralogischen Zusammensetzung sehr unterschiedlich: Es treten weiße oder graue, gebänderte Marmore, Glimmer-, bzw. Silikat-Marmore, Gipsmarmore sowie Kalk-, Dolomit-, Ankerit- und Sideritmarmore auf. Charakteristisch für die Marmore sind Glimmerlagen sowie die fast ständige Anwesenheit von Quarz (fallweise bis hin zu Quarziten) und Pyrit. Diese Marmore sind durch zahlreiche Verwerfer in einzelne Linsen und Schollen zerlegt, welche sich in Glimmerschiefern befinden; in liegenden Anteilen sind die Marmore stark von Pegmatoiden durchsetzt.

Der Hüttenberger Siderit ist nicht rein, sondern enthält stets etwas Mg sowie Mn. Die Vererzung bildet im Marmor nicht selten ein Siderit-Netzwerk, bzw. ein breccien- und schollenartiges Gefüge, es gibt aber auch schichtig angeordnete Lagen, sog. *Bändererze*. Es liegen sicher zwei Generationen von Siderit vor. Außer diesem Haupterzmineral wurde aus dem Lagerstättenbereich des Hüttenberger Erzberges eine große Anzahl weiterer Mineralien bekannt, die in paragenetischer und sammlerischer Hinsicht sehr interessant sind (hierzu lieferte MEIXNER, 1981, eine zusammenfassende Arbeit; vgl. auch S. 174). Die *Genese* der Siderite von Hüttenberg wurde von CLAR & MEIXNER (1953 u. 1981) als alpidisch-metasomatisch angesehen und von SCHULZ (1979), H. FUCHS (1980) sowie von SCHULZ, SCHROLL, et. al. (1986) als synsedimentär interpretiert.

Oxidisches Eisenerz (Hämatit, Magnetit und Limonit) ist in Österreich von zahlreichen Lokalitäten und aus geologisch sehr unterschiedlichen Formationen bekannt. Aus wirtschaftlicher Sicht bemerkenswert ist lediglich das schon vor langer Zeit gelegentlich abgebaute Hämatitvorkommen von **Waldenstein** bei Twimberg/Ktn. (FRIEDRICH, 1953). Dieser hochwertige, feinschuppige „Eisenglimmer“ wird auch gegenwärtig noch gewonnen und zur Herstellung von Rostschutzfarben verwendet. Das Eisenglimmervorkommen von Waldenstein (ein ähnliches Vorkommen befindet sich bei Pack/Stmk.; vgl. POHL, et. al. 1981) ist nur eine von vielen sich bis in den Raum Hüttenberg/Ktn. erstreckenden Fe-Vererzungen, die offenbar an bestimmte Serien des Altkristallins der Kor- und Saualpe gebunden sind.

Magnetit, ein in Amphiboliten und in Serpentiniten der Ostalpen und der Böhmisches Masse an sich häufig auftretendes Fe-Oxid, bildet stets nur geringfügige, keinesfalls abbauwürdige Anreicherungen. Fallweise erscheint Magnetit in Form schön ausgebildeter Kristalle (vgl. V.) und ist somit von sammlerischem Wert. Im Waldviertel/NÖ. (Kottaun b. Geras, Lindau, Wolfsbach, Stockern) tritt Magnetit geringfügig in Form von Körnern, Nestern oder Lagen innerhalb von Skarnzonen auf (SCHERMANN, 1977). Diese Vorkommen wurden im 19. Jht. beschürft; die gewonnenen Erze wurden z. T. in Krems/NÖ. verhüttet. Stratiforme, an Chloritschiefer gebundene Magnetitvererzungen wurden im Raume Pulkau und Retz/NÖ nachgewiesen (GÖD, 1989).

Magnetit in konglomeratischen Basalgesteinen („Verrucano“) des Brenner-Mesozoikums wurde im 18. und im 19. Jht. genutzt und bildete seinerzeit die Grundlage der bis heute im Stubaital vorhandenen, eisenverarbeitenden Werkzeugindustrie. Der Abbau erfolgte hauptsächlich am Burgstall, westlich von Fulpmes, wo sich ein über 7 km weit verfolgbarer Horizont befindet, welcher abgerundete Magnetitkörner, teils auch schuppigen Hämatit und etwas Pyrit enthält (EXEL, 1982).

Limonit ist ein Mineralgemenge, das aus den Fe-Hydroxiden Goethit und Lepidokrokit besteht, welche sich bei der Verwitterung von primären Eisenmineralien, speziell bei der Alteration von Pyrit und Markasit bildet. Limonit tritt daher in altersmäßig ganz unterschiedlichen Formationen auf, und zwar bevorzugt sowohl im „eisernen Hut“ – also in Verwitterungszonen von Erzlagertstätten – als auch auf alten, der Verwitterung ausgesetzten Landoberflächen. Vornehmlich in Spalten und Höhlungen derartiger Reliefs in den Kalkalpen (z. B. an der Basis der unterkarnischen Raiblerschichten oder in tertiären Erosionszonen am Dachstein) erscheint Limonit als *Karsteisenerz* in Form von unregelmäßigen, oft außen wie poliert erscheinenden, cm- bis dm-großen Gebilden (teils krusten- und schwartenartig, teils in Form oolithischer Konkretionen, die mitunter als *Bohnerze* bezeichnet werden). Ähnliche Gebilde, sog. *Toneisenerze*, finden sich zuweilen auch in tonig-mergeligen Sedimenten. Limonitische Eisenerze wurden in der Vergangenheit genutzt (z. B. die Hutzone des Hüttenberger Erzberges), sind aber gegenwärtig ohne wirtschaftliche Bedeutung.

Sulfidisches Eisenerz (Pyrrhotin, Pyrit): Die Eisengewinnung aus Pyrit (Schwefelkies) war nie von großer Bedeutung. Pyrit, von dem größere Lagerstätten bei Walchen, Kalwang und Großstübing/Stmk., Panzendorf und Tesenbergl/Ost., Innerfragant/Ktn., Rettenbach, Brenntal, Großarl/Sbg., Bernstein/Bgld. bekannt sind, wurde vor allem als Rohstoff zur Herstellung von Schwefelsäure abgebaut, wobei auch etwas Eisen und Kupfer gewonnen werden konnte. Einige Pyritbergbaue waren noch nach dem Zweiten Weltkrieg in Betrieb.

Literatur: BAUMGARTNER, W. 1976; BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, et. al. 1977; BERAN, A. 1979, 1983, 1985; BERAN, A. & THALMANN, F. 1978; CLAR, E. & MEIXNER, H. 1953, 1981; DIEBER, K. 1981; EXEL, R. 1982, 1986; FEUERBACH, M. & UNGER, H. 1969; FRIEDRICH, O. M. 1953, 1968, 1969; FUCHS, H. 1980, 1982; GÖD, R. 1989; HABERFELNER, H. 1937; HADITSCH, J. G. 1979, 1986; HAUSBERGER, G. KROBATH, K., SCHIFKO, V. 1978; HENTSCHEL, B. & KERN, M. 1992; HIRZBAUER, G., STROMBERGER, A., et. al. 1991; HOLZER, H. & NEUWIRTH, K. 1962; KURZWEIL, H. 1971; LADURNER, J. 1955, 1965; MEIXNER, H. 1981; MELCHER, F. 1991; MOSTLER, H. 1984; NEINAVAJE, H., GHASSEMI, B., FUCHS, H. W. 1983; PIRKL, H. R. 1986; POHL, W. 1988; POHL, W., SIEGL, W. & VINZENZ, M. 1981; PREY, S. 1962; REDLICH, K. A. 1931; SCHERMANN, O. 1977; SCHÖNLAUB, H. P. 1982; SCHULZ, O. 1971, 1974, 1977, 1979, 1986; SCHULZ, O., SCHROLL, E., DIEBER, K., FUCHS, H. 1986; SCHULZ, O. & VAVTAR, F. 1991; SCHÜSSLER, F. 1981; SEEMANN, R. 1979, 1987; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989; TUFAR, W. 1968; UCIK, F. H. 1972; UNGER, J. J. 1969, 1970, 1971, 1972; VAVTAR, F. 1988; WEBER, L. 1977; WEISS, A. 1973.

III.2.2.2. Mangan

Dieses Metall wird hauptsächlich als Legierungsmittel verwendet. Es verleiht dem Stahl größere Härte und Korrosionsfestigkeit und steigert auch die

Festigkeit von Kupfer, Nickel und Bronzen. In der Keramik- und Glasindustrie wird Mangan als Farbpigment eingesetzt; ferner wird es in der elektrotechnischen und chemischen Industrie verarbeitet.

Hausmannit, Braunit, Pyrolusit, Psilomelan, Manganit, Jakobsit, Rhodonit, Rhodochrosit, Pyroxmangit u. a. Manganminerale sind in Österreich nachgewiesen worden, doch bilden sie kaum wirtschaftlich bedeutende Anreicherungen. Zeitweise beschürfte Manganvorkommen befinden sich u. a. in der Veitsch/Stmk., bei Bad Aussee und Altaussee/Stmk., sowie bei Hüttenberg/Ktn. (dort diverse Vorkommen in Quarziten der Plankogelserie mit wechselnden Gehalten an Mn-Mineralien, wie Pyroxmangit und Rhodonit, z. B. bei Dürnstern/Ktn.). Weitere, geringfügige Mn-Vererzungen sind bei Kals/Ost. (auf der Hutter-Alm), auf der Fuchsalp/Sbg., u. a. O. vorhanden.

Als potentielle Manganerzreserven gelten Kieselkalke in den Nördlichen Kalkalpen. Es handelt sich dabei vor allem um Teilbereiche der mittleren Allgäuschichten (Oberlias) in den Allgäuer und Lechtaler Alpen/Vlbg.-Nordt., besonders im Gebiet Eisenspitze-Dawinkopf (GERMANN & WALDVOGEL, 1971; GERMANN, 1972) mit 12-22% Mn-Gehalt, sowie um die höherjurassischen Strubbergsschichten am Nordrand des Tennengebirges/Sbg. (Lammer- eck, Sattelberg, Vorder Strubberg) mit 10 – 25% Mn-Gehalt.

Literatur: BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., et. al. 1977; BERAN, A., FAUPL, P., HAMILTON, W. 1983; CLAR, E. & MEIXNER, H. 1953; EXEL, R. 1986; FRIEDRICH, O. M. 1953; GERMANN, K. 1972; GERMANN, K. & WALDVOGEL, F. 1971; HADITSCH, J. G. 1968, 1979; KLEINSCHMIDT, G. 1975; LECHNER, K. & PLÖCHINGER, B. 1956; MEIXNER, H. 1951; MEIXNER, H. & PAAR, W. 1977; NEINAVAIE, H., GHASSEMI, B., FUCHS, H. W. 1983; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989.

III.2.2.3. Nickel und Kobalt

Diese beiden Metalle verleihen dem Stahl Zähigkeit, Korrosionsfestigkeit, Hitzebeständigkeit und besondere elektrische Eigenschaften. Sie werden deshalb vor allem zur Stahlveredlung aber auch zur Legierung anderer Metalle verwendet. Das in der Medizin für therapeutische Zwecke benutzte Kobalt ist ein künstlich erzeugtes, radioaktives Isotop und steht deshalb außerhalb unserer Betrachtung.

Die Nickel- und Kobaltvorkommen Österreichs sind sehr gering und wirtschaftlich gesehen unbedeutend. Zu den wichtigsten Vorkommen zählen die in Erzgängen des Schladminger und Mitterberger Raumes (ehemalige Bergbaue Zinkwand-Vötkern/Stmk.-Sbg.; Mitterberg b. Mühlbach a. Hochkönig/Sbg.) enthaltenen Co- und Ni-Mineralisationen. Es handelt sich bei diesen Lagerstätten um komplexe sulfidische Vererzungen, die hauptsächlich Zink, Blei, Arsen bzw. Kupfer und Arsen, und nur untergeordnet auch Nickelminerale, wie z. B. Chloanthit, Skutterudit, Gersdorffit, Nickelin, Retgersit sowie Kobaltminerale, z. B. Cobaltit und Co-haltigen Arsenopyrit (Danait) führen. Auch aus den Kupfervererzungen am Nöckelberg b. Leogang/Sbg. wurden Ni und Co ausgebracht.

Die zeitweise erfolgte Nickelgewinnung in Österreich endete mit der Schließung des Mitterberger Bergbaues im Jahre 1977. Ein gewisses Nickelpotential stellen die Ultrabasilitkörper der Ostalpen dar, z. B. der Serpentinitkomplex von Kraubath/Stmk. (mit im Durchschnitt etwa 0,2 – 0,5 % Ni-Gehalt), doch ist die Nutzung derartiger Vorkommen gegenwärtig nicht vertretbar. Hin-

weise auf die Anwesenheit von Ni- und Co-führenden Erzen liefern u. a. die farblich auffallenden Sekundärminerale Annabergit (grün) und Erythrin (rot), doch sind diese Mineralien für die Gewinnung der entsprechenden Metalle bedeutungslos. Auch erfolgt die Prospektion heutzutage grundsätzlich mittels geochemischer Methoden. Über sekundäre Nickelminerale und deren Vorkommen in Österreich berichtete zusammenfassend H. MEIXNER (1976). Seither sind zahlreiche weitere Vorkommen bekannt geworden.

Literatur: BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., et. al. 1977; FRIEDRICH, O. M. 1953; FRIEDRICH, O. M. & HADITSCH, J. G. 1971; FUCHS, H. 1988; HADITSCH, J. G. 1979, 1980; HADITSCH, J. G. & MOSTLER, H. 1970; HADITSCH, J. G., PETERSEN-KRAUSS, D., YAMAC, Y. 1981; HENTSCHEL, B. & KERN, M. 1992; HÜBEL, G. 1984; MEIXNER, H. 1959, 1976; MOSTLER, H. 1967; STUMPFL, E. & EL AGEED, A. 1981; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989.

III.2.2.4. Chrom

Wegen seiner besonderen Hitze- und Korrosionsbeständigkeit wird Chrom hauptsächlich als Legierungsmittel verwendet. Es verleiht dem Stahl sehr gute thermische Eigenschaften sowie Härte und Oxydfestigkeit. Weitere Anwendungsgebiete sind bei der Herstellung feuerfester Steine und in der chemischen Industrie gegeben.

Chrom wird durchwegs nur aus dem Mineral *Chromit* gewonnen, das in ganz geringen Mengen in ultrabasischen Gesteinen vorkommt. Die größten Konzentrationen sind in den Serpentinithäfen von Kraubath und Hochgrößen in der Steiermark enthalten. Bis zum Ersten Weltkrieg wurde an diversen Stellen bei Kraubath auf Chromit geschürft, jedoch eine zu geringe Produktion erzielt um die Arbeiten fortzusetzen. Auch die seinerzeitigen Schürfvorhaben im Serpentinithafen von Hochgrößen/Stmk. blieben erfolglos. Mit der Entdeckung abbauwürdiger Vorkommen, evtl. auch von Chromitsanden, kann in Österreich nicht gerechnet werden.

Literatur: BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., et. al. 1977; HADITSCH, J. G., PETERSEN-KRAUSS, D., YAMAC, Y. 1981; PAAR, W., SCHANTL, J., et. al. 1978; STUMPFL, E. & EL AGEED, A. 1981; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989.

III.2.2.5. Wolfram

Wegen seines sehr hohen Schmelzpunktes wird Wolfram in der Elektroindustrie (z. B. für Glühlampendrähte), für die Herstellung von Raketendüsen, Hitzeschildern u. dgl., hauptsächlich aber für die Erzeugung von sehr harten Stählen (z. B. Bohrstahl) verwendet. Es gilt als eines der wichtigsten Stahlveredlungsmetalle und ist daher ein sehr gesuchter Rohstoff. Für die Wolframgewinnung kommen hauptsächlich die Mineralien *Scheelit*, „*Wolframit*“ (Mischkristalle der Reihe *Ferberit* – *Hübnerit*), *Powellit* und *Tungstenit* in Betracht, die auch in Österreich nachgewiesen sind.

Interessanterweise gibt es in Österreich eine der größten erschlossenen Wolframlagerstätten der Welt. Es handelt sich dabei um das weiter unten be-

schriebene Scheelitvorkommen im Felbertal bei Mittersill/Sbg., das im Jahre 1967 entdeckt wurde. Der entsprechende Bergbau stellt momentan eines der wenigen in Österreich noch bewirtschafteten Erzbergwerke dar.

Schon vor 1967 waren einige Scheelitvorkommen bekannt (z. B. Tux-Lanersbach/Nordt.) doch erst durch den Einsatz von zunächst nur lokal angewandten, dann auch auf das gesamte Bundesgebiet ausgedehnten geochemischen Prospektionsmethoden (u. a. Beprobung von Bachsedimenten, Nachtbegehungen mit UV-Lampe), gelang seit den 70-er Jahren der Nachweis relativ vieler Scheelitvorkommen in Österreich, von denen sich einige sogar als potentielle Lagerstätten erwiesen.

Aus genetischer Sicht kann generell die Feststellung getroffen werden, daß es sich bei den größten derzeit bekannten Wolframvorkommen Österreichs um „stoffkonkordante – horizontbeständige“ Scheelitanreicherungen handelt (NEINAVAIE, PFEFFER, THALMANN, 1985). Diese scheinen vorwiegend an Metavulkanite gebunden zu sein, wie z. B. die Vorkommen innerhalb der sog. Habachserie (z. B. Felbertal b. Mittersill, Achselalm, Bärenbad/Sbg.) oder jene im Verbreitungsbereich der Thurntaler Quarzphyllite nördlich von Sillian/Ostt. (z. B. Markinkele, Hochrast, Gumriaul, Tafen-Alpe). Sie weisen aber in anderen Fällen auch eine enge Beziehung zu Karbonatgesteinsserien und zu Kalksilikatgesteinen auf, wie etwa die Vorkommen in Schwarzphylliten von Tux-Lanersbach/Nordt., im Schladminger und Wölzer Kristallin (z. B. bei Gstoder und Ramingstein), im Kristallin der Koralpe (an Kalksilikatgesteine, Dolomite, Kalkmarmore sowie an Paragneise und Glimmerschieferhorizonte gebunden), oder die Vorkommen im Verband der Gurktaler Decke am Mallnock/Ktn. (vgl. NEINAVAIE, H., THALMANN, F., et. al. 1989), welche sich in Dolomitmarmoren sowie in Ankerit und Fe-betonen Magnesitgesteinen befinden. Nicht zuletzt sind die geringfügigen Scheelitmineralisationen im Moldanubikum der Böhmisches Masse bei Wietzen und Streitwiesen/NÖ. zu erwähnen, welche sich etwa 4 km weit, durchwegs an Kalksilikatgesteine der „Bunten Serie“ gebunden, verfolgen lassen (vgl. R. GÖD, 1989).

Außer den eben erwähnten, in schichtiger Art auftretenden Scheelitanreicherungen, welche fallweise auch mit Gold-Silber-Vererzungen (z. B. Schellgaden-Zaneischg im Lungau/Sbg.) oder mit Arsenopyrit- bzw. mit Antimonitvererzungen verknüpft sind (z. B. bei Rabant/Ktn.), gibt es auch „diffuse Imprägnationen“ von Scheelit, die von diversen Forschern als mögliche primäre Vorkommen interpretiert worden sind. In dieser Weise ist Scheelit vor allem aus der Zentralgneiszone des Tauernfensters von zahlreichen Lokalitäten bekannt, und auch in Tonalitporphyriten am Schloßberg bei Lienz/Ostt. (dort neben einer Pyrrhotinvererzung; vgl. H. FUCHS, 1982) nachgewiesen. Darüber hinaus tritt Scheelit auch als diskordante Gangfüllung (z. B. nahe des Hannoverhauses am Ankogel/Ktn.) sowie als Kluftmineral in Erscheinung (oft in Form schöner Kristalle, z. B. im Felbertal/Sbg. am Wurtenkees/Ktn. und vielen a. O.). Da sich unweit solcher Vorkommen i. a. auch diffuse Imprägnationen oder schichtige Scheelitanreicherungen lokalisieren lassen, werden sie gewöhnlich als alpidische Mobilisate aus derartigen präexistierenden Anreicherungen betrachtet.

Neben der Wolframlagerstätte im Felbertal bei Mittersill/Sbg. ist im folgenden auch eine Kurzbeschreibung des mittlerweile erschöpften Scheelitvorkommens von Tux-Lanersbach/Nordt. gegeben. Als potentielle Reserven können u. a. die in Quarzphyllitserien am Fastenberg bei Schladming/Stmk. und bei Sillian/Ostt. auftretenden Scheelitvorkommen angesehen werden. Darüber hinaus ist eine Reihe kleinerer Vorkommen bekannt.

Felbertal bei Mittersill/Sbg.: Die mittlerweile weltbekannten Scheelitvererzungen bei Mittersill im Oberpinzgau befinden sich an beiden Seiten des Felbertales. Sie wurden aufgrund theoretischer Überlegungen und gezielter Prospektion durch die Münchener Lagerstättenforscher Rudolf Höll und Albert Maucher im Sommer 1967 entdeckt. Nach der Exploration mittels Kernbohrungen, Stollen, usw., begann im Jahre 1975 der Abbau im sog. Ostfeld (am Brentling), wo im Tagebau die Gewinnung einer in situ verbrochenen Erzblockhalde erfolgte. 1977 wurde das freigelegte, anstehende Erz im Strossenbau gewonnen und es begann im sog. Westfeld der Streckenvortrieb zum Zwecke der Erschließung von Erzen für den in diesem Feld vorgesehenen untertägigen Bergbau, der Ende 1979 seinen Betrieb aufnahm. Nachdem im Jahre 1986 das oberste Ostfeld, nach einer Produktion von rund 2,5 Mio. t Erz mit im Durchschnitt 0,65 % WO_3 -Gehalt ausgeerzt war, konzentrierte sich der Abbau nur noch auf den Untertagebetrieb im Westfeld. Im dortigen „Unterfahrungsstollen“, war schon seit 1984 eine Brecheranlage und eine Bandförderung in Funktion. Bis 1991 wurden im Westfeld ca. 40 km Strecken aufgefahen und insgesamt etwa 3,0 Mio. t Erze mit durchschnittlich 0,50 % WO_3 -Gehalt gewonnen.

Die Scheelitlagerstätte befindet sich an der Basis der mächtigen, durch Metavulkanite charakterisierten „Habachformation“ (vgl. II.2.2.1. Tauernfenster). Die scheelitführende Serie stellt eine langgestreckte, relativ schmale, einige Hundert Meter mächtige Zone dar, welche mittelsteil nach N bis NNW einfällt und dem Verband der sog. „Unteren Magmatischen Abfolge“ angehört, welche über unvererzten „Basisschiefern“ bzw. „Basisamphiboliten“ folgt (s. Abb. 10). Die Lithologie der scheelitführenden Serie ist sehr komplex und durchbewegt: Vorherrschend sind feinkörnige Epidot-Albit-Amphibolite und grobkörnig-massige Hornblendite; – untergeordnet treten diverse Gneisarten, wie etwa der sog. K-1 Gneis (er bildet im Hangendteil des Westfeldes einen lakkolithartigen Körper), Aplitgneise, Quarzitgneise sowie Injektions- und Schollenmigmatite auf. Altersbestimmungen (U/Pb) an magmatischen Zirkonen aus einem Hornblendit ergaben ein Kristallisations- bzw. Intrusionsalter von 496 \pm 2 Mio. Jahren.

Die Vererzung tritt in Verbindung mit zahlreichen, meist konkordanten, z. T. aber auch deutlich diskordanten Quarzgängen auf, und kann in letzterem Falle in eine trum- und stockwerksartige Vererzung übergehen. Dieses Quarzgangsystem (Qz-1) durchsetzt mehr oder weniger stark nahezu alle Lithotypen der scheelitführenden Serie, und vereinzelt treten auch mehrere Meter mächtige, konkordante Quarzmassen („Quarzite“) hinzu. Die Mächtigkeit der Quarzgänge beträgt gewöhnlich nur wenige mm bis cm und erreicht selten einige dm oder mehr.

Der Scheelit ist in Form von fein- bis mittelkörnigen Aggregaten in den Qz-1-Gängen, besonders an deren Salbändern angereichert. Er tritt aber auch als Imprägnation im Nebengestein, vor allem in der Nähe dieser Quarzgänge, sowie in stark verquarzten und metasomatisch veränderten Gesteinen auf. Neben einer älteren, Mo-haltigen Scheelitgeneration, gibt es auch einen jüngeren, Mo-freien Scheelit, welcher erstere verdrängt. Als Begleiter des Mo-haltigen Scheelits fungieren diverse hochtemperierte Sulfide und Sulfosalze sowie Beryll, Turmalin, Fluorit und Apatit. Mo-freier Scheelit tritt in Quarzgängen (Qz-2) auf, welche niedrigtemperierte Sulfide enthalten, oder er erscheint in Paragenese mit Quarz, Periklin, Calcit, Chlorit, u. a. Mineralien, in Klüften.

Aus diversen Beobachtungen wurde geschlossen, daß die Qz-1-Gänge und die Mo-haltige Scheelitmineralisation etwa gleich alt oder etwas jünger sind als die Intrusion der variszischen K-1-Gneise (eine Rb/Sr-Altersbestim-

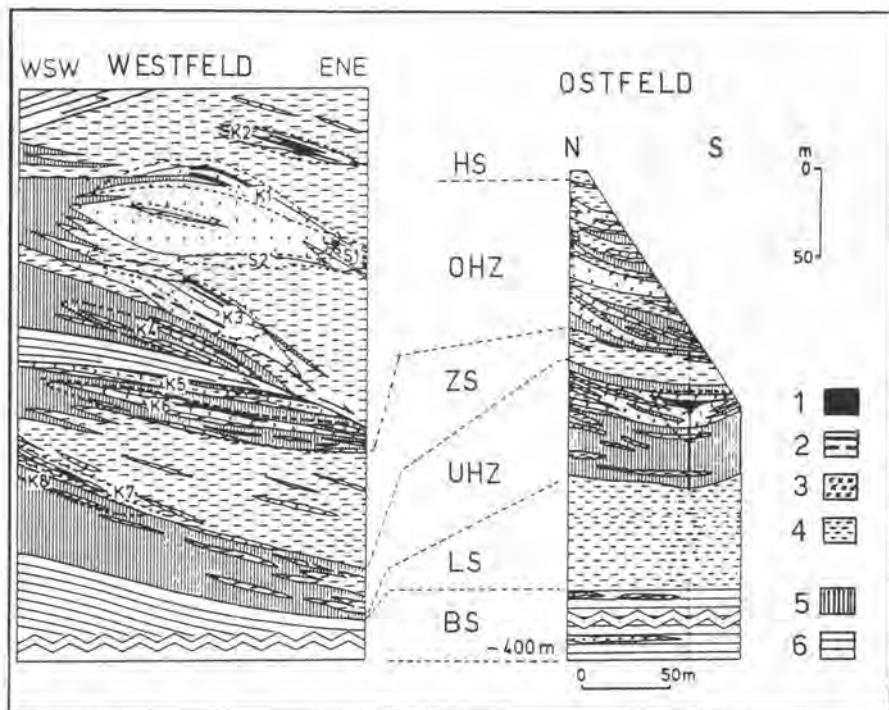


Abb. 10: Wolframlagerstätte Felbertal b. Mittersill (Salzburg). Schematischer Schnitt durch die scheelitführenden Serien (modifiziert nach R. Höll, 1982). 1 – Feinkörnige Quarzite, Reicherz; 2 – Quarz, mehr oder weniger scheelitführend; 3 – Gneis; 4 – Epidot-Albit-Amphibolitschiefer, usw.; 5 – Hornblendite und Amphibolite; 6 – Basisschiefer; HS – Hangendschiefer; OHZ – Oberer Hornblendit-Zyklus; ZS – Zwischenschiefer; UHZ – Unterer Hornblendit-Zyklus; LS – Liegendschiefer; BS – Basisschieferserie.

mung am K-1-Gneis ergab ein Alter von 316 ± 10 Mio. Jahren, welches aber sowohl als Intrusions- als auch als Metamorphosealter gedeutet wurde). Die Trägergesteine dieser älteren Verwerzungsphase sind von jüngeren Biotit-(Hornblende)-Epidot-Gängen (Metaporphyrite und Metalamprophyre) diskordant durchsetzt. Diese, möglicherweise spätvariszischen Gänge sind, wie alle anderen Gesteine, alpidisch metamorph überprägt; sie erscheinen aber tektonisch weniger stark durchbewegt bzw. sind weniger stark deformiert. Sie enthalten Mo-freien Scheelit als Kluftfüllung, woraus geschlossen wurde, daß die Scheelitmobilisation im Zuge der alpidischen Metamorphose minimal gewesen sein muß (D. BRIEGLEB, 1991).

Tux-Lanersbach (Nordt.): Im Zuge des von der „Österreichisch-Amerikanischen Magnesit AG“ betriebenen Magnesitbergbaues bei Lanersbach im Tuxer Tal (Zillertal) wurde auch Scheelit gefunden und abgebaut. Die Lagerstätte liegt in einer tektonisch sehr komplizierten Grenzzone zwischen der oberen Schieferhülle, der Tarntaler Zone und der nördlichen Grauwackenzone, wobei die Magnesitvorkommen in Karbonatkörpern auftreten, welche den Schiefer der Grauwackenzone zwischengeschaltet sind. Die Scheelitanreicherungen liegen ebenfalls im Verband der Grauwackenzone, jedoch in stratigraphisch tieferen Horizonten, und zwar in graphitischen, schwarzen Tonschiefern (H. WENGER, 1964; R. HÖLL, 1971; H. MOSTLER, 1973).

Aus dieser Zone wurde zwischen 1957 und 1971 der Scheelit gewonnen. Wegen Erschöpfung des Vorkommens wurde der Bergbau Tux-Lanersbach im Jahre 1976 eingestellt.

Literatur: BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., et. al. 1977; BERAN, A., GÖD, R., et. al. 1985; BRIEGLEB, D. 1991; EXEL, R. 1982, 1986; FUCHS, H. 1982; GÖD, R. 1989; HADITSCH, J. G. 1979; HÖLL, R. 1969, 1971, 1975, 1979; HÖLL, R., IVANOVA, G., GRINENKO, V. 1987; HÖLL, R. & WEBER-DIEFENBACH, K. 1973; HÜBEL, G. 1984; LAHUSEN, L. 1972; MAUCHER, A. 1976, 1977; MOSTLER, H. 1973; NEINAVAIE, H., PFEFFER, W., THALMANN, F. 1985; NEINAVAIE, H., THALMANN, F., et. al. 1989; PFEFFER, W. & SCHÜSSLER, F. 1977; RAITH, J. G. 1988; SCHULZ, O. 1986; SPROSS, W. 1975; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989; WENGER, H. 1964; WESTENBERGER, H. 1983.

III.2.2.6. Molybdän

Als Legierungsmittel wird Molybdän für die Herstellung harter, zäher und wärmeester Stahlsorten verwendet, die sich zur Erzeugung von Magneten, Federn, Hochdruckgefäßen, usw. eignen. Dieser Stahlveredler wird weiters in der Elektro-, Glas- und in der chemischen Industrie für verschiedene Zwecke benötigt.

Wichtige Molybdänminerale sind *Molybdänit*, *Wulfenit* und *Powellit*, von denen es in Österreich allerdings nur wirtschaftlich unbedeutende Vorkommen gibt.

Von zahlreichen Lokalitäten im Zentralgneis des Tauernfensters sind geringfügige Molybdänitmineralisationen bekannt, welche vorwiegend an Aplite und an Quarzgänge gebunden sind.

An der *Alpeiner Scharte* im Valsertal/Nordt., also in den westlichen Zillertaler Alpen, befindet sich das größte Molybdänitvorkommen Österreichs (s. Abb. 11). Es liegt in ca. 2800 m SH und wurde während des Zweiten Weltkrieges zeitweise, jedoch ohne Erfolg, beschürft. Das Fördergut wurde mittels Seilbahn zur Geraer Hütte und – weiter talabwärts – zur Nocker Alm (1311 m SH) transportiert, wo eine Aufbereitungsanlage installiert war; wegen Unrentabilität wurde der Bergbau eingestellt. Der Molybdänit der Alpeiner Scharte ist an etwa sechzehn annähernd saigere, subparallele, E-W-streichende, max. 25 cm mächtige Quarzgänge gebunden, welche im hier aus Granit- und Augengneis bestehenden Zentralgneis des Zillertaler-Venediger-Kerns stecken, der im Lagerstättenbereich auch von Apliten durchsetzt ist. Die Mineralisation konzentriert sich auf die glimmerreichen Randbereiche (Salbänder) der Quarzgänge zum Nebengestein. Insgesamt gesehen handelt es sich um ein eng begrenztes Vorkommen mit einem noch vorhandenen maximalen Vorrat von etwa 3000 t MoS_2 (MATZ, 1957; MOSTLER, et. a. 1982).

Ein dem der Alpeiner Scharte ähnliches Molybdänitvorkommen wurde im Zuge bundesweiter geochemischer Prospektion auf Stahlveredler an der Großvenediger-Südflanke entdeckt (NEINAVAIE, PFEFFER, THALMANN, 1985).

Rein informativ sei auf einige weitere erst letzthin entdeckte Molybdänitvorkommen hingewiesen, von denen allerdings kaum zu erwarten ist, daß es sich um evtl. nutzbare Lagerstätten handeln könnte. Im östlichen Teil des Gailtal-Kristallins bei St. Lorenzen (Gitschtal/Ktn.) wurde in Chloritschiefern

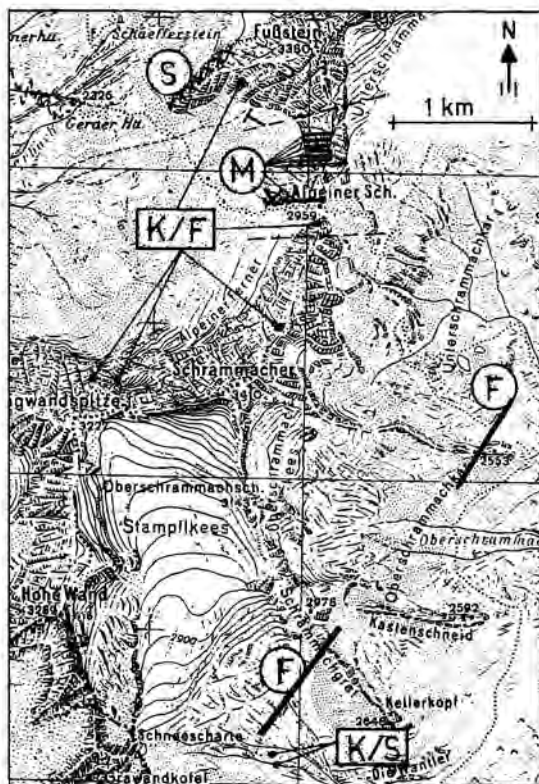


Abb. 11: Skizze zur geographischen Lage der Mineralisationen im Zentralgneis des Gebietes Fußsteinschnee – Alpeiner Scharte – Schrammacher – Stampflkees (Zillertaler Alpen, Tirol). M – Molybdänit-führende Quarzgänge; F – Fluorit-führende Gänge; S – Eisen-Kupfer-Vererzungen; K/F – „Klüfte“ mit bemerkenswerten Fluoritkristallen; K/S – „Klüfte“ mit Synchronitkristallen.

eine schichtgebundene polysulfidische Vererzung nachgewiesen, welche durch das vorwiegende Auftreten von Pyrit und Chalkopyrit, untergeordnet von Molybdänit und Sphalerit charakterisiert ist (CERNY & PHILIPPITSCH, 1983). Über Molybdänit im Bereich der Böhmisches Masse berichteten GÖD & KOLLER (1987) und GÖD (1989). Es handelt sich um Vorkommen in Greisenzonen des Weinsberger Granits bei Hirschenschlag/NÖ. sowie im Eisgarner Granit am Nebelstein/OÖ. (s. Abb. 4). Bei Hirschenschlag ist Molybdänit (auch Pyrit, Chalkopyrit, Sphalerit, Galenit, Arsenopyrit, Magnetit) sowohl disseminiert in Greisenzonen vorhanden als auch in Fluorit und Pyrit führenden, N-S- bis NW-SE-streichenden Quarzgängen enthalten, welche sich jeweils am Rand von Greisenzonen befinden. In einer über 200 m tief niedergebrachten Kernbohrung wurden 22 Mo-führende Horizonte angetroffen, deren Häufigkeit nach der Tiefe zu deutlich zunimmt; die erbohrte Mo-führende Serie ist beiläufig 190 m mächtig und setzt sich wahrscheinlich in die Tiefe fort.

Wulfenit kommt hauptsächlich in manchen der an Karbonatgesteine gebundenen Blei-Zink-Lagerstätten der Nördlichen Kalkalpen und der Draukalkalpen vor. Dieses Mineral wurde ebenfalls während des Zweiten Weltkrieges zur Mo-Gewinnung herangezogen, so z. B. der Wulfenit von Imst-Nasse-reith/Nordt., von Bleiberg-Kreuth/Ktn., von Kolm b. Dellach/Ktn., von Rubland/Ktn. und von Annaberg/NÖ. Die Produktion erwies sich jedoch in allen Fällen als unrentabel.

Powellit tritt manchmal als isomorphe Beimengung im Scheelit auf, und ist in dieser Art von diversen Scheelitvorkommen bekannt. Für eine Molybdännutzung käme evtl. die zur Zeit in Betrieb stehende Wolframlagerstätte Felbertal b. Mittersill/Sbg. in Betracht, in welcher eine Mo-haltige Scheelitgeneration bekannt ist.

Literatur: BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., et. al. 1977; CERNY, I. & PHILIPPITSCH, R. 1983; GÖD, R. 1989; GÖD, R., & KOLLER, F. 1987; HADITSCH, J. G. & MOSTLER, H. 1973; HEGEMANN, F. 1949; MARKOWITZ, J. 1990; MATZ, K. B. 1957; MEIXNER, H. 1957; MOSTLER, H., HEISSEL, G., GASSER, G. 1982; NEINAVAIE, H., PFEFFER, W., THALMANN, F. 1985; SCHULZ, O. 1986; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989.

III.2.2.7. Niob und Tantal

Diese beiden Metalle werden zur Herstellung von thermisch sehr beanspruchbaren sowie korrosionsfesten Stählen verwendet, wie sie zum Bau von Flugzeugmotoren (Düsenöffnungen), Gasturbinen, usw. benötigt werden. Darüber hinaus wird Tantal wegen seiner großen Resistenz gegen chemische Reaktionen zur Herstellung von Laborgeräten, chirurgischen Instrumenten u. dgl. verwendet. Niob-Tantal-Legierungen werden auch als Supraleiter benützt.

Wichtige Niob- und Tantalminerale sind „Columbit“, Tantalit, Niobit, Pyrochlor, Tapiolit und Fergusonit. Gelegentlich wurden solche Mineralien, darunter auch Fersmit und Nb-haltiger Rutil, in *Pegmatiten* der Alpen, z. B. bei Spittal a. d. Drau/Ktn., im Wildbachgraben (Koralpe/Stmk.), auf dem Brandrücken (Weinebene, Koralpe/Ktn.) und in der Böhmisches Masse, z. B. bei Zissingdorf/OÖ. und Königsalm/NÖ. nachgewiesen. Größere Anreicherungen sind bislang jedoch nicht bekannt und kaum zu erwarten, doch sei darauf hingewiesen, daß im Verbreitungsgebiet des Weinsberger Granits und im Mühlzug (Böhmisches Masse) relativ hohe geochemische Indikationen festgestellt wurden (THALMANN, SCHERMANN, et. al. 1989).

Literatur: CERNY, P., CHAPMAN, R., et. al. 1989; HADITSCH, J. G. 1979; HELLERSCHMIDT-ALBER, J. 1988; POSTL, W. & GOLOB, P. 1979; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989; WALITZI, E. M. & WALTER, F. 1991.

III.2.2.8. Vanadium

Die Verwendung von Vanadium ist recht vielseitig: Es wird u. a. zur Herstellung von Sinter-Hartmetallen und Schneidstählen gebraucht, als Füllwerkstoff für Kernbrennstoffe und in der chemischen Industrie verwendet.

Vanadinit und Descloizit gelten als wichtigste Vanadiumminerale. Sie sind in Österreich äußerst selten und daher wirtschaftlich völlig unbedeutend. Sie wurden nur vereinzelt in unscheinbarer Art in Oxidationszonen von Blei-Zink-Lagerstätten in Karbonatgesteinen nachgewiesen, z. B. bei Bleiberg-Kreuth und am Hochobir in Kärnten, sowie im Karwendelgebirge/Nordt. (vgl. V.). Die geochemische Basisaufnahme der Zentralzone der Ostalpen und der Böhmisches Masse (THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989) brachte keine nennenswerten Vanadiumindikationen. Am Rande sei bemerkt, daß Vanadium auch in Ölschiefern, Bauxiten, Tonen und vor allem im Erdöl enthalten ist.

III.2.3. Buntmetalle (Nichteisenmetalle)

Zu dieser Gruppe zählt man jene Metalle, die nicht hauptsächlich für die Erzeugung von Eisenstahl verwendet werden. Es gehören dazu die sog. Buntmetalle, wie z. B. Kupfer, Blei, Zink oder Antimon, sowie die Leichtmetalle Aluminium, Magnesium, Beryllium und Titan, die oft auch als Rohstoffe zur Herstellung hochwertiger Stähle dienen, sonst jedoch vorwiegend in anderen Industriezweigen verwendet werden.

III.2.3.1. Kupfer

Auf Grund seiner hohen elektrischen Leitfähigkeit und seiner guten thermischen Eigenschaften wird Kupfer bevorzugt zur Herstellung von Drähten und von dünnen Blechen verwendet, die in der Elektroindustrie eingesetzt werden. Große Kupfermengen werden auch für die Erzeugung von Legierungen wie Bronze (Kupfer und Zinn), Messing (Kupfer und Zink) und Neusilber (Kupfer, Zink, Nickel) benötigt. Kupfer wird ferner im Bau- und Kunstgewerbe verarbeitet und ist auch Basisstoff für viele Schädlingsbekämpfungsmittel.

Von den zahlreichen Kupfererzmineralien, z. B. gediegenes Kupfer, Chalkopyrit, Tetraedrit, Tennantit, Covellin, Bornit, Chalkosin und Cuprit, fungieren in Österreich Chalkopyrit (Kupferkies) und Tetraedrit (Fahlerz) als wichtigste Kupfererze.

Der Abbau von Kupfererzen und die Gewinnung des Kupfers erfolgten auf österreichischem Gebiet schon in prähistorischer Zeit, wie u. a. die bronzezeitlichen Kupferbergbaue am Jochberg bei Kitzbühel/Nordt., bei Schwaz/Nordt. sowie bei Mitterberg/Sbg. beweisen (PITTONI, 1965; ZSCHOCKE & PREUSCHEN, 1932; GSTREIN, 1981). Er erlangte aber speziell während der Neuzeit große wirtschaftliche Bedeutung. Gegenstand der Gewinnung waren vor allem die von Hunderten von Lokalitäten im Bereich der Grauwackenzone bekannten Fahlerz- und Chalkopyritvorkommen, von denen nachstehend nur einige der wichtigsten vorgestellt sind.

Schwaz und Brixlegg (Unterinntal)/Nordt.: Neben den am Röhrerbühl bei St. Johann/Nordt. gangartig erscheinenden Fahlerzen galten die im devonischen Schwazer Dolomit der nordtiroler Grauwackenzone im Raum Schwaz-Brixlegg sowohl stratiform als auch gangförmig auftretenden *Fahlerze* (GSTREIN, 1983; SCHULZ, 1972, 1986) sei langem als die bedeutendsten Kupferlagerstätten Österreichs. Noch heute existiert in Brixlegg eine Kupferhütte, die ihren Bedarf zur Herstellung des Kupfers allerdings nicht mehr aus den nahegelegenen Erzvorkommen deckt (sie sind gegenwärtig nicht rentabel abbaubar), sondern diesen teils durch importierte Kupfererze, teils durch den Ankauf von Altkupfer abdeckt. Die Fahlerze von Schwaz-Brixlegg sind Tennantit-Tetraedrit-Mischkristalle, die selten in Form ihrer reinen Endglieder auftreten. Klassisch ist das gelegentliche Vorkommen von *Schwazit* eines Hg-haltigen Fahlerzes. In Begleitung der Fahlerze, deren Entstehung auch als Karsterze gedeutet wurde, tritt häufig Chalkopyrit als weiteres wichtiges Kupfererzmineral auf. Darüber hinaus erscheinen viele andere sowohl primäre als auch sekundäre Erzmineralien, und vor allem Baryt als wirtschaftlich nutzbares Mineral (vgl. III.3.9.).

Bergbau Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. (s. Abb. 12): Schon in prähistorischer Zeit bekannt, waren die erst im Jahre 1827 sozusagen wiederentdeckten, gangförmigen *Chalkopyritvererzungen* von Mitterberg, namentlich der Mitterberger Hauptgang, lange Zeit hindurch für die Kupfergewinnung im Land Salzburg wichtig, aus wirtschaftlicher Sicht aber nicht loh-

nend. Dieser Bergbau erfuhr im Laufe der Zeit viele Betriebsperioden; er wurde im Jahre 1977 endgültig eingestellt (WASSERBAUER, 1992). Bei den Mitterberger Vererzungen unterscheidet man drei Bereiche: Nördlich des Mühlbachgrabens das Nordrevier mit dem Hauptgang und den Ostgängen, südlich des Mühlbaches das Südrevier mit Brander-, Birkstein- und Burgschwaiggang (bzw. Lager) und schließlich östlich der Salzach das Ostrevier, in welchem sich der Buchberggang und Winklergang befinden. Der Mitterberger Hauptgang streicht annähernd W-E, fällt mit 45° - 80° nach S ein und erweist sich in seiner Mächtigkeit stark schwankend (von einigen Zentimetern bis zu mehreren Metern). Er durchschlägt diskordant paläozoische, vermutlich oberkarbonische, sicher aber permische Phyllite und ist entlang von Hauptstörungen in diverse Schollen zerlegt. Er ist etwa 2 km in streichender Erstreckung bekannt und nahezu 600 m tief erschlossen worden. Seine Entstehung wird als hydrothermal gedeutet; die Altersstellung ist unklar. Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß die Gänge in der Grauen Serie des sog. Südreviers der Mitterberger Vererzungen mit dem Nebengestein verfaltet sind, d. h. konkordante Erzlager vorliegen, und daher für die Mitterberger Vererzungen verschiedenaltige Vererzungsphasen zu unterscheiden sind (vgl. WEBER, PAUSWEG, MEDWENITSCH, 1971, 1972). Die Mineralführung besteht im wesentlichen aus Chalkopyrit und Pyrit, untergeordnet aus Fahlerz und Arsenopyrit. Partienweise sind Nickelmineralisationen vorhanden; es ist insgesamt eine Vielzahl anderer Mineralien bekannt (vgl. PAAR, 1982 u. 1983, sowie S. 175).

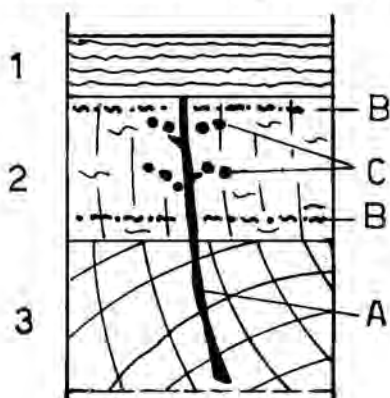


Abb. 12: Bergbau Mitterberg. Schematische Darstellung der Kupfer- und Uranvererzungen. 1 – Grüne Serie (Oberperm); 2 – Violette Serie (Karbon – Unterperm); 3 – Graue Serie (Silur?, Devon, Karbon); A – Mitterberger Hauptgang; B – Sedimentäre Uranvererzung; C – Strukturgebundene Uranvererzung (sog. Uranknollen-Paragenese).

Weitere für die Kupfergewinnung wichtige Lagerstätten waren zeitweise die vorwiegend Chalkopyrit führenden Erzgänge von Flatschach b. Knittelfeld/Stnk., die Vererzungen bei Leogang/Sbg. (mit den Revieren Schwarzleo, Vogelhalte und Nöckelberg, die eine interessante Mineralführung, u. a. Coelestin- und Strontianitkristalle, Strashimirit, Parnaut, usw. aufweisen) und die sog. Kieslager von Großarl/Sbg., Walchen bei Öblarn/Stnk., Panzendorf-Tessenberg/Ost., u. a. O. Bei den „Kieslagern“ handelt es sich um Lagerstätten sulfidischer Erze, in denen gewöhnlich Pyrit als vorherrschendes Mineral auftritt und nur untergeordnet etwas Chalkopyrit, Arsenopyrit und andere Mineralien auftreten.

In Österreich sind rund 250 Kupfervorkommen bekannt, von denen gegenwärtig keines abgebaut wird. Obschon Erzreserven vorhanden sind, ist unter den jetzigen wirtschaftlichen Verhältnissen kaum mit erneuter Abbautätigkeit zu rechnen.

Literatur: BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., et. al. 1977; EXEL, R. 1982, 1985, 1986; FRIEDRICH, O. M. 1953, 1967; GSTREIN, P.

1979, 1981, 1983, 1990; HADITSCH, J. G. 1979, 1986; HADITSCH, J. G. & MOSTLER, H. 1969, 1970; HENTSCH, B. & KERN, M. 1992; HOLZER, H. 1980; HÜBEL, G. 1984; MEIXNER, H. 1976; MÜLLER, E. 1979; NIEDERMAIER, G. 1982; PAAR, W. 1982, 1983, 1987; PAAR, W. & CHEN, T. 1982; PAAR, W. & MEIXNER, H. 1979; PREY, S. 1962; PUTTNER, M. 1990; SCHROLL, E. & AZER IBRAHIM, M. 1959; SCHULZ, O. 1972, 1986; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989; TISCHLER, S. E. 1978; UNGER, J. J. 1967, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973; VAVTAR, F. 1988; WASSERBAUER, 1992; WEBER, L., PAUSWEG, F., MEDWENITSCH, W. 1971, 1972; WÖLLE, H. 1984.

III.2.3.2. Blei und Zink

Diese beiden Metalle kommen in der Natur gewöhnlich zusammen vor und sind in den sog. Blei-Zink-Lagerstätten angereichert.

Blei findet in vielen Industriezweigen Verwendung: Es wird zum Bau von Akkumulatoren, als Legierungsmittel für Kupfer, Zink, Zinn und Antimon, als Farbpigment, und wegen seiner guten Resistenz gegen chemische Reaktionen, im Apparatebau sowie für die Herstellung säurefester Drähte, Rohre, Bleche, usw. benutzt. Sein Einsatz als Letternmetall im Druckereigewerbe und als Antiklopfmittel in Vergaserkraftstoffen wurde durch neue Technologien überflüssig. Als anthropogener Schadstoff ist Blei bekanntlich stark umweltbelastend und es sei in diesem Zusammenhang auf die z. T. erheblichen Bleikontaminationen im Umfeld ehemaliger Blei-Zink-Bergwerke bzw. von Bleiverhüttungsanlagen hingewiesen, die z. B. im Jahre 1992 in Arnoldstein/Ktn. für Aufregung sorgten.

Von den insgesamt über fünfzig bekannten bleihaltigen Mineralien sind in Österreich viele nachgewiesen, z. B. Galenit (Bleiglanz), Boulangerit, Bourmonit, Jamesonit, Cerussit, Anglesit, Wulfenit, Leadhillit, Pyromorphit, – um nur einige zu nennen. Von allen ist *Galenit* das wichtigste Bleierzmineral. Es enthält nicht selten beachtliche Mengen an Silber, die bei der Verhüttung des Bleis ausgebracht werden können. Die einst berühmten Silberbergwerke waren daher meistens auf Bleiglanzlagerstätten angesetzt, die zudem fast stets zusammen mit Zinkmineralisationen auftreten und deshalb auch für die Gewinnung dieses Metalls eine wichtige Rolle spielten.

Zink wird hauptsächlich als Korrosionsschutzmittel, z. B. für das Verzinken von Eisen und Stahl, sowie für die Herstellung von Legierungen, etwa Messing und Neusilber, verwendet. Darüber hinaus fungiert es als Grundstoff für eine Reihe von Verbindungen aus denen Farben, Flammschutz- und Beizmittel, u. a. Produkte hergestellt werden.

Haupterzminerale für die Gewinnung von Zink sind *Sphalerit* und *Wurtzit* (beide im deutschen Sprachraum gewöhnlich als Zinkblende bezeichnet), sowie Smithsonit, Hemimorphit und Hydrozinkit; letztere treten oft in Form eines hellgrauen bis weißen Zinkerzmineralgemenges auf, das als „*Galmey*“ bezeichnet wird. Alle genannten Mineralien kommen vorwiegend zusammen mit Bleivererzungen vor, was zum Begriff der „Blei-Zink-Lagerstätten“ führte.

Interessant ist die geologisch-geographische Verteilung der Blei-Zink-Lagerstätten in Österreich:

Die **Böhmische Masse** weist nur spärliche und in wirtschaftlicher Hinsicht ganz unbedeutende Bleivererzungen auf (es handelt sich um

die Vorkommen in einem Marmorzug bei Drosendorf/NÖ. und in einem Granit bei Lauterbach, nahe Weitra/NÖ.). Im alpinen Anteil Österreichs hingegen gibt es derart viele Blei-Zink-Lagerstätten, daß eine Beschreibung all dieser Vererzungen ein umfangreiches Werk ergeben würde. Viele, jedoch meist relativ geringfügige Blei-Zink-Vererzungen befinden sich in der **Zentralzone** der Alpen, wobei diejenigen, welche an kristalline Schiefer gebunden sind (z. B. die Vorkommen bei St. Christoph a. Arlberg und Tösens/Nordt., Achselalpe und Rauriser Tal/Sbg., Walchen/Stmk., im Raum Schladming/Stmk.: Kronbach, Eschach, Eiskar) gewöhnlich metamorph ziemlich stark überprägte, polymetallische Mineralisationen darstellen, in denen neben Pb und Zn auch Cu, As, Sb und zuweilen auch etwas Ni vorkommen. Bemerkenswert ist der relativ hohe, an den Galenit solcher Vererzungen gebundene Silbergehalt, weshalb solche Erze noch im 19. Jht. an vielen Orten abgebaut wurden, um dieses Edelmetall zu gewinnen; gegenwärtig spielen sie keine wirtschaftliche Rolle.

Als Rohstoffpotentiale bedeutender sind die Pb-Zn-Vorkommen in Karbonatgesteinen der Zentralzone der Alpen. Dies gilt speziell für die im **Grazer Paläozoikum** recht zahlreich vorhandenen Pb-Zn-Lagerstätten (z. B. Rabenstein, Schrems, Arzberg-Haufenreith, Arzwald, Burgstall, Großstübing; eine ausführliche Neubearbeitung lieferte L. WEBER, 1990), die nicht nur in der Vergangenheit beschürft wurden, sondern in Zukunft evtl. ge-

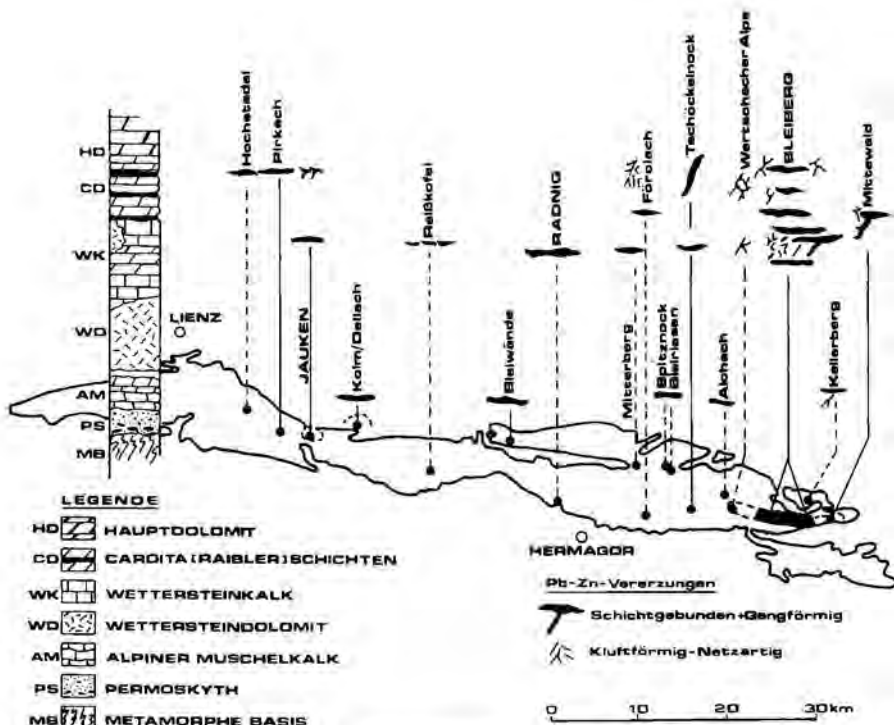


Abb. 13: Regionale Verteilung und stratigraphische Position der Blei-Zink-Vererzungen im Drauzug/Ktn. (modifiziert nach I. Cerny, 1989).

nutzt werden könnten. Weitaus geringfügiger wiederum sind die Pb-Zn-Vorkommen in den mesozoischen Deckschichten der Zentralzone, z. B. das Blei-Zink-Fluorit-Vorkommen bei Obernberg a. Brenner/Nordt.

In den **Kalkalpen** befinden sich die potentiellsten und teils bis vor kurzem auch abgebauten Pb-Zn-Lagerstätten Österreichs. Es handelt sich insgesamt um rund 200 Vorkommen, welche fast ausschließlich an die triassischen Karbonatgesteinsabfolgen gebunden sind. Sie treten in der alpinen Muschelkalk-Formation (Anis), bevorzugt aber im Wettersteinkalk (Ladin) und in den Raiblerschichten (Karn) auf (s. Abb. 13 und 17). Die Mineralparagenesen derartiger Vorkommen wirken eher monoton: Sie bestehen hauptsächlich aus Bleiglanz und Zinkblende mit Pyrit und Markasit, zu denen nicht selten Fluorit und Baryt sowie Wulfenit hinzutreten; Calcit, Dolomit, Quarz bilden Gangarten. Solche Vererzungen treten am häufigsten im Bereich der Nördlichen Kalkalpen auf, und zwar vor allem in Nordtirol (z. B. im Lafatscher Tal, bei Nasseireith, Karrösten, Dirstentritt, Heiterwand), untergeordnet im Land Salzburg, (z. B. bei Werfen und im Blühnbachtal) und in Niederösterreich (z. B. Annaberg-Türnitz, Alland). Die größten Vorkommen befinden sich aber bei Bleiberg und Kreuth/Ktn. im Drauzug der Gailtaler Alpen (Draukalkalpen). Außer im Drauzug, der auch noch andere Blei-Zink-Lagerstätten aufweist (z. B. Förolach, Rubland, Bleiwände, Jauken b. Dellach), sind Pb-Zn-Lagerstätten auch aus den Karawanken bekannt, z. B. die Vorkommen am Hochobir/Ktn. (ehemaliger Pb-Zn-Bergbau Zauchen) und von Windisch-Bleiberg (Kärnten).

Bleiberg-Kreuth / Ktn.: Die Pb-Zn-Vererzungen im Gebietsbereich von Bleiberg-Kreuth sind die größten unter den Pb-Zn-Vorkommen der österreichischen Kalkalpen. Sie befinden sich am Ostende der Gailtaler Alpen (Draukalkalpen), in der sog. Bleiberger Einheit bzw. in der Bleiberger Grabenzone (s. Abb. 13, 14 und 15). Sie erstrecken sich rund 12 km weit von Mittelwald (westlich Villach) über Bleiberg bis Nötsch und Kreuth in westliche Richtung. Die Bleiberger Erze werden seit rund 700 Jahren untertägig abgebaut: In diesem Zeitraum wurden über 1200 km Stollen und Strecken angelegt und über 3 Mio. t Metall gewonnen. Die Verhüttung, bei welcher Zink, Blei, Cadmium und etwas Silber ausgebracht wurde, erfolgte zuletzt in Arnoldstein/Ktn. Obwohl mit weiteren Vorräten von über 5 Mio. t Metall gerechnet werden kann, wurde der von der „Bleiberger Bergwerks-Union“ (BBU) betriebene Bergbau – wie in der Vergangenheit schon mehrmals – im Jahre 1991 wegen Unrentabilität eingestellt. Detaillierte historische und chronologische Angaben über den Bergbau sind u. a. in den Arbeiten von ENZFELDER (1972) und von ZIRKL (1988) enthalten.

Die Blei-Zink-Vererzungen im Bleiberger Raum sind an eine rund 350 m mächtige karbonatische Abfolge der Trias gebunden, die innerhalb einer insgesamt rund 3000 m mächtigen Sedimentabfolge auftritt, welche tektonisch in zahlreiche Schollen zersplittert wurde. Neben E-W-streichenden Störungen (Grabenbrüche) treten NE- bzw. NW-streichende Bruchsysteme auf (s. Abb. 15). Die Vererzungen von Bleiberg-Kreuth verteilen sich auf mehrere lithostratigraphisch und faziell charakteristische Einheiten der Triasabfolge (s. Abb. 16), wobei vor allem die Pb-Zn-Anreicherungen in Dolomiten des oberen Wettersteinkalkes (Schwellenfazies) und in den Dolomiten der drei Raibler Karbonatabfolgen (Lagunafazies) die wesentlichen Lagerstätten darstellen. In diesen Serien sind die Erze nicht nur unregelmäßig verteilt, sondern weisen auch unterschiedliche Metallgehalte auf (das Metallverhältnis Zn:Pb beträgt im Westen der Lagerstätte etwa 4:1, im Osten 2:1 bis 1:1). Im allgemeinen handelt es sich um schichtgebundene Vererzungen, welche in Form

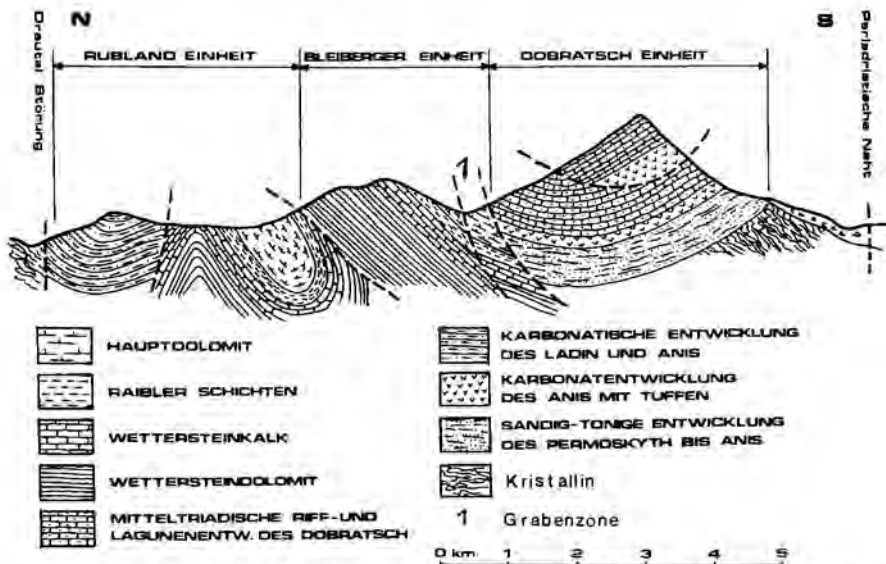


Abb. 14: Geologischer Schnitt durch die östlichen Gailtaler Alpen/Ktn. (modifiziert nach I. Cerný, 1989).

einer sonderbaren Mischung aus gangartigen (s-diskordante Gänge, lösungserweiterte Zerrklüfte) und stratiformen Anreicherungen (z. B. linsige Erzkörper) erscheinen; darüber hinaus sind auch vererzte Breccien, schlauchartige und stockförmige Erzkörper bekannt, die vor allem im Westteil der Lagerstätte zuletzt Gegenstand der Abbautätigkeit waren.

Mit der Mineralführung der Lagerstätte Bleiberg-Kreuth befaßten sich viele Autoren (z. B. HOLLER, 1953; KANAKI, 1972; SCHULZ & SCHROLL, 1977; SCHROLL, 1984; NIEDERMAYR, 1985; ZIRKL, 1988; I. CERNÝ, 1989). Neben den als Rohstoffen wichtigen Mineralien Galenit und Zinkblende (Sphalerit bzw. Wurtzit mit bis 3% Fe, 0,5% Cadmium und 0,3% Germanium) treten untergeordnet auch Fluorit und Baryt sowie Molybdänminerale (Jordisit, Ilsemanit, Wulfenit, Molybdänit) auf. Generell ist eine Zusammengehörigkeit von Galenit und Baryt sowie von Zinkblende und Fluorit feststellbar. Der Wulfenit, der während des Zweiten Weltkrieges zeitweise für die Molybdängewinnung genutzt wurde, kommt hauptsächlich in den östlichen Revieren der Lagerstätte vor (über die Kristallausbildung vgl. Kapitel V.). Er ist ein Mineral der Oxidationszone, welches sich aus einer unscheinbaren Molybdänsulfidmineralisation, die sich in Ilsemanit und Molybdat umsetzt, bildet. Weitere Mineralien der Lagerstätte sind: Pyrit, Markasit, Anhydrit, Aragonit, Calcit (schöne xx in diverser Tracht), Baryt (haubenartige Aggregate), Cerussit, Anglesit, „Barytoanglesit“, „Bergleder“, Bianchit, Calciostrontianit, Chalkophanit, Coelestin, Dolomit, Ferrimolybdit, Emmonit, Epsomit, Fraipontit, Gips, Goethit, Goslarit, Greenockit, Groutit, Hemimorphit (schöne xx), Hydrozinkit, Leadhillit, Lepidokrokit, Loseyit, Melanterit, Palygorskit, „Plumbocalcit“, Psilomelan, Pyrolusit, Quarz, Schwefel, Rozenit, Smithsonit, Strontianit, Todorokit, Vanadinit, Woodruffit.

Die differenzierte Art des Auftretens der Vererzungen, sowie die faziell sehr unterschiedlich zusammengesetzte Triasabfolge, erschweren die geneti-

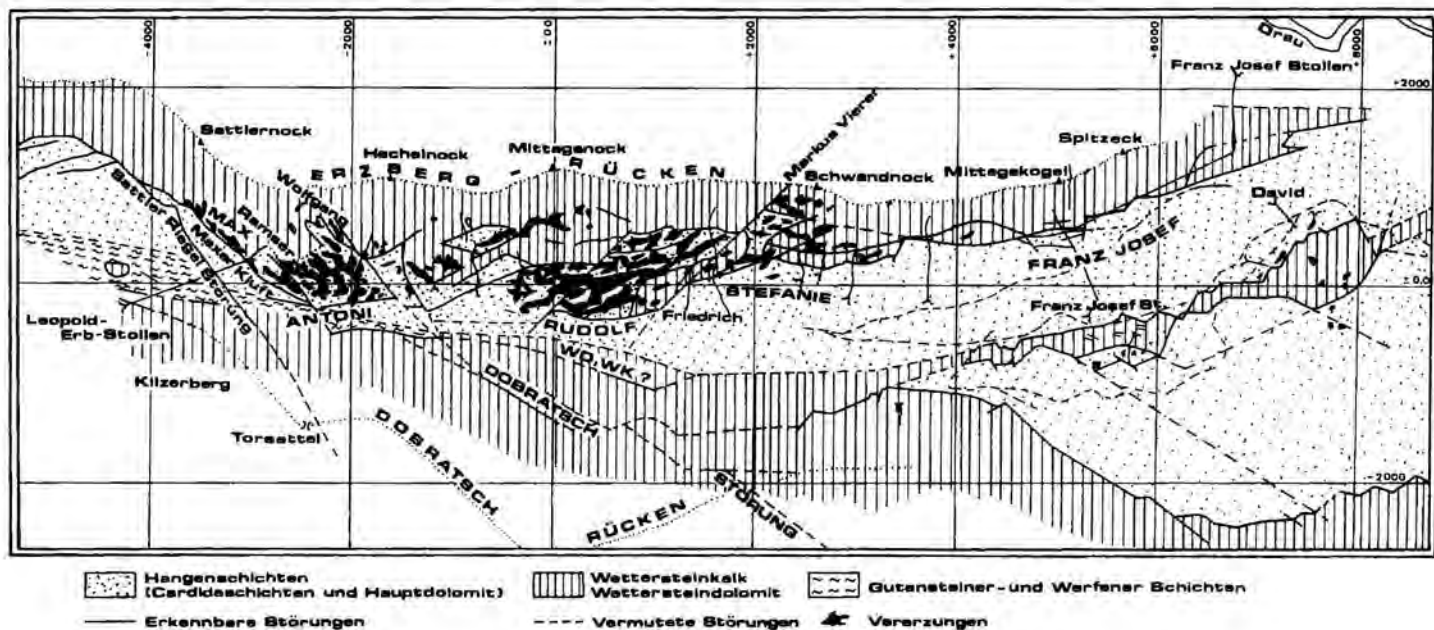
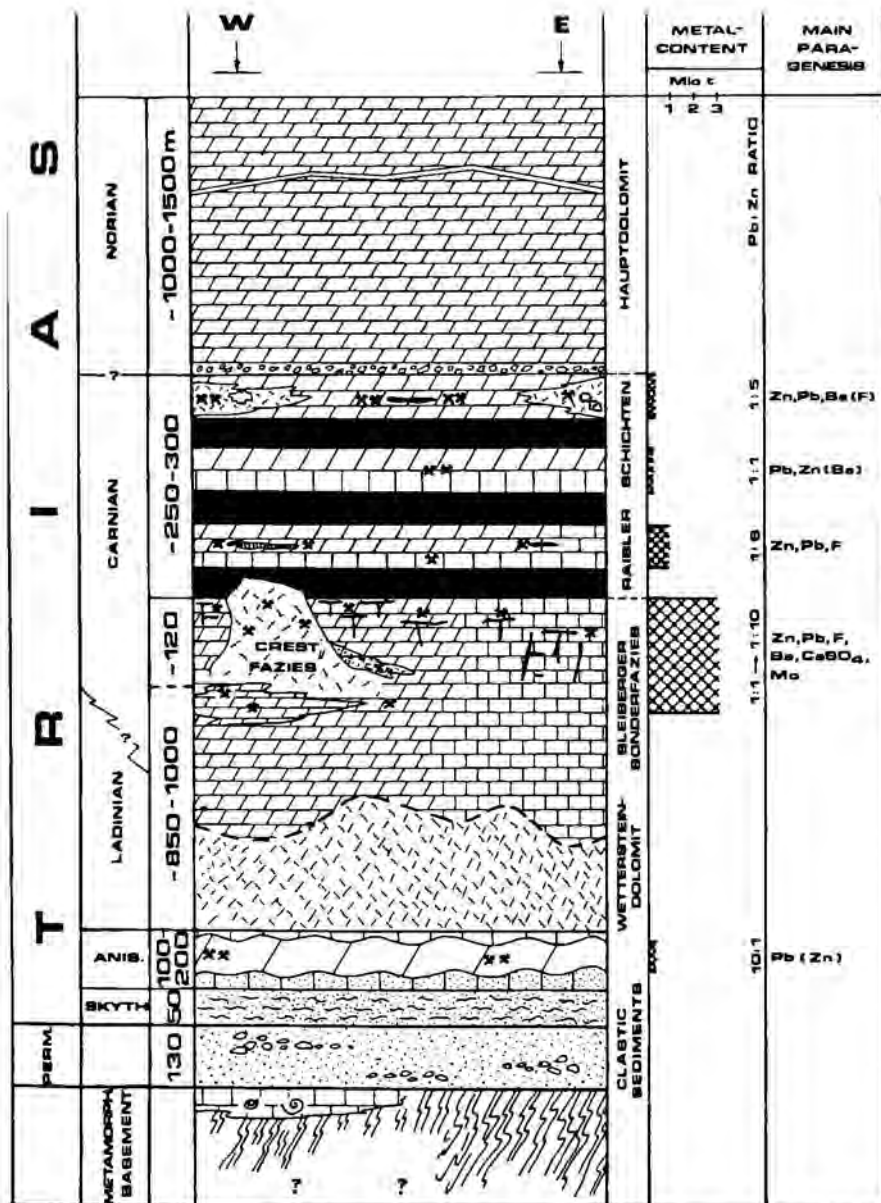


Abb. 15: Geologisch-tektonische Übersichtskarte der Blei-Zink-Lagerstätte Bleiberg/Ktn. (nach I. Cerný, 1989).



sche Deutung der Lagerstätte außerordentlich. Eine rein hydrothermale, epigenetische Entstehung oder eine metasomatische Genese infolge der alpidischen Gebirgsbildung, wie sie die Anhänger von W. PETRASCHECK (1928) und W. E. PETRASCHECK (1947) vertraten, ist eher unwahrscheinlich. Die meisten Befunde sprechen für eine sedimentäre, syngenetische Entstehung der Lagerstätte, also für eine Vererzung triassischen Alters. Für die Metallherkunft werden azendente Lösungen angenommen, welche in Fugennetze syndiagenetisch rupturrell deformierter Kalk-Dolomit-Gesteinsareale eindringen. Damit einhergehend kam es sowohl zu metasomatischen Erscheinungen als auch – infolge diagenetischer Prozesse – zur Bildung schichtiger Erzausfällungen, bzw. zur Resedimentation mit Erzsanden und Erzbreccien (vgl. z. B. SCHULZ, 1966, 1983, 1985, 1986; SCHROLL, 1985; SIEGL, 1985; KÖPPEL & SCHROLL, 1988; CERNY, 1989). Am Rande sei bemerkt, daß die Pb-Zn-Vererzungen von Bleiberg-Kreuth auch als Karsterze interpretiert wurden (vgl. BECHSTÄDT, 1975, 1978; KLAU & MOSTLER, 1983).

Lafatscher Tal– Vomperloch (Nordtirol): Die Pb-Zn-Vererzungen dieses Gebietes stellen die größten derartigen Vorkommen im Bereich der Nördlichen Kalkalpen dar. Sie befinden sich im Karwendelgebirge, nördlich von Innsbruck, und erstrecken sich über ca. 7,5 km weit, von der Kastenalp (Lafatscher Tal; Hinterautal) im Westen bis Vomperloch (Brantlirinne) im Osten (s. Abb. 17). Die entsprechenden Vorkommen wurden in der Vergangenheit beschürft. Zuletzt erfolgte in den Jahren 1951–1954 die Exploration der Lagerstätte Lafatsch mittels Streckenvortrieb (Stefanie-Unterrfahrungsstollen; 1240 m lang) und Bohrungen. Die ermittelten Erzvorräte werden mit 600.000 t bei einem Metallgehalt von 8% Zn und 1,5% Pb beziffert, was einem Metallinhalt von 48.000 t Zn und 9.000 t Pb entspricht. Schätzungsweise kann jedoch insgesamt mit mehr als 4 Mio. t, bei Einbeziehung der erzhöflichen Schichten des Reviers Vomperloch, sogar mit weitaus mehr Erzvorräten gerechnet werden (SCHULZ, 1981; CERNY, 1989).

Die geologisch-tektonische Situation ist durch eine der Inntal-Decke angehörende, E-W-streichende Großmulde charakterisiert, deren Kern aus Wettersteinkalk, Raibler Schichten und Hauptdolomit zusammengesetzt ist. Die Erzparagenese besteht aus Wurtzit und Sphalerit (beide zu Schalenblende verwachsen) und Galenit (Bleiglanz) mit Pyrit, Markasit, Fluorit und Calcit; selten treten Quarz, Anhydrit und Gips hinzu, während Baryt überhaupt fehlt. In den Oxidationszonen erscheinen relativ häufig Limonit, Smithsonit, Hydrozinkit, Lösseyit, Greenockit, Cerussit, selten Descloizit.

Die Erzführung ist fast ausschließlich an die obersten 250 m des mitteltriassischen Wettersteinkalkes gebunden, wobei sich die größten Metallanreicherungen in einer Zone befinden, welche 100–220 m unterhalb des Kontakts vom Wettersteinkalk zum ersten Raibler Schieferthonhorizont liegt. In diesem Abschnitt erscheinen die Erze sowohl in massigen Karbonaten als auch in laminierten Zwischenschichten, vorwiegend in Form von schichtig-lagerartigen oder linsen- bis wannenförmigen Körpern mit fallweise wolken- oder nestartigen Ausweitungen. Die Erze weisen sedimentäre Gefüge, fallweise aber auch Verdrängungsgefüge auf; sie erscheinen als Erzrhythmit, Schalenblendenbreccien oder in Form von grobkristallinen Derberzen. Außer den E-W-streichenden lagerartigen Vererzungen treten auch diskordante, N-S oder NNE-SSW streichende Klüfterkörper (Gänge) auf. Am Hohen Gleiersch kommen im obersten Wettersteinkalk sowohl konkordante als auch diskordante Pb-Zn-Vererzungen vor, die stellenweise durch eine erhöhte Vanadiumführung (Descloizit) charakterisiert sind. Die über dem Wettersteinkalk liegende Abfolge der Raibler Schichten (Karn) ist im Gegensatz zu derjenigen von Bleiberg-Kreuth/Ktn. nicht vererzt.

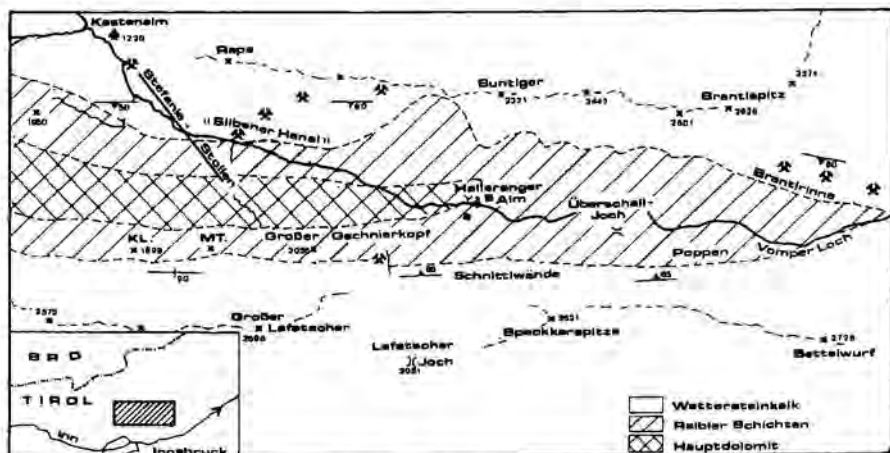


Abb. 17: Geologische Übersichtskarte der Blei-Zink-Lagerstätten im Karwendelgebirge/Tirol (modifiziert nach I. Cerny, 1989).

Für die Genese der Blei-Zinkvererzungen von Lafatsch-Vomp wurde – analog zu den Vorkommen in den Draukalkalpen (Bleiberg-Kreuth/Ktn.) – eine synsedimentäre, also eine unmittelbar mit der Gesteinsbildung einhergehende Entstehung propagiert (SCHROLL, 1985; SCHULZ, 1986). Von SANDERS & BRANDNER (1989) wurde ein davon abweichendes Bildungsmodell erarbeitet. Demnach setzte die Vererzung infolge von tektonogenetischen Ereignissen ein (nach dem Zerburchen der Karbonatplattformen in der Trias) und reicherte sich in vorhandenen Hohlräumen ab. Für die Metallherkunft werden Paläoaquifere angenommen, welche entlang von Bruchlinien in die zerscherzte Karbonatplattform ein- bzw. aufdringen konnten. Bei der Ausfällung der Erze spielten u. a. diagenetische Prozesse (etwa Dolomitisation) eine Rolle. Der Beginn der Vererzung, die als dreiphasig erfolgt angesehen wird, sollte im Cordevol stattgefunden haben. Zu ähnlichen Vorstellungen gelangen auch ZEEH & BECHSTÄDT (1989), welche das Alter der Vererzungen allerdings als jurassisch-kretazisch einstufen, und das Aufdringen der metallhaltigen Fluide (aus Metasedimenten des ostalpinen Altkristallins) mit der unterkretazischen „eoalpinen Metamorphose“ in Verbindung bringen.

Die schon verschiedentlich angesprochene Genese der Pb-Zn-Vorkommen in den triassischen Karbonaten der Kalkalpen soll hier noch weiter diskutiert werden. Dies, weil anhand der eben gebrachten Beispiele klar wird, daß ein Bildungsmodell allein, wie etwa jenes für Bleiberg-Kreuth, das seit den letzten Jahrzehnten als Typusbeispiel für die synsedimentäre Entstehung der Erze (die Metallherkunft wird als sedimentär-exhalativ erklärt) in den ladinisch-karnischen Formationen der Kalkalpen fungiert, keineswegs (wie es verschiedentlich geschah) auf alle entsprechenden Vorkommen übertragbar ist. Bei genauer Analyse der Fakten zeigt sich nämlich, daß einzelne Lagerstättenräume zwar generell sehr ähnliche Fazies und einander auch sehr ähnliche Erzstrukturen und Erzparagenesen aufweisen, im Detail aber doch erhebliche Unterschiede erkennen lassen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit diverse Bildungsmodelle zu konzipieren, welche im konkreten Fall im Gegensatz zu-

einander stehen. Natürlich bringt jede Seite Beweise für ihre (manchmal dogmatisch vertretene) Vorstellungen ein, doch zeigt sich, jedenfalls bei kritischer Auseinandersetzung mit dem Thema, daß davon nur relativ wenige wirklich stichhaltig sind und die meisten verschiedene Deutungen zulassen. Nicht zuletzt aus diesem Grund wird im folgenden der Versuch unternommen anhand von wesentlichen Elementen der beiden konträren Vorstellungen eine Synthese herzustellen, wobei m. E. die Mängel beider Modelle ersichtlich werden.

Ging man früher (SCHULZ, 1985, 1986, SCHROLL, 1985) von einer syndimentär-exhaltiven Stoffzufuhr aus (sie setzt Vulkanismus voraus), welche zu syndimentärer Vererzung in triassischen Karbonaten führte, so setzt die von SANDERS & BRANDNER (1989) postulierte Vorstellung der Injektion von metallhaltigen Fluiden aus Paläoaquiferen in eine zerscherzte Karbonatplattform keinen Vulkanismus voraus (für dessen metallbringende Wirkung in den entsprechenden Arealen ja bisher auch kein fundierter Beweis erbracht wurde) und wäre in diesem Punkt sogar prinzipiell auf alle vererzten Areale in solchen Karbonatplattformen übertragbar.

Der Beginn und das Andauern der tektonischen und erzbringenden Ereignisse sollte allerdings nicht generalisiert werden. Man muß wohl mit zyklischen Bildungsabfolgen in epigenetisch aktiven Arealen rechnen, in denen es wiederholt zur Platznahme von Vererzungen sowohl in tektonisch angelegten Aufstiegswegen (Scherzonen, Klüfte) als auch (von dort aus) in schon bestehenden kavernen Hohlräumen und nicht zuletzt auch im Flachwasserbereich, kam. Die postulierte Vorstellung einer sich einmal und einheitlich etablierten Vererzung ist schon aufgrund der Form der Erzkörper und ihrer unterschiedlichen Gefügestrukturen kaum aufrecht zu erhalten. Es ist hingegen eine mehr- ja vielphasige Entwicklung vorauszusetzen, bei welcher Tektogenese und Fluidaufstieg, Sedimentation und Diagenese, Abtragung und Resedimentation, zur Bildung dieser sozusagen „hybriden“ Vererzung führten.

Als Zeitspanne in welcher diese Ereignisse stattfanden steht für die Vererzungen im Wettersteinkalk, nach SANDERS & BRANDNER (1989), immerhin das gesamte Cordevol zur Verfügung und, rechnet man z. B. die in Bleiberg auch noch in den Raibler Karbonaten befindlichen Vererzungen hinzu, so dehnt sich der Zeitraum über das Jura hinaus. Ob damit die Vererzungsvorgänge, die man als „syntektonisch-syndimentär“ bezeichnen könnte, abgeschlossen waren, bleibt fraglich. Es ist jedenfalls anzunehmen, daß eine partielle Remobilisation und Umkristallisation infolge der alpidischen Gebirgsbildung, und der damit verbundenen metamorphen (anchimetamorphen) Überprägung stattfand. Wenig wahrscheinlich ist die von ZEEH & BECHSTÄDT (1989) postulierte Annahme, daß die Platznahme der Vererzungen überhaupt erst im Zusammenhang mit der „coalpinen Metamorphose“ bzw. im Zeitraum Jura-Kreide erfolgte, weil zu dieser Zeit wohl kaum noch mit der Existenz all jener nicht ruptuell bedingter Hohlräume gerechnet werden kann, in denen sich ein Großteil der Vererzungen befindet. Nach der hier vorgestellten Synthese sind die Blei-Zink-Vererzungen in triassischen Karbonaten der Kalkalpen also von tektonischen Ereignissen kontrolliert, in deren Rahmen auch die syndimentäre Anreicherung von Erzen erfolgen konnte, so daß letztlich ein Nebeneinander, ja die Mischung von diskordanten Gängen, Adern und schlauchartigen Erzkörpern mit schichtkonkordanten, lagerartig-linsigen und wannenförmigen Erzkörpern zustande kam, die in der Natur häufig zu beobachten ist. Nach wie vor bleibt auch bei diesen „syntektonisch-syndimentären“ Vererzungen die Frage nach der Herkunft der Metalle offen, da

weder entsprechender Vulkanismus noch entsprechende Paläoaquifere nachweisbar sind.

L i t e r a t u r : AMSTUTZ, C. C. & BERNARD, A. J. 1973; AMSTUTZ, C. C., et. al. 1982; BECHERER, K. 1971; BECHSTÄDT, T. 1975, 1978; BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., et. al. 1977; CANAVAL, R. 1931; CERNY, I. 1989; ENZFELDER, W. 1972; EXEL, R. 1986; FEITZINGER, G. 1988; FLÜGEL, H. u. E. 1953; FRIEDRICH, O. M. 1953, 1964, 1967; GÖTZINGER, M. A. 1985; GÜNTHER, W. 1977; HADITSCH, J. G. 1967, 1979, 1986; HADITSCH, J. G. & UCIK, F. H. 1970; HEGEMANN, G. 1960; HENTSCHEL, B. & KERN, M. 1992; HOLLER, H. 1953, 1977; HÜBEL, G. 1984; KANAKI, F. 1972; KLAU, W. & MOSTLER, H. 1983; KÖPPEL, V. & SCHROLL, E. 1988; KOSTELKA, L. 1971; KRAINER, K. 1985; KREIS, H. H. & UNGER, H. 1971; NIEDERMAYR, G. 1985; PETRASCHECK, W. 1928; PETRASCHECK, W. E. 1947; SANDERS, D. & BRANDNER, R. 1989; SCHERIAU-NIEDERMAYR, E. 1975; SCHNEIDER, H. J. 1953, 1969; SCHROLL, E. 1955, 1984, 1985; SCHULZ, O. 1954, 1955, 1960, 1966, 1968, 1973, 1981, 1983, 1985, 1986; SCHULZ, O. & SCHROLL, E. 1977; SIDEROPOULOS, L. 1983; SIEGL, W. 1974, 1975, 1985; TAUPITZ, K. C. 1954; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989; UCIK, F. H. 1972; VAVTAR, F. 1988; WEBER, L. 1990; WETZENSTEIN, W. 1972; ZEEH, S. & BECHSTÄDT, T. 1989; ZIRKL, E. J. 1988.

III.2.3.3. Cadmium

Für die Erzeugung von Cadmium, das hauptsächlich in der Elektroindustrie (Batterien), als Korrosionsschutz in der Stahlindustrie, in der Kernreaktortechnik und in der chemischen Industrie benötigt wird, sind Zinkerze von Bedeutung. Spahlerit (Zinkblende) als wichtigstes Zinkerz und untergeordnet der Greenockit (Cadmiumblende) enthalten nämlich gewöhnlich geringe Mengen an Cadmium, das beim Verhüttungsprozeß des Zinks als wichtiges Nebenprodukt gewonnen werden kann. Bis vor kurzem wurde aus den in Arnoldstein/Ktn. verhütteten Zinkerzen von Bleiberg-Kreuth/Ktn. auch Cadmium erzeugt. Mit der Einstellung des Blei-Zink-Bergbaues kam auch die Produktion von Cadmium zum Erliegen.

L i t e r a t u r : Siehe unter Blei und Zink.

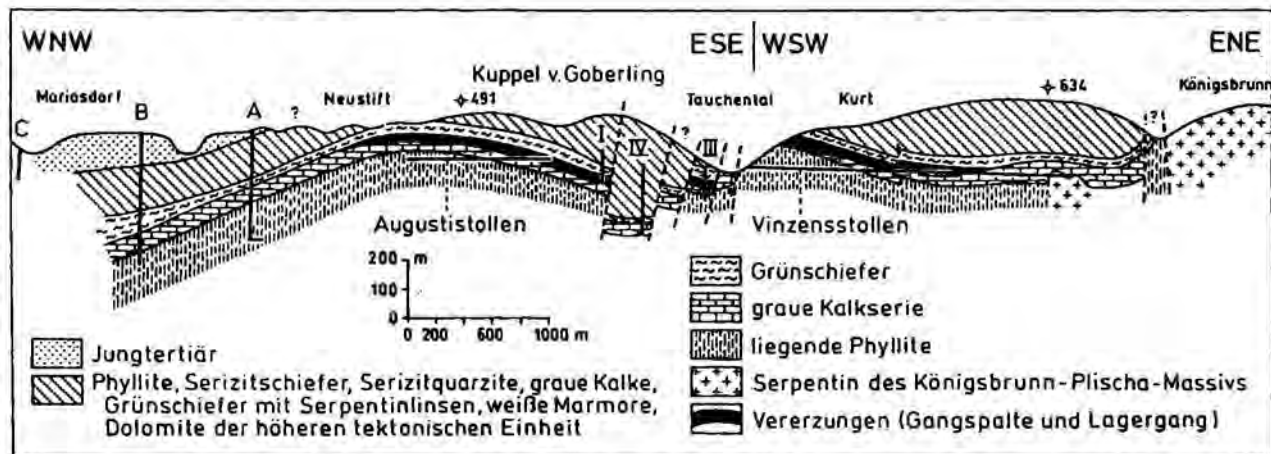
III.2.3.4. Antimon

Wird hauptsächlich als Zusatz bei Legierungen von Weißmetall, im Transistorenbau und in der chemischen Industrie (Farben, Plastik, Gummi, Pyrotechnik) verwendet.

In Österreich sind viele Antimonerzminerale nachgewiesen, u. a. gediegenes Antimon, „Allemontit“, Antimonit, Ullmannit, Gudmundit, Tetraedrit, Boulangerit, Kermesit, doch sind nur einige Antimonit- und untergeordnet einige Tetraedritanreicherungen für die Gewinnung dieses Metalls von Bedeutung.

Bei S c h l a i n i n g (Stadtschlaining/Bgld.) befindet sich das größte Antimonitvorkommen Österreichs. Es handelt sich vorwiegend um Lagergänge (s. Abb. 18) mit Antimonit und etwas Quecksilber sowie mit Zinnober innerhalb der Rechnitzer Schieferserie (POLLAK, 1953; LUKAS, 1970). Diese Lagerstätte wurde bis 1988 beschürft. Seit dem Zweiten Weltkrieg wurden

Abb. 18: Antimonlagerstätte Schladming/Bgld.: Geologischer Schnitt (nach W. Pollak, 1953).



über 50.000 t Erze mit einem Sb-Gehalt von 3-5% abgebaut und zum Teil auch exportiert. Durch Preisverfall für Antimon auf den Weltmärkten wurde der Bergbau unrentabel und schließlich eingestellt.

Ziemlich bedeutend waren einst die Antimonitlagerstätten im Gebiet von Oberdrauburg-Nikolsdorf/Ktn.-Ostt. (ehemalige Bergbaue Rabant, Johannisgrube, Gursenkammer). Diese zum überwiegenden Teil auch scheelitführenden Vererzungen sind nach LAHUSEN (1972) schichtgebundene Vorkommen innerhalb der Rabantserie des Altkristallins der Kreuzeckgruppe, nach L. WEBER (1989) aber eher als gangförmige Vererzungen an der Iseltal-Störung zu betrachten. Weitere, allerdings geringfügige Antimonvererzungen kennt man auch aus dem Gailtalkristallin bei Abfaltersbach (im Heisinger Wald) und Obertilliach/Ostt. (EXEL, 1982, 1986).

Trotz beachtlicher Antimonvorräte in den Vorkommen von Oberdrauburg, wäre ein Abbau derzeit unrentabel. Dasselbe gilt für Antimonvorkommen, die an Tetraedrit (Antimonfahlerz) gebunden sind. Es handelt sich dabei hauptsächlich um die Lagerstätten bei Schwaz und Brixlegg/Nordt.

L i t e r a t u r : BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., et. al. 1977; EXEL, R. 1982, 1986; FRIEDRICH, O. M. 1953; HADITSCH, J. G. 1979; HIEßLEITNER, G. 1947; HÖLL, R. 1979; HUBER, S. u. P. 1981; KOSTELKA, L. & WEBER, F. 1971; LAHUSEN, 1972; LEHNERT-THIEL, K. 1967; LUKAS, W. 1970; POLLAK, 1953; SCHULZ, O. 1986; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989; TSCHERNIG, E. 1950; WEBER, L. 1989.

III.2.3.5. Arsen

Wichtigster Verwendungszweck des Arsens ist die Herstellung von Präparaten für die Schädlingsbekämpfung. Es wird aber auch zur Härtung von Blei- und Kupferlegierungen, als Färbungsmittel und, zusammen mit Gallium und Indium, in der Halbleitertechnik (Laser, Maser) verwendet.

Arsenminerale, in erster Linie Arsenopyrit (Arsenkies) und Tetraedrit bzw. Tennantit (As-haltiges Fahlerz), sind im Ostalpenraum weit verbreitet, doch stets nur in ziemlich kleinen Vorkommen bekannt, von denen momentan keines abgebaut wird.

Arsenopyrit wurde früher bei Rotgülden/Sbg. (s. Abb. 7), bei Rabant und Abfaltersbach/Ostt. und an vielen anderen Orten, zusammen mit anderen Erzen gewonnen. Weitere aus Österreich bekannt gewordene As-haltige Mineralien, wie z. B. Löllingit, „Allemontit“, Realgar, Auripigment, Enargit, Skorodit oder Sympleksit sind für die Gewinnung von Arsen ohne Bedeutung. Im Bereich der Böhmischen Masse sind bislang gar keine As-Mineralisationen bekannt, doch ergaben geochemische Untersuchungen relativ hohe As-Werte im Verbreitungsgebiet der Eisgarner Granite. Für den Ostalpenraum bemerkenswert sind einige Arsenopyritvorkommen mit denen erhebliche Gold- und Silberführung verbunden ist. Es handelt sich dabei hauptsächlich um die Vererzungen bei Zell a. Ziller/Nordt., am Radhausberg, in der Siglitz, u. a. O. in den Hohen Tauern Salzburgs und Kärntens (vgl. III.2.1.1. Gold).

L i t e r a t u r : BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., et. al. 1977; CZERMAK, F. 1951; CZERMAK, F. & SCHADLER, J. 1933; EXEL, R. 1986; FRIEDRICH, O. M. 1953; FUCHS, H. 1988; GÖD, R. & MARTINELLI, W. 1991; HADITSCH, J. G. 1964, 1979; HAJEK, H. 1969; SCHULZ, O. 1986; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989; WEIDINGER, J. & LANG, M. 1991.

III.2.3.6. Aluminium

Als Leichtmetall kommt Aluminium vorwiegend bei der Herstellung von Flugzeug- und Raketenbauteilen, aber auch in der Elektrotechnik und in vielen anderen Industriebereichen zur Anwendung.

Wichtigstes Aluminiumerz ist *Bauxit*, ein Mineralgemenge mit Al-haltigen Mineralien, wie Böhmit, Diaspor und/oder Hydrargillit (KOZLOWSKI, 1956). Die Bauxitlagerstätten Österreichs sind im allgemeinen Fe-reich und daher von schlechter Qualität. Sie sind durchwegs im kalkalpinen Bereich verbreitet und stratigraphisch an die Kreide (Gosauschichten) gebunden. Es handelt sich um kleinere Vorkommen, die derzeit für die Gewinnung von Aluminium nicht geeignet sind.

Zu den wichtigsten Lagerstätten zählen die Vorkommen bei Weißwasser – Unterlaussa (OÖ.), wo der hier geringfügig uranführende Bauxit in mehreren steilstehenden Linsen zwischen Hauptdolomit im Liegenden und Mergeln (Gosau) im Hangenden auftritt. Der über zwanzig Jahre hindurch erfolgte Betrieb bei Weißwasser mit einer Produktion von zuletzt ca. 20.000 t/Jahr wurde 1966 aufgrund schwieriger Abbauverhältnisse eingestellt. Am Untersberg/Sbg. wurde Bauxit gegen Ende des Zweiten Weltkrieges abgebaut. Abbaupraktiken erfolgten auch an den Lagerstätten des Marchgrabens b. Dreistätten/NÖ., Hieflau/Stmk. und Brandenberg/Nordt. Das zuletzt genannte Vorkommen gilt als hoffig.

Gegenwärtig wird der Bedarf der österreichischen Aluminiumhüttenindustrie zur Gänze durch Importe abgedeckt.

Literatur: BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., et. al. 1977; HADITSCH, J. G. 1979; HOLZER, H. 1980; KOZLOWSKI, C. 1956; LEISS, O. 1989; RUTTNER, A. 1987; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989.

III.2.3.7. Magnesium

Wie Aluminium, so wird auch dieses Leichtmetall hauptsächlich als Legierungsmittel für die Erzeugung leichter Metallstähle eingesetzt, die u. a. im Automobil-, Flugzeug- und Raketenbau verwendet werden. Ferner wird Magnesium in der Pyrotechnik sowie in der chemischen Industrie verarbeitet.

Wichtige Magnesiumminerale sind *Magnesit* und *Dolomit*, die ausführlicher unter den Industriemineralien beschrieben sind, weil sie in Österreich bisher nicht für die Gewinnung von metallischem Magnesium genutzt werden. Die Vorkommen der sog. *Spatmagnesit* in den Ostalpen, von denen einige übrigens zu den größten derartigen Lagerstätten Mitteleuropas zählen, werden fast nur als Rohstoffe zur Herstellung feuerfester Materialien verwendet (vgl. S. 127).

Die Erzeugung hochreinen Magnesiums aus eigenen Spatmagnesitressourcen scheint in Zukunft durchaus möglich zu sein und würde evtl. auch eine Dolomitgewinnung rentabel machen (HADITSCH, 1979). Der geochemische Atlas von Österreich (vgl. THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989) weist relativ hohe Magnesiumwerte im Bereich von dolomitischen Gesteinen (u. a. im Mesozoikum des Rhätikons, Brenner-Mesozoikum, Lienzer Dolomiten, Grazer Paläozoikum) und etwas geringere Werte für einige Ultrabasilkörper und basische Silikatgesteine in der Zentralzone der Ostalpen aus.

III.2.3.8. Beryllium

Dieses Leichtmetall wird in der Metallurgie zwecks Erhöhung der Härte, Temperaturbeständigkeit und Festigkeit sowie als Korrosionsschutz für Eisen, Aluminium, Kupfer, Nickel und Kobalt eingesetzt. Berylliumstähle werden zu Konstruktionsteilen verarbeitet, die in der Luft- und Raumfahrt benötigt werden. Beryllium wird auch als Hüllmaterial für Brennstäbe von Atomreaktoren, zur Herstellung von Röntgenfenstern und von Schmelztiegeln verwendet.

Von den insgesamt etwa vierzig bekannten Be-Mineralien kommt in Österreich hauptsächlich *gemeiner Beryll* vor. Dieser tritt in Pegmatiten, gelegentlich aber auch stratiform in Schieferserien auf, wie z. B. im *Felbertal* (Salzburg). Ein weiteres Beryllvorkommen befindet sich im *Habachtal* (Salzburg): Es erstreckt sich von der Leckbachrinne (Habachtal) bis in die Kesselklamm (Untersulzbachtal) und ist vor allem wegen seines Gehaltes von *Smaragd* sehr bekannt (s. ausführliche Beschreibungen S. 147, 351).

Beryll und in Zusammenhang damit manchmal andere aus seiner Umsetzung hervorgegangene Be-Mineralien (Milarit, Gadolinit, Bavenit, usw.) sind in Pegmatiten des Altkristallins der Ostalpen (z. B. bei Spittal a. d. Drau/Ktn., St. Leonhard/Ktn.) und im Bereich der Böhmisches Masse enthalten (z. B. in Oberösterreich bei Luftenberg, Mötlas b. Königswiesen und Zissingdorf b. Neumarkt; in Niederösterreich bei Artholz, Brunn b. Dobersberg, Doppelbachgraben). Alle bekannten Lagerstätten sind aber wegen ihrer geringen Quantitäten und der meist ungünstigen topographischen Lage nicht nutzbar. Die meisten in Österreich gefundenen Be-Mineralien (s. Tabelle 6) haben nur sammelerischen Wert. Eine bescheidene Bedeutung als Edelstein kommt nur dem schon erwähnten Smaragd aus dem Habachtal/Sbg. zu.

Literatur: GRUNDMANN, G. & MORTEANI, G. 1982; GRUNDMANN, G., SCHÄFER, W., HOFER, H. 1991; HADITSCH, J. G. 1979; HUBER, P. u. S. 1982; KOLLER, F., GÖTZINGER, M.A., et. al 1983; KOL-

	Alpen	Böhmisches Masse
Bavenit	+	+
Bazzit	+	
Bertrandit	+	+
Beryll (gemeiner)	+	+
Var. Smaragd	+	
Var. Aquamarin	+	+
Chrysoberyll	+	+
Danalith		+
Euklas	+	
Gadolinit	+	
Helvin		+
Hydroxyl-Herderit		+
Milarit	+	+
Phenakit	+	+
Roscherit	+	
Weinebeneit	+	

Tab. 6: Übersicht der in Österreich nachgewiesenen Berylliummineralien.

LER, F. & NIEDERMAYR, G. 1978; MEIXNER, H. 1976; NIEDERMAYR, G. 1978, 1982; PFAFFL, F. 1978; POLEGEG, S. 1984; POEVERLEIN, R. 1984; POSTL, W., BRANDSTÄTTER, F., NIEDERMAYR, G. 1990; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989; VOIGT, S. 1984; WALTER, F., POSTL, W., TAUCHER, J. 1990.

III.2.3.9. Titan

Wird hauptsächlich für die Farbherstellung verwendet (Titanweiß) und nur zu einem geringen Teil als Legierungsmetall für die Erzeugung besonders leichter und zäher Stähle gebraucht. Darüber hinaus findet es vielseitige Verwendung in der Elektronik und Keramik.

Rutil, Ilmenit, Anatas, Brookit, Titanit und Perowskit sind die wichtigsten Titanminerale. Sie alle kommen in Österreich vor, doch nirgends in abbauwürdigen Mengen. Bemerkenswerte, an Rutil gebundene Ti-Gehalte weisen die „Falgenschiefer“ der Kupfervererzungen am Röhrerbühel bei Kitzbühel/Nordt. auf. Titangehalte bis zu 2% enthalten auch manche Basalte und Amphibolite sowie der Bauxit von Unterlaussa/OÖ. Für eine mögliche Titangewinnung nicht unbedeutend sind evtl. die in Form von Schwermineralien auftretenden Komponenten Ilmenit und Rutil in den Quarzsanden bei Melk/NÖ. Über die schönen Kristalle mancher der erwähnten Titanminerale, insbesondere von Rutil und Titanit, die in Klüften auftreten, siehe im V. Kapitel.

Literatur: HADITSCH, J. G. 1979; MELCHER, F. 1991; ROETZEL, R. & KURZWEIL, H. 1986; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989; WENINGER, H. 1970, 1974.

III.2.3.10. Zinn

Allgemein bekannt ist die Verarbeitung von Zinn zu Geschirr und Ziergegenständen und sein Gebrauch als Lötzinn. Wegen seiner hohen chemischen Resistenz wird Zinn hauptsächlich als Korrosionsschutzmittel eingesetzt und mit verschiedenen anderen Metallen, vorwiegend mit Kupfer, zu Bronze legiert. Verschiedene Bronzetypen dienen als Werkstoffe im Maschinenbau sowie zur Herstellung von Kirchenglocken und Skulpturen.

Cassiterit (Zinnstein) und untergeordnet Stannit bzw. Stannoidit sowie Mawsonit sind als Zinnerzminerale aus österreichischen Vorkommen bekannt geworden. Als wichtigstes Zinnmineral gilt im allgemeinen *Cassiterit*, der primär aber nur geringfügig, vor allem in einigen Pegmatiten der Alpen (z. B. in der Lieserschucht bei Spittal a. d. Drau/Ktn. und am Brandrücken auf der Koralpe/Ktn.) sowie der Böhmisches Masse auftritt (z. B. bei Neumarkt/OÖ.). Sekundär erscheint er ebenso unbedeutend als Schwermineral, und zwar hauptsächlich im Verbreitungsbereich der Eisgarner Granite (Böhmisches Masse). Als Seltenheit wurden geringfügig zinnhaltige, sulfidische Erze aus dem Ostalpenraum bekannt, etwa von Hüttenberg/Ktn. und vom Glücksgrat am Habicht (Stubaital/Nordt.). Mit der Auffindung von abbauwürdigen Zinnvererzungen kann in Österreich nicht gerechnet werden.

Literatur: HADITSCH, J. G. 1979; KIRCHNER, E. & RUSCHA, S. 1976; PAAR, W. & CHEN, T. 1982; POSTL, W. & GOLOB, P. 1979; SCHROLL, E. & HAUKE, P. 1967; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989; VAVTAR, F. 1986, 1988.

III.2.3.11. Quecksilber

Dieses bei Normaltemperatur flüssige Metall wurde früher hauptsächlich für die Amalgamierung von Gold benötigt. Gegenwärtig wird es in umfangreichem Maße in der chemischen Industrie, in der Medizin sowie in der Elektroindustrie und Reaktortechnik verwendet. Quecksilberabfälle sind wegen ihrer toxischen Eigenschaften stark umweltbelastend.

Als Quecksilbermineral fungiert in Österreich hauptsächlich *Cinnabarit* (Zinnober), während gediegenes Quecksilber nur untergeordnet auftritt. Da die entsprechenden Anreicherungen stets nur geringfügig sind, spielen sie für die Quecksilbergewinnung praktisch keine Rolle. Erwähnenswert sind in diesem Zusammenhang vor allem die in Kärnten recht zahlreich auftretenden, zum Teil ehemals beschürften Zinnobervorkommen von denen hier nur Ferlach, Buchholzgraben b. Stockenboi, Vellacher Kotschna (südlich Eisenkappel), Glatschach b. Dellach und Kerschdorf genannt seien, über die O. M. FRIEDRICH (1965) eine ausführliche lagerstättenkundliche Monographie veröffentlichte. Unbedeutende Zinnobervererzungen sind vom Steirischen Erzberg/Stmk. (hier wurden gelegentlich besonders schöne Kristalle dieses Minerals gefunden), vom Dallakogel b. Gratwein/Stmk., von Leogang/Sbg., Gebra b. Kitzbühel/Nordt., Nikolsdorf-Rabant/Ostt., Schlaining/Bgld. und vielen a. O. bekannt.

Am bedeutendsten war die Gewinnung von Quecksilber aber im Zusammenhang mit der Gewinnung von Kupfer aus *Fahlerz*. Letzteres ist nicht selten Hg-haltig und kommt beispielsweise in den Kupferlagerstätten von Schwaz und Brixlegg (Nordtirol) ziemlich häufig vor. Es handelt sich dabei um Hg-haltigen Tetraedrit, der nach seinem typischen Vorkommen bei Schwaz auch als *Schwazit* bezeichnet wird.

Obschon genügend Quecksilberressourcen in Form der Fahlerze vorhanden wären, ist die Produktion von Quecksilber (und Kupfer) aus heimischen Vorkommen unter den gegenwärtigen marktwirtschaftlichen Verhältnissen nicht rentabel.

L i t e r a t u r: BECK-MANNAGETTA, P. GRILL, R., et. al. 1977; EXEL, R. 1982; FRIEDRICH, O. M. 1953, 1965; HÖLL, R. 1970, 1979; MEIXNER, H. & PAAR, W. 1979; POLEGEG, S. 1971; POLEGEG, S. & CEIPEK, N. 1977; SCHULZ, O. 1986.

III.2.4. Nuklearmetalle

Uran und Thorium (Uranmineralien)

Uran und Thorium sind radioaktive Metalle. Erst durch die Entdeckung der Kernspaltung gewann Uran als Rohstoff für die Erzeugung von Kernenergie große Bedeutung, weil aus einem seiner Isotope (U^{235}) Plutonium, der eigentliche Kernbrennstoff von Atombomben und Atomreaktoren hergestellt wird. Uran wurde vordem hauptsächlich nur als Pigment für die Herstellung von Farben verwendet. Es dient auch als Zusatz zu Stahllegierungen und als Strahlenschutzmaterial.

Das Thorium kommt zusammen mit Uran als Energieträger in Hochtemperaturreaktoren zum Einsatz. Es wird ferner in der Elektronik und in der Optik sowie auch als Legierungsmittel, z. B. für Platin, benützt.

Wichtige Uranmineralien sind *Uraninit* (Pechblende), *Autunit* und *Torbernit*. Sie wurden in Österreich zuweilen in Paragenese mit einer Reihe von

anderen, sehr seltenen Uranmineralien nachgewiesen, und es sind darüber hinaus auch thoriumhaltige Mineralien, wie z. B. *Brannerit* und *Thorit* bekannt geworden (s. Tabelle 7). Die heimischen Uran- und Thoriumvererzungen sind allerdings nirgends in abbauwürdigen Mengen angereichert. Dies spielt ausnahmsweise insofern keine Rolle, als Österreich durch eine Volksabstimmung auf die Erzeugung von Kernenergie im eigenen Land grundsätzlich verzichtete und somit keine Probleme mit einer evtl. Versorgung dieser Rohstoffe hat.

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand lassen sich in Österreich generell vier geologische Zonen unterscheiden, in denen Uranvererzungen vorkommen:

1. Die permoskythischen Metasedimente der Alpen (mit den an sich bedeutendsten Vorkommen, darunter jene von Forstau/Sbg.);
2. Die pegmatoiden Gesteine der Böhmisches Masse, bzw. die Störungszonen (und Schnittstellen derselben) im Bereich dieses Kristallinkomplexes (mit im allgemeinen geringen Anreicherungen, z. B. am Eichberg b. Unter-Lembach/NÖ., vgl. GÖD, 1989);
3. Die im Tauernfenster verbreiteten Granitgneise und ihre Hüllgesteine mit gewöhnlich nur ganz unbedeutenden, punktförmigen Urankonzentrationen;
4. Die tertiären Becken, über deren Uranführung in bestimmten sedimentären Fazien allerdings so gut wie nichts bekannt ist.

In permoskythischen Metasedimenten der Alpen treten also die meisten Uranvererzungen auf. Es handelt sich dabei hauptsächlich um schichtgebundene Vorkommen von denen diejenigen, welche im Verband der Radstädter Decken auftreten (speziell bei Forstau/Sbg.), am bedeutendsten sind.

Uranbergbau Forstau (Sbg.): Die Uranvorkommen von Forstau (Forstautal) wurden zum Teil exploriert. Sie treten linsenförmig im Verband grobklastischer Gesteine der Forstau-Serie (Karbon – Permoskyth) auf und sind vorwiegend an lokal rötlichbraun gefärbte Horizonte feinkörniger Chlorit-Ankerit-Serizit-Quarzschiefer gebunden. Uran (Uraninit bzw. Pechblende, begleitet von Pyrit) ist gewöhnlich schichtparallel angereichert, wobei Abschnittsweise bis zu 10 m mächtige Vererzungszonen nachgewiesen wurden. Die Forstau-Serie weist im allgemeinen W-E-Streichen und mittelsteiles Einfallen nach N auf, ist aber von NE-SW und von W-E gerichtete Störungen betroffen, an denen erhebliche Verwerfungen stattgefunden haben. Der erzführende Horizont ist in W-E-Richtung über mindestens 4,5 km bekannt, von denen durch Stollenvortriebe und Kernbohrungen im sog. West-Erzkörper etwa 1 km im Streichen und 400 m in der Teufe erschlossen wurden. Die im gesamten Erzkörper (einschließlich der nicht näher untersuchten Ost-Vererzung) errechneten Reserven werden von DAHLKAMP (1983) mit 500-900 t U_3O_8 beziffert.

Weitere bemerkenswerte Uranvorkommen in permoskythischen Metasedimenten befinden sich u. a. bei Hochfilzen-Fieberbrunn/Nordt (im Buntsandstein, bzw. in grauen Verrucano-Sandsteinen; SCHULZ & LUKAS, 1970; SCHULZ, 1971), im Gebiet Obertauern – Untertauern – Tweng (in Karbonat-Serizit-Quarzschiefern der Radstädter Quarzphyllite), bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. (stratiform aber strukturkontrolliert in der sog. „violetten Serie“, beiderseits der gangförmigen Kupfervererzung von Mitterberg; es handelt sich hierbei um die sog. Uranknollen-Paragenese mit ged. Gold – vgl. BAUER & SCHERMANN, 1971; PAAR & KÖPPEL, 1978), in einer rund 3 km langen Zone südlich von Eisenkappel/Ktn., bei Rettenegg/Stmk. und im Semmeringgebiet (in grobkörnigem Verrucano-Quarzit).

	Uran	Thorium
Andersonit	+	
Autunit	+	
Becquerelit	+	
Brannerit	+	+
Coffinit	+	
Fourmarierit	+	
„Gummit“	+	+
Haiweeit	+	
Kahlerit	+	
Kasolit	+	
Liebigit	+	
Meta-Autunit	+	
Meta-Kahlerit	+	
Meta-Torbernit	+	
Meta-Tyuyamunit	+	
Meta-Uranocircit	+	
Meta-Zeunerit	+	
Novačekit	+	
„Pechblende“	+	+
Phurcalith	+	
Rutherfordin		
Schröckingerit	+	
Thorit	+	
Torbernit	+	
Uraninit	+	
Uranocircit	+	
Uranophan	+	
Uranophan-beta	+	
Uranopilit	+	
Uranospinit	+	
„Uranothorit“	+	+
Vandendriesscheit	+	
Weeksit	+	
Zeunerit	+	
Zippeit	+	

Tab. 7: In Österreich vorkommende Uranmineralien. Dazu zählen nicht Allanit, Davidit, Fergusonit, Monazit, Zirkon und andere Mineralien, in denen Uran und/oder Thorium nur als Spuren- oder Nebenelement enthalten ist.

Von den zahlreichen weiteren, geringfügigen Uranmineralisationen seien aus mineralogischem Interesse hier lediglich die Eisenspatlagerstätten von Hüttenberg/Ktn. (dort gelang der Fund eines neues Uranminerals, des Kahlerits; vgl. MEIXNER, 1953) und von Olsa b. Friesach/Ktn. (u. a. Brannerit) sowie die Bauxitvorkommen von Weißwasser b. Unterlaussa/OÖ. (mit Meta-Tyuyamunit, Meta-Zeunerit) erwähnt. Bemerkenswert sind endlich auch die rezenten Bildungen von Uranmineralien im Thermalstollen von Bockstein b. Badgastein/Sbg. mit Haiweeit, Uranophan-beta, Schröckingerit (MEIXNER, 1966).

Literatur: BAUER, F. K. & SCHERMANN, O. 1971; BRAUNER, K. & GRÖGLER, N. 1957; DAHLKAMP, F. 1983; EL GORESY, A. & MEIXNER, H. 1965; ERKAN, J. 1977; EXEL, R. 1986; GÖD, R. 1989; GRAMACCIOLI, C. M. 1985; HADITSCH, J. 1979; HOLZER, H. 1980; MEIXNER, H. 1953, 1956; 1966. MEIXNER, H. & WALENTA, K. 1979; NEINAVAIE, H., GHASSEMI, B., FUCHS, H. 1983; NIEDERMAYER, G. & PERTLIK, F. 1972; PAAR, W. 1978; PAAR, W. & RUSCHA, S. 1978; PETRASCHECK, W. E. 1975, 1977; PFEFFER, W. & SCHÜSSLER, F. 1977; SCHERMANN, O. 1971; SCHULZ, O. 1971, 1986; SCHULZ, O. & LÜKAS, W. 1970; SIEGL, W. 1972; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989; TUFAR, W. 1967; WALENTA, K. 1960, 1975; WEISS, A. 1966, 1968; WEISSENSTEINER, G. 1975.

III.2.5. Sondermetalle und Seltene Erden

Zu dieser Kategorie von Rohstoffen zählt man eine Reihe von Metallen und seltenen Elementen, die zur Herstellung spezieller chemischer Verbindungen und Werkstoffe gebraucht wird. Für die Entwicklung supraleitender Materialien gewannen in den letzten Jahrzehnten vor allem die Seltenerdmetalle Lanthan, Yttrium und Scandium an Bedeutung.

III.2.5.1. Lithium

Als Legierungszusatz für Blei, Aluminium oder für Magnesium verwendet, erhöht Lithium – das leichteste aller Leichtmetalle – deren mechanische Eigenschaften und den Oxidationsschutz. In letzter Zeit erlangte Lithium zunehmende Bedeutung als Kühl- und Strahlenabschirmungsmittel für Atomreaktoren. Ferner kommt es u. a. in der Glas- und Keramikindustrie (hier vor allem Spodumen) sowie in der chemischen Industrie (auch in der Pharmazie) zur Anwendung. Den größten Verbrauch hält aber die Aluminiumindustrie, welche Lithiumkarbonat als Flußmittel bei der Aluminiumerzeugung einsetzt.

Von den beiden wichtigsten Lithiummineralien ist aus Österreich schon lange *Spodumen* bekannt, während es über Lithiumglimmer bzw. *Lepidolith* kaum Notizen gibt, obschon die Glimmer mancher Granite (z. B. Eisgarner Granit, Villacher Granit) angeblich bis zu 140 g Li/t enthalten.

Spodumen ist durchwegs an Pegmatite gebunden; das Mineral ist immer in diesen eingewachsen und bildet zuweilen auch dm-große, aschgraue, jedoch nie ansehnliche Kristalle. Spodumenpegmatite sind hauptsächlich aus dem Altkristallin der Ostalpen bekannt, etwa von der Kor- und Saualpe (z. B. am Brandrücken; s. nachstehende Beschreibung und Abb. 19), in der Kreuzeckgruppe, am Millstätter Seerücken (z. B. der Pegmatit von Edling bei Spittal a. d. Drau; s. Abb. 23) und im St. Radegunder Kristallin, während aus dem Kristallin der Böhmisches Masse nur spärliche Indikationen vorliegen.

Am **B r a n d r ü c k e n** auf der Weinebene (Koralpe), rund 20 km östlich von Wolfsberg (Lavanttal/Ktn.), wurde vor einigen Jahrzehnten ein Spodumenvorkommen entdeckt, welches zu Erschließungsarbeiten (Kernbohrungen, Stollenvortriebe) Anlaß gab. Diese Arbeiten erfolgten durch die Firmen „Minerex“ und „Bleiberg Bergwerks Union“ im Laufe der Jahre 1981-1990, brachten aber keine wirtschaftlich positiven Ergebnisse. Es handelt sich um mehrere WNW-ESE-streichende spodumenführende Pegmatitgänge, die konkordant einer etwa 60° nach NNE einfallenden, aus eklogitischen Amphiboliten und Kyanit führenden Granatglimmerschiefern bestehenden Serie eingeschaltet sind, welche dem Altkristallin der Koralpe angehört (Abb. 19). Die Spodumenpegmatite, deren Alter als variszisch gedeutet wird, sind über 1,5 km weit in streichender Länge und 450 m in der Tiefe nachgewiesen; ihre Mächtigkeit beträgt durchschnittlich 2 m, schwankt aber bereichsweise erheblich und reicht von wenigen Dezimetern bis maximal 5,5 m. Hinsichtlich der Nebengesteine in denen sie sich befinden und in bezug auf ihre Struktur, lassen sich nach GÖD (1989) zwei Pegmatitarten unterscheiden:

- amphibolite-hosted pegmatites, kurz AH-Pegmatite genannt, in Amphiboliten. Diese, auch als „Erztyp 1“ bezeichneten Pegmatite, zeigen eine einheitliche Internstruktur. Im Kontaktbereich zu den Amphiboliten kommt es zur Biotitisierung letzterer und zur Bildung von Holmquistit, sowie gelegentlich von Schörl, Granat, Beryll, Apatit, Skapolith und Klinozoisit. Nach innen zu folgt ein etwa 10 cm mächtiger aplitischer Randsaum und endlich ein un-

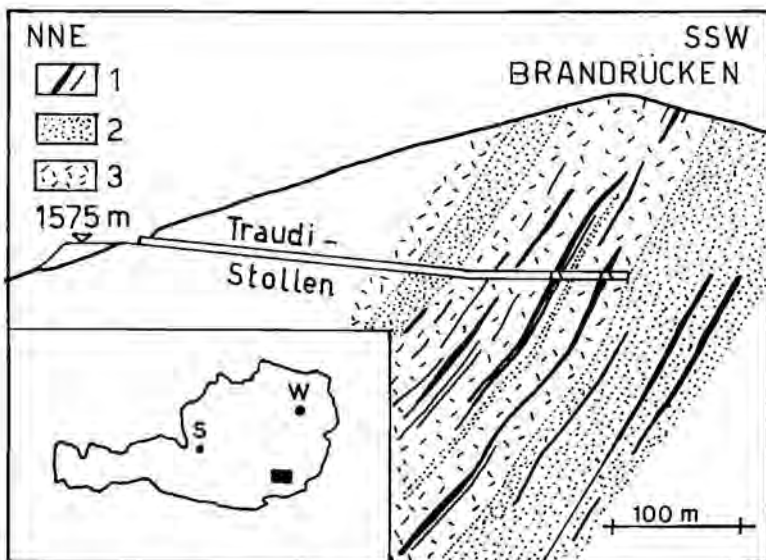


Abb. 19: Brandrücken auf der Weinebene (Koralpe/Kärnten). Schematischer Schnitt durch die Spodumenlagerstätte (modifiziert nach R. Göd, 1989). 1 – Spodumenführende Pegmatite; 2 – Glimmerschiefer; 3 – Amphibolite.

zonierter, grobkörniger Zentralbereich mit subparallel eingeregelt Spodumenkristallen.

- micaschist-hosted pegmatites, kurz MH-Pegmatite genannt, in Glimmerschiefern. Diese, auch als „Erztyp 2“ bezeichneten Pegmatite, weisen zwar scharfen Kontakt zum Nebengestein auf, zeigen aber keine aplitische Randzone. Sie sind geschieferte, feinkörnige, gelblichgrüne, spodumenführende Gesteine (Spodumen ist nur selten in mm-großen Kristallfragmenten erkennbar), welche dieselben Gefügemerkmale aufweisen, wie die sie umgebenden quarzitären Glimmerschiefer.

Obwohl die Spodumenlagerstätte am Brandrücken mit 13 Mio. t Li (CERNY, I., MOSER, P. NEDEFF, P., 1989) als eines der größten Lithiumvorkommen der westlichen Welt eingestuft wurde, erschien aufgrund einer im Jahre 1987 durchgeführten Wirtschaftlichkeitsanalyse, auch unter Berücksichtigung der Mitgewinnung von anfallendem Feldspat, Quarz und Glimmer, kein rentabler Abbau durchführbar, so daß der Versuchsabbau 1990 eingestellt, und in der Folge auch die Halden rekultiviert wurden.

Immerhin erwies sich die Exploration zumindest aus mineralogischer Sicht als sehr interessant, weil gut 50 verschiedene Mineralien, darunter sehr seltene Arten und sogar eine weltweit neue Spezies, der *Weinebeneit* (s. V. Kapitel) nachgewiesen werden konnten.

Primäre Komponenten der Pegmatite sind hauptsächlich Quarz, Albit und Mikroklin sowie Glimmer und Spodumen, welcher in „Erztyp 1“, in Form von grünlich bis grau gefärbten, handtellergroßen eingewachsenen Kristallen und in „Erztyp 2“ durchwegs feinkörnig erscheint. Akzessorisch sind Apatit (Carbonat-Hydroxylapatit, Carbonat-Fluorapatit), Beryll, Ti-haltiger Ferrocolumbit, Ferrisicklerit, Granat (Hessonit, Almandin), Cassiterit, Pyrochlor (Mikrolith), Nb-haltiger Rutil, Triphylin, Schörl und Zirkon. An weiteren Mineralien

werden u. a. genannt: Chalkopyrit, Galenit, Pyrit, Pyrrhotin, Magnetit, Ilmenit, ged. Wismut, Bismuthinit, Malachit, Siderit, Calcit, Dolomit, Rhodochrosit, Todorokit, Beta-Uranophan (Uranophan-beta), Autunit, Meta-Autunit, Zirkon, Titanit, Epidot, Klinozoisit, Aktinolith, Axinit, Bavenit, Collinsit, Fairfieldit-Messelit, Heterosit, Hydroxyl-Herderit, Jahnsit, Cosalit, Giessenit, Ludlamit, Roscherit, Montmorillonit, Uralolith (s. V. Kapitel), Vivianit, Holmquistit (s. V. Kapitel), Montmorillonit, Kaolinit, Nontronit, Prehnit, Skapolith, Staurolith, Laumontit, Stellerit, Heulandit, Stilbit, Chabasit.

Die Mineralbildung erfolge offensichtlich in mehreren Phasen, die von NIEDERMAYR & GÖD (1992) in folgende vier Stadien aufgeteilt wurde:

- 1) Primärer, pegmatitischer Altbestand (primäres Stadium).
- 2) Metamorphosebedingte Mineralphasen (sekundäres Stadium).
- 3a) An die Pegmatite gebundene Kluftmineralisationen (tertiäres Stadium bzw. „tertiäre Mineralbildung“).
- 3b) Alpine Zerrkluftparagenesen in den Nebengesteinen der Spodumenlagerstätte.

Weil die eben genannten Autoren in ihrer Arbeit anmerken, daß sie hinsichtlich der Zuordnung der Mineralarten zu den Mineralisierungsphasen etwas unterschiedliche Auffassung vertreten, die bewußt zur Diskussion gestellt wird (vgl. S. 31 in: NIEDERMAYR & GÖD, 1992), sei hier auf einige weitere, die Diskussion anregende Aspekte hingewiesen. Diese betreffen vor allem die Ausführungen über die Stadien 3a und 3b, also die Kluftmineralisationen, welche nicht vorbehaltlos akzeptiert werden können. Es sei diesbezüglich auf die Arbeiten von EXEL (1991, 1992) verwiesen, in denen die sehr komplexe Problematik mit welcher die herkömmliche Charakterisierung von Kluftmineralisationen erfolgte im Detail erläutert ist und eine Neudefinition gegeben wurde (s. hierzu auch die Ausführungen unter Abschnitt IV.4.). Weiters sei bemerkt, daß der Ausdruck „tertiäres Stadium“ bzw. „tertiäre Mineralbildung“ grundsätzlich vermieden werden sollte, weil „tertiär“ ein in den Erdwissenschaften hauptsächlich nur für ein Zeitalter (das Tertiär) verwendeter Begriff ist. Auf dieses Faktum wird zwar in der zur Diskussion stehenden Arbeit von NIEDERMAYR & GÖD (1992) eigens hingewiesen, doch wäre es sinnvoller (weil unmißverständlich) von einem 3. Stadium oder einer 3. Mineralbildungsphase zu sprechen.

Literatur: ANGEL, F. & MEIXNER, H. 1953; CERNY, I., MOSER, P., NEDEFF, P. 1989; GÖD, R. 1989; HADITSCH, J. G. 1979; KOLLER, F., GÖTZINGER, M. A., et. al. 1983; MARSCH, F. W. 1983; MOSER, B., POSTL, W., WALTER, F. 1987; NIEDERMAYR, G. 1991; NIEDERMAYR, G. & GÖD, R. 1992; POLEGEG, 1984; POSTL, W. & GOLOB, P. 1979; TAUCHER, J., MOSER, B., POSTL, W., BRANDSTÄTTER, F. 1992; WALTER, F., POSTL, W., TAUCHER, J., 1990; WESTENBERGER, H. 1954.

III.2.5.2. Strontium

Strontiumverbindungen werden zur Herstellung von harten Spezialstählen, von Fernsehröhren sowie in der Pyrotechnik, Homöopathie, Kosmetik und Melasseentzuckerung verwendet.

Lokal weisen die evaporitischen Serien der Kalkalpen und gewisse Karbonatgesteinszüge relativ hohe Sr-Konzentrationen auf, so daß der Nachweis

größerer Sr-Vorkommen nicht auszuschließen ist (HADITSCH, J. G., 1979). Die wichtigen Sr-Mineralien, *Strontianit* und *Coelestin*, sind von zahlreichen Fundstellen nachgewiesen. Bemerkenswert schöne Kristalle dieser Mineralien sind von Oberdorf a. d. Laming/Stmk., von Leogang/Sbg. und Mitterberg/Sbg. bekannt geworden (s. Kap. V.). Nicht selten ist Strontium auch an Calcit, insbesondere an *Strontiocalcit* gebunden.

III.2.5.3. Germanium und Gallium

Der Anwendungsbereich von Germanium ist vor allem aus der Halbleitertechnik bekannt (Dioden, Transistoren). Ferner wird Germanium in der Metallurgie (Germanium-Gold-Legierungen, Duraluminium) sowie zur Herstellung optischer Linsen verwendet.

Auch das Metall Gallium wird in der Halbleitertechnik, vor allem aber in der Meßtechnik (zur Messung von Temperaturen bis 1200°), als Legierungsmittel, sowie für die Erzeugung von Fotoelementen und Ultraschallgeräten benötigt.

Germanium und Gallium sind als Metalloide feinst verteilt in Zinkerzen vorhanden (z. B. in den Erzen von Bleiberg-Kreuth/Ktn.) und können bei der Verhüttung dieser Erze gewonnen werden; – das gilt besonders für Germanium.

Die Sphalerite der Blei-Zinklagerstätten des Grazer Paläozoikums enthalten bis zu 100 g/t Germanium und bis zu 200 g/t Gallium (HADITSCH, J. G., 1979). Eine Gewinnung dieser Metalle würde nur in Verbindung mit der Gewinnung eben dieser Blei-Zinkerze möglich sein, die aber derzeit wirtschaftlich nicht vertretbar ist. Der „Geochemische Atlas von Österreich“ (vgl. THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989) weist für Gallium erhöhte Werte im Bereich des Weinsberger Granits (Böhmische Masse) aus.

III.2.5.4. Indium

Dieses sehr seltene, weiche Metall wird vor allem in der Elektronik und Halbleitertechnik verarbeitet. Es ist im Sphalerit mancher sulfidischer Mischerze des Altkristallins in Quantitäten bis zu 1000 g/t angereichert (HADITSCH, J. G. 1979). Weil der Abbau solcher Indium-Trägererze gegenwärtig unrentabel ist, kann auch keine Gewinnung von Indium erfolgen.

III.2.5.5. Selen

Das seltene Halbmetall Selen wird in der Pharmazie, Xerographie, in der Elektronik und in der Metallurgie, sowie als Glasfärbemittel verwendet. Es gilt als toxisches Element, das bereits in geringfügig über dem natürlichen Spurenelementbedarf von Mensch und Tier liegenden Konzentrationen krankhafte Schäden verursacht.

Das Vorkommen von Selen ist generell an sulfidische Kupfer-, Zink-, und Eisenerze gebunden und wurde in Österreich nur spurenhaf, z. B. im Galenit des Myrthengrabens (Semmeringgebiet/NÖ.) und – in Form des Minerals Peckoit – in der Wolframlagerstätte des Felbertales/Sbg. nachgewiesen. Manche Fäherze weisen erhöhten Se-Gehalt auf (ROCKENBAUER, 1960). Wirtschaftlich bedeutende Konzentrationen sind nicht bekannt.

III.2.5.6. Tellur

Wie Selen, so ist auch Tellur ein Halbmetall. Wird es Kupfer- und Bleilegierungen zugesetzt, so verbessert es deren Eigenschaften. Tellurverbindungen werden in der Pharmazie, Fotografie und Keramik, sowie in der Kautschukindustrie eingesetzt.

Von den Te-haltigen Mineralien sind in Österreich u. a. gediegen Tellur, Tetradymit, Altit, Hessit, Nagyagit, Sylvanit, Joséit-A und Coloradoit nachgewiesen. Sie treten hauptsächlich mikroskopisch klein in den goldführenden Mineralisationen der Hohen Tauern und untergeordnet auch in Kupferlagerstätten auf (z. B. in der Grauwackenzone). Mit der Auffindung nutzbarer Tellurvorkommen kann in Österreich nicht gerechnet werden.

Literatur: HADITSCH, J. G. 1979; PAAR, W. 1976; PAAR, W. & CHEN, T. 1982.

III.2.5.7. Thallium

Die chemischen Verbindungen des Thalliums sind giftig. Sie werden daher vorwiegend zur Herstellung von Schädlingsbekämpfungsmitteln und von Rattengift verwendet. Thallium wird auch als Zusatz zu Bleilegierungen, zur Herstellung von Thermometern für extrem niedrige Meßbereiche, als Halbleitermaterial und für andere Zwecke benötigt.

Bemerkenswerte Thalliumgehalte sind in Form von Metalloiden in den Zinkerzen von Bleiberg-Kreuth/Ktn. enthalten (bis zu 3000 g/t; vgl. HADITSCH, J. G. 1979), sind aber wirtschaftlich unbedeutend.

III.2.5.8. Wismut

Dieses Metall wird für leicht schmelzende Legierungen, für Heilpräparate und in der Kosmetik benötigt.

Wismutmineralisationen (vorwiegend Bismuthinit, seltener gediegenes Wismut) sind u. a. in den Eisenerzen von Hüttenberg/Ktn., in den Blei-Zinkerzen von Zinkwand-Vötern/Stmk.-Sbg. sowie in goldführenden Mineralisationen der Hohen Tauern (hier insbesondere eine Reihe von Bi-Sulfosalzen, wie z. B. Gustavit, Heyrowskyit, Tetradymit) vorhanden. Sie treten aber nirgends in Form von wirtschaftlich interessanten Vorkommen auf. Aus mineralogischer Sicht bemerkenswert sind einige unscheinbare Wismutmineralisationen im Untersulzbachtal, Hollersbachtal und im Habachtal (Oberpinzgau/Sbg.), weil sie u. a. drei weltweit neue Wismutmineralien lieferten: Aschamalmnit, Friedrichit und Eclarit (s. Kapitel V.).

Literatur: HADITSCH, J. G. 1979; MUMME, W., et. al. 1983; PAAR, W. 1979; PAAR, W. & CHEN, T. 1983; PAAR, W., CHEN, T., et. al. 1983; PAAR, W. & FEITZINGER, G. 1991; POEVERLEIN, R. 1991; SCHULZ, O. 1986; TUFAR, W. 1965; ZIRKL, E. J. 1987.

III.2.5.9. Seltenerdmetalle

Einige der Seltenerdmetalle (auch Seltene Erden genannt), wie Scandium, Yttrium, Cer und Lanthan werden für Spezialzwecke, z. B. für die Herstellung besonderer Stähle oder für supraleitende Materialien verwendet.

	Ce	Y	La	Nd	Sc
Aeschynit-(Y)	+	+			
Agardit-(Nd)	+		+	+	
Allanit-(Ce)	+				
Bastnäsit	+		+		
Bazzit					+
Calcio-Ankylit	+		+		
Euxenit	+	+			
Fergusonit	+	+			
Fersmit	+				
Kainosit	+	+			
Kolbeckit					+
Monazit	+		+	+	
Polykras	+	+			
Samarskit		+			
Synchisit-(Ce)	+	+	+		
Tanteuxenit	+	+			
Xenotim		+			

Tab. 8. In Österreich vorkommende Mineralien mit Cer, Yttrium, Lanthan, Neodym, Scandium. Die Gehalte sind wechselnd und prozentuell stark schwankend.

In Österreich sind Mineralien mit solchen Elementen (s. Tabelle 8) und z. Teil auch mit Neodym, usw. hauptsächlich aus Klüften kristalliner Gesteine der Zentralalpen bekannt. Sie kommen darin zuweilen in Form von gewöhnlich nur sehr kleinen aber schön ausgebildeten Kriställchen vor, die auch wegen ihrer Seltenheit von Sammlern sehr geschätzt sind. Wirtschaftlich bemerkenswerte Konzentrationen eines oder mehrerer dieser Mineralien sind aber nirgends nachgewiesen. Die geochemische Untersuchung von Bachsedimenten kristalliner Areale Österreichs (THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989) ergab für die in Frage kommenden Seltenen Erden (mit Ausnahme von Scandium) relativ hohe Werte im Verbreitungsbereich des Weinsberger Granits und einer Zone nördlich von Gmünd in der Böhmisches Masse. Etwas erhöhte Werte weisen auch die Zentralgneismassen im Tauernfenster auf; Y-reiche Bachsedimente wurden gebietsweise in der Grauwackenzone und im Bereich des Innsbrucker Quarzphyllits festgestellt.

Literatur: BRANDSTÄTTER, F., MEREITER, K., NIEDERMAYR, G. 1982; EXEL, R., DALLINGER, R., PICHLER, P. 1988; HÄNNI, H. 1979; LAUSCH, J., MÖLLER, P., MORTEANI, G. 1974; LEFOND, S. J. 1975; NIEDERMAYR, G., et. al. 1984, 1989, 1990; NIEDERMAYR, G. & GARTNER, F. 1981; PFAFFL, F. 1976; POLEGEG, S. 1984; POSTL, W., BRANDSTÄTTER, F., NIEDERMAYR, G. 1990; SCHEBESTA, K. 1986; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989; WENINGER, H. 1974, 1981; ZAPPEL, A. 1986.

III.3. Industriemineralien

Bei den Industriemineralien handelt es sich um Rohstoffe aus denen nicht – wie bei den Erzen – Metalle gewonnen werden, sondern die als Grundstoffe für andere Zwecke in vielen Industriebereichen notwendig sind.

Im Gegensatz zu den Erzen, deren wirtschaftliche Bedeutung momentan eine untergeordnete Rolle spielt, ist der Bedarf und damit die Gewinnung von Industriemineralien stets im Steigen begriffen; auf diesem Sektor sind in Österreich zur Zeit etwa 80 Bergbaue aktiv.

Die Industriemineralien werden i. a. in Kategorien zusammengefaßt, die den Hauptanwendungsgebieten entsprechen (STEIN, 1981). Man unterscheidet daher beispielsweise Rohstoffe für die chemische Industrie, Rohstoffe für die Erzeugung feuerfester Produkte (sog. Feuerfeste Rohstoffe) oder Rohstoffe

für die Bauindustrie (Baurohstoffe). In einigen Fällen, wie z. B. bei Baryt, Fluorit, Salz, Magnesit und Asbest, sind solche Kriterien aber nicht brauchbar, weil derartige Mineralien oft in ganz verschiedenen Industriezweigen zur Anwendung kommen.

Von den Industriemineralien ist in Österreich vor allem Magnesit von Bedeutung, weil sich – beruhend auf den zum Teil recht ergiebigen Lagerstätten dieses Minerals – ein Industriezweig etablieren konnte, der die Herstellung feuerfester Baustoffe zum Gegenstand hat. Für die Industrie sind auch Ton- und Kaolinvorkommen von Bedeutung, während der Graphitabbau momentan keine Rolle spielt. Asbest, bekannt als Material für feuerfeste Schutzanzüge und auch sonst vielfach verarbeitet, wird aufgrund seiner erst jüngst festgestellten carcinogenen Wirkung in Zukunft eher unbedeutend sein.

III.3.1. Magnesit

Magnesit ist ein wichtiger Rohstoff für die Herstellung feuerfester Baustoffe und für die Gewinnung von metallischem Magnesium, welche aber in Österreich nicht erfolgt.

Bis etwa 1930 hatte Österreich sozusagen das Magnesit-Monopol und war der größte Magnesitproduzent der Welt. Das änderte sich durch die Erschließung von Magnesitlagerstätten in anderen Ländern, durch die Erzeugung von synthetischer Magnesia, und nicht zuletzt durch neue Technologien in der Stahlerzeugung.

Mit Ausnahme einer früher bei Kraubath/Stmk. abgebauten feinkristallinen Magnesitart, handelt es sich bei den etwa fünfzig österreichischen Vorkommen durchwegs um grobkristalline Magnesite (sog. *Spatmagnesite*), welche hauptsächlich im Bereich der Grauwackenzone als vorwiegend metasomatische Bildungen, linsen- und lagerartig auftreten.

Zu den größten Lagerstätten von Spatmagnesit zählen die derzeit in Abbau befindlichen Vorkommen auf der Millstätter Alpe bei Radenthein/Ktn. (s. Abb. 20), von Breitenau/Stmk., Hohentauern (Sunk b. Trieben/Stmk.), Oberdorf a. d. Laming/Stmk. und Bürglkopf-Weissenstein b. Hochfilzen/Nordt. (der zuletzt genannte Magnesitbergbau steht kurz vor der Schließung). Da im folgenden nicht alle Lagerstätten beschrieben werden können, sei wenigstens auf einige hingewiesen, die relativen Bekanntheitsgrad erlangten, z. B. Tux-Lanersbach im Zillertal/Nordt. (die an Schwarzschiefer gebundene scheelführende Serie dieser Lagerstätte ist noch heute Gegenstand genetischer Diskussionen), Inschlagalm bei Leogang/Sbg. (als Fundstelle interessanter Mineralien, wie z. B. von Coelestinkristallen bekannt geworden), Sunk-Hohentauern (u. a. wegen der Kugeldolomit- und Pinolitvorkommen erwähnenswert) und auf Oberdorf a. d. Laming (bemerkenswerte Mineralfunde, darunter Quarz-Zwillinge nach dem Japaner-Gesetz). Obwohl die heimischen Vorräte auf Jahrzehnte hinaus den Bedarf für die Erzeugung feuerfester Baustoffe decken und auch Exporte ermöglichen, muß hochwertiges Magnesia (für Legierungen u. dgl. benötigt) importiert werden, weil die Spatmagnesite i. a. nicht die in der Industrie erwünschte Reinheit besitzen (vgl. Abschnitt III.2.3.7.: Magnesium).

Die Magnesitlagerstätte **Millstätter Alpe** befindet sich ca. 6 km nordwestlich von Radenthein/Ktn., am nordöstlichen Abhang der Millstätter Alpe, zwischen 1250 m und 1700 m SH. Sie wird seit 1908 kontinuierlich abgebaut (seit 1966 erfolgt ausschließlich Grubenbetrieb) und zählt mit

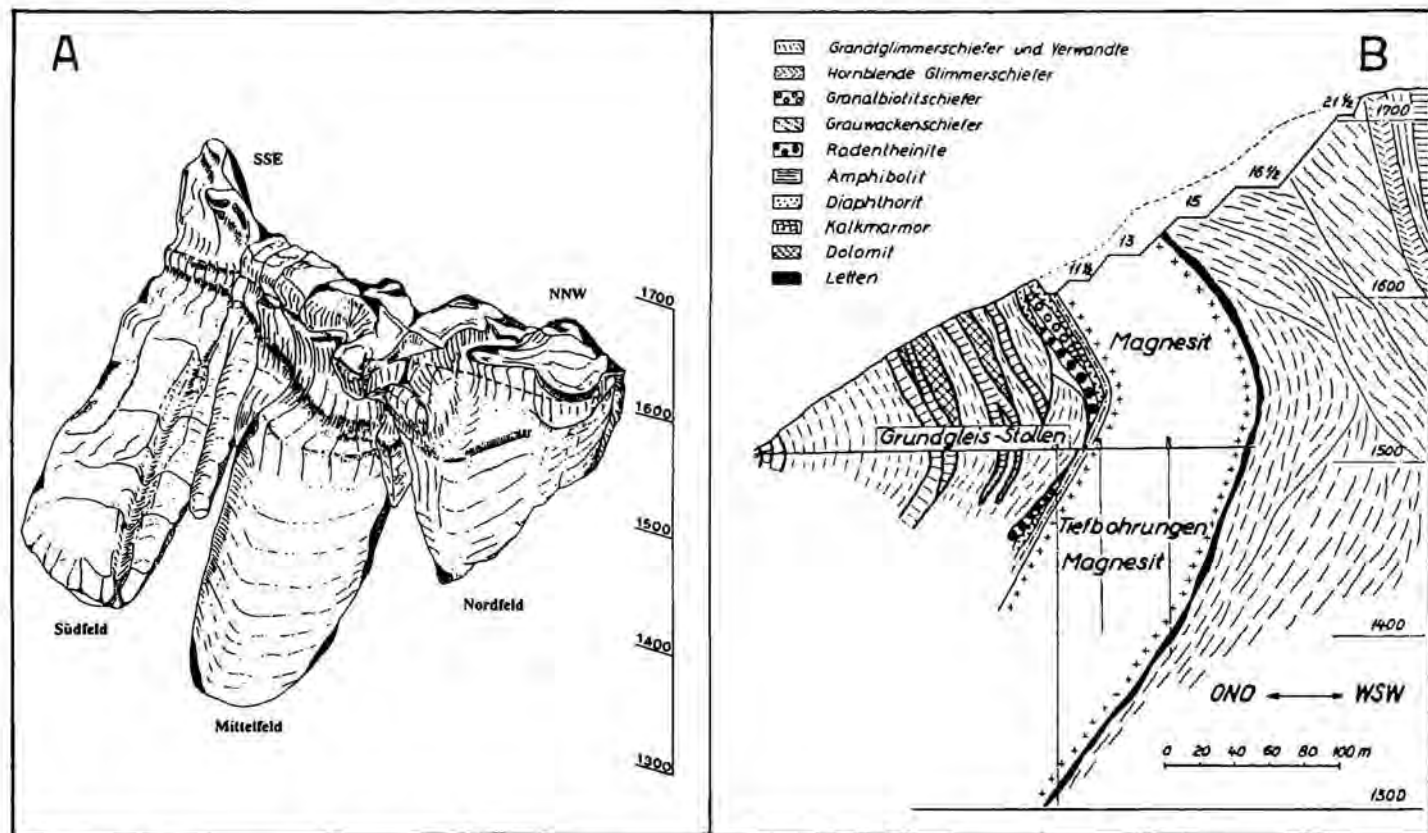


Abb. 20: Magnesitlagerstätte Millstätter Alpe (Kärnten): A – Modell des Magnesitkörpers (nach Tufar, et. al., 1989); B – Geologischer Schnitt durch die Lagerstätte (nach Awerzger & Angel, 1948).

einem geschätzten Gesamteinhalt von 35 Mio. t Spatmagnetit zu den größten Magnesitlagerstätten Europas. Die Produktion betrug zuletzt jährlich rund 200.000 t.

Der Spatmagnetit bildet eine ca. 5 km N-S streichende Lagerlinse innerhalb der „Radentheiner Serie“ im Altkristallin der Zentralalpen. Im Bergbaubereich bildet der Magnetit einen 30-70 m mächtigen dreilappigen Körper (s. Abb. 20 A), der steil nach E fallend, bereichsweise bis 300 m in die Tiefe setzt (TUFAR, GIEB, et. al. 1989; SCHANTL, 1991); man unterscheidet Haupt-, Spitzkofel- und Zwischenlager. Die wesentlichsten Nebengesteine sind Granatglimmerschiefer, Hornblendegarbenschiefer, Kalk- und Dolomitmarmore sowie Amphibolite. Die Granatglimmerschiefer sind i. a. grobkörnig entwickelt und bereichsweise durch die sog. *Radentheinite* charakterisiert, welche etwa zu gleichen Teilen aus Glimmer, Granat (Almandin) und Kyanit zusammengesetzt sind (s. Abb. 20 B).

Der Magnetitkörper besteht im allgemeinen aus reinem $MgCO_3$. Geringfügig sind Beimengungen von Calcit, Dolomit, Pyrit, Graphit, Kyanit, Chlorit, Biotit, Hornblende und Turmalin. Petrographisch unterscheidet man drei Haupttypen: Den vorherrschenden „weißen Spatmagnetit“, den „Pinolitmagnetit“ (mit tonigem und graphitischem Pigment und typischen Gefügestrukturen; vgl. V.) und den „Bändermagnetit“ (mit tonigen Zwischenlagen und graphitischem Pigment).

Bergbau Breitenau: Bei St. Jakob im Breitenauer Tal/Stmk., am Nordabhang des Hochlantsch, befindet sich die mit einer Jahresproduktion von ca. 470.000 t Spatmagnetit derzeit produktivste Magnesitlagerstätte Österreichs (P. MOSER, 1992). Das Vorkommen war bereits um 1850 bekannt (zeitweise erfolgte der Abbau limonitischer Eisenerze). Die geologischen Verhältnisse sind bis heute nicht eindeutig geklärt: Die Lagerstätte liegt jedenfalls außerhalb der Grauwackenzone, am Nordrand des Grazer Paläozoikums, in silurischen Schiefern der mittleren Hackensteiner-Formation bzw. in der Laufnitzdorf-Gruppe (GOLLNER, 1985). Die Magnesitlagerstätte bildet einen lagerartigen, etwa 200 m mächtigen Körper, welcher in streichender Erstreckung (ca. E-W) 550 m, und in Fallrichtung (ca. 25° gegen S) rund 2000 m weit bekannt ist. Es treten graue und weiße, feinkörnige und gröberspätige Magnesitarten auf. Über die weitere Mineralführung berichtete ARGE-Mineralogie (1983). Demnach kommen vor: Aragonit (bis 4 cm lange Kristallbüschel), Baryt (tafelige und gedrungene xx), Calcit, Chalkanthit, Devillin, Dolomit (rhomboedrische xx bis 5 cm Kantenlänge), Gips, Chalkopyrit, Malachit, Magnetit (bis 5 cm große xx), Millerit (delikate, büschelige Aggregate auch bis über 5 cm Länge), Pyrit, Sepiolith, Sphalerit, Cinnabarit (winzige xx).

Schöne Mineralfunde stammen auch aus den Magnesitlagerstätten Hohentauern (Sunk b. Trieben/Stmk.) und Oberdorf a. d. Laming/Stmk. (s. S. 176, 177).

Literatur: ANGEL, F., AWERZGER, A. et. al. 1953; ANGEL, F. & WEISS, A. 1953; ARGE-Mineralogie 1983; AWERZGER, A. & ANGEL, F. 1948; BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., et. al. 1977; BRIEGLEB, D. 1971; FELSER, K. 1977; FELSER, K. & SIEGL, W. 1977; FRIEDRICH, O. M. 1951, 1953, 1963; GOLLNER, H. 1985; HADITSCH, J. G. 1968, 1979, 1986; KIESL, W. 1989; LESKO, I. 1972; MOSER, P. 1992; MOSTLER, H. 1973; PAAR, W. 1987; SCHANTL, J. 1991; SCHULZ, O. 1986; SIEGL, W. 1964; TUFAR, W., GIEB, J., et. al. 1989; VAVTAR, F. 1976; WEISS, A. 1977.

III.3.2. Dolomit

Dolomit kann vielseitig verwendet werden, z. B. als Aufschüttungsmaterial, als Zuschlagstoff für feuerfeste Baustoffe, als Füllmaterial oder – wie Magnesit – als Rohstoff für die Magnesiumgewinnung.

Große Dolomitlagerstätten befinden sich in den Kalkalpen und in der Grauwackenzone, werden aber bislang erst in geringem Ausmaß genutzt. In Verbindung mit dem Abbau von Magnesit wurde zuweilen auch Dolomit gewonnen. Derzeit in Abbau befindliche Dolomitvorkommen befinden sich bei Schwaz in Tirol und bei Straßwalchen/Sbg. In Zukunft könnte dieser Rohstoff intensiver genutzt werden.

Literatur: KIESLINGER, A. 1956, 1964, 1967; HADITSCH, J. G. 1979, 1986; LOBITZER, H. & SURENIAN, R. 1984; MOSER, P. 1992; SCHULZ, O. 1980.

III.3.3. Asbest

Unter Asbest versteht man langfaserige Serpentinminerale, von denen hauptsächlich *Chrysotil*, untergeordnet Tremolit (Hornblendeasbest) technisch verwertbar sind.

Asbest ist unbrennbar und daher besonders gut für die Herstellung feuerfester Anzüge geeignet. Wegen seiner chemischen Beständigkeit, seines hohen Isolationsvermögens u. a. Eigenschaften, findet er auch sonst in der Industrie vielseitige Verwendung (Asbestzement, Bremsbeläge, Asbestpappe, usw.).

Die Asbestvorkommen sind an Serpentinesteine gebunden. In geringem Umfang wurde Chrysotilasbest im Gebiet des Hochgrößen/Stmk. abgebaut. Darüber hinaus kennt man eine Reihe von allerdings noch nicht gut untersuchten Lagerstätten, z. B. bei Langenlois/NÖ., Kapfenberg/Stmk., bei Kals und im Defereggental/Ostt., sowie verschiedene Vorkommen in den Zillertaler Alpen in Nordtirol. Vorkommen von Tremolitasbest, teils zusammen mit Talk, gibt es bei Rechnitz (hier sog. „Mikroasbest“) und Neustift b. Schläining/Bgld., bei Rennweg/Ktn., Hofgastein/Sbg., Ladering/Stmk. u. a. O. Über die Nutzbarkeit all dieser Vorkommen ist noch wenig bekannt, doch dürfte die Produktion von Asbest in Anbetracht seiner gesundheitsschädlichen Wirkung (Asbeststäube) in Zukunft nicht bedeutend sein.

Literatur: EXEL, R. 1986; HADITSCH, J. G. 1979; HADITSCH, J. G., PETERSEN-KRAUSS, D., YAMAC, Y. 1981; STUMPFL, E. F. & EL AGEED, A. 1981; UCIK, F. H. 1975.

III.3.4. Kyanit, Andalusit, Sillimanit

Diese Alumosilikate werden in verschiedenen Industriezweigen verwendet, u. a. für die Herstellung feuerfester Produkte (Baustoffe).

Die gegenständlichen Mineralien treten hauptsächlich in Glimmerschiefern und in Quarziten auf. Sie sind in solchen Gesteinen generell sehr häufig und kommen nicht selten auch in Verwachsung miteinander vor. Trotz der relativen Häufigkeit bilden sie aber kaum größere, nutzbare Anreicherungen. Von allen drei Mineralien sind in den österreichischen Alpen und in der Böhmisches Masse jedenfalls überaus zahlreiche Fundorte bekannt.

Von **Kyanit** (auch Disthen oder Cyanit genannt) gibt es einige bemerkenswerte Vorkommen, die durchaus als abbauhöflich eingestuft werden können, z. B. auf der Koralpe, Saualpe und Millstätter Alpe/Ktn.-Stmk. und bei Langenlois/NÖ. Um konkrete Aussagen über die Nutzbarkeit dieser Lagerstätten machen zu können sind aber noch detaillierte Untersuchungen notwendig. Einige im westlichen Tauernfenster befindliche Kyanitvorkommen (Greiner im Zillertal/Nordt., Leutachkopf im Untersulzbachtal/Sbg.) erwiesen sich als nicht abbauwürdig.

Andalusit kommt vorwiegend in altkristallinen Serien Vorarlbergs, Tirols und Kärntens sowie im Bereich der Böhmisches Masse vor, doch ist gegenwärtig nicht mit abbauwürdigen Lagerstätten dieses Minerals zu rechnen. Bei den von einigen Stellen (z. B. von Lüsens im Sellraintal/Nordt.) bekannten Andalusit-Riesenkristallen handelt es sich gewöhnlich um Pseudomorphosen oder um Paramorphosen von „Pinit“, also nur um Formrelikte dieses Minerals, das in solchen Fällen als Rohstoff völlig unbrauchbar ist. Von einer derartigen Verglimmerung sind übrigens auch viele andere Andalusitvorkommen betroffen.

Sillimanit ist ein faseriges, in kristallinen Schiefern weit verbreitetes Mineral (Indexmineral für hochmetamorphe Gesteine), welches vor allem in den „Sillimanitgneisen“ der Böhmisches Masse und in manchen altkristallinen Serien der Ostalpen (z. B. Ötztal-Stubai-Kristallin, Kristallin der Sau- und Koralpe) stellenweise relativ häufig auftritt. Abbauwürdige Vorkommen sind aber nicht bekannt.

Literatur: ANGEL, F. 1972; BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., et. al. 1977; DAURER, A. 1982; EXEL, R. 1982; EXNER, C. 1971; HADITSCH, J. G. 1979; KARL, F. 1957; KIESLINGER, A. 1927, 1956, 1964; STEYRER, H. P. 1991.

III.3.5. Graphit

Aus Graphit werden hauptsächlich feuerfeste Schmelzbehälter hergestellt, die vor allem in der Stahlindustrie benötigt werden. Die Graphitproduktion erfolgte vor allem zu diesem Zweck und war bis in die 60-er Jahre nicht unbedeutend. Sie kam aber infolge der nun schon Jahrzehnte andauernden Stahlkrise nahezu gänzlich zum Erliegen. Die Größenordnung der österreichischen Graphitlagerstätten (insgesamt sind etwa 200 Graphitvorkommen bekannt) sichert nicht nur auf lange Zeit den Eigenbedarf, sondern ermöglicht auch Exporte.

Die potentiellsten Graphitlagerstätten befinden sich im steiermärkischen Anteil der Grauwackenzone und im niederösterreichischen Anteil der Böhmisches Masse. Gegenüber den Graphiten der Böhmisches Masse weisen die Graphite der Steiermark im allgemeinen bessere Qualität auf: Es handelt sich dabei um schwefelarme, mikrokristalline Massen mit Graphit (und mit Vorstadien zu diesem), deren Kohlenstoffgehalt 40-90 % beträgt. Solche Graphitmassen treten in Form von schmalen Linsen und Lagern in metamorphen Schiefern des Oberkarbon der Grauwackenzone, vor allem im Bereich zwischen St. Michael b. Leoben und Selzthal (Ennstal) auf (SCHARFE, 1981). In diesem Lagerstättenzug befinden sich u. a. auch die derzeit noch geringfügig abgebauten Graphitvorkommen von Kaisersberg und Sunk b. Trieben, sowie die Vorkommen von Strehau b. Selzthal, Schörgendorf b. Kapfenberg und Dietmannsdorf (letzteres ist als Anthrazitlagerstätte anzusehen). Die Lagerstätten Sunk b. Trieben und Kaisersberg wurden früher zum Teil als Tagebaue-

triebe, gegenwärtig nur als Untertagebaubetriebe geführt. Ein weiterer im Bereich der Grauwackenzone befindlicher Lagerstättenzug mit einigen derzeit allerdings unbedeutenden Graphitvorkommen erstreckt sich von Leoben/Stmk. bis in den Raum Gloggnitz/NÖ.

Im Bereich der Böhmisches Masse treten qualitativ schlechtere Graphitarten auf. Es handelt sich um sog. *Flinzgraphite* (HOLZER, 1964), welche in Gneis- bzw. Marmorserien vorkommen und i. a. gröberkörnig und schwefelreich sind; auch ihre Kohlenstoffgehalte sind relativ niedrig. Abgesehen von einigen Vorkommen in Oberösterreich (bei Ulrichsberg) treten die meisten Lagerstätten im niederösterreichischen Anteil der Böhmisches Masse auf, und zwar konzentriert in einer von Ybbs-Persenbeug im S bis Drosendorf im N reichenden Zone mit Vorkommen im Raum Ybbs-Persenbeug-Melk, Mühlendorf, Spitz/Donau, Ottenschlag-Gföhl, Heidenreichstein, Raabs-Zissersdorf, Drosendorf. Auch bei Waidhofen an der Thaya und Gerasdorf treten einige Vorkommen auf. Graphit wurde u. a. bei Doppl, Mühlendorf, Zettlitz, Trandorf und Amstall/NÖ. im Tagebau gewonnen.

Literatur: BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., et. al. 1977; HADITSCH, J. G. 1979; HOLZER, H. 1964, 1980; HOLZER, H. & WIEDEN, P. 1966; MAURITSCH, H. J. 1981; SCHARFE, G. 1981; SCHRAUDER, M. 1991; SCHULZ, O. 1986; WEISS, A. 1976.

III.3.6. Ton, Bentonit, Kaolin, Traß

Diese mineralischen Rohstoffe bestehen aus verschiedenen, feinsten Glimmermineralien (Illit, Montmorillonit, Bentonit, Kaolinit, Vermiculit) und besitzen, je nachdem welches dieser Mineralien vorherrscht, unterschiedliche Eigenschaften. Sie werden vielseitig verwendet und man unterscheidet generell nach den Hauptanwendungsbereichen in der Industrie: „feuerfeste Tonsorten“ (Keramik- und Steinzeugtone, Kaolin), „expandierende Tone“ (Blähtone, Vermiculit, Bentonit) und „Ziegelton“. Unter *Ton* i. e. S. versteht man ein Gemenge diverser Glimmermineralien.

a) **Feuerfeste Tone:** Nutzbare Lagerstätten feuerfester Tonarten (sie zeichnen sich durch hohen Kaolinitanteil aus) sind in Österreich bekannt aber noch zu wenig untersucht. Als Hoffungsgebiete für derartige Vorkommen gelten einige Bereiche der Böhmisches Masse, wie das Hausruckgebiet/OÖ. und die Gebiete um Melk, Pöchlarn und Horn/NÖ., die Vorkommen von Großwarasdorf/Bgld. sowie jene von Gleinstätten und St. Gotthard b. Graz/Stmk.

Unter **K a o l i n** versteht man gewöhnlich weiße, tonähnliche Massen, welche hauptsächlich aus Kaolinit und/oder Vermiculit bestehen. Kaolin wird für verschiedene Zwecke, z. B. als Keramikrohstoff (u. a. für die Erzeugung von Porzellan) oder als Füllstoff in der Papier-, Kunststoff- und in der chemischen Industrie verwendet.

Schon seit langem sind die Kaolinelagerstätten im Bereich der Böhmisches Masse bekannt. Genutzt wurden vor allem die Vorkommen bei Schwertberg/OÖ. (Weinzierl, Kriechbaum, Tragwein), wo noch derzeit von der Fa. KAMIG (Österreichische Kaolin- und Montanunion AG KG) die Lagerstätte Kriechbaum abgebaut wird. Die Vorkommen bei Schwertberg stellen einen Lagerstättentyp dar, welcher durch seine Lage an tektonischen Bruchlinien charakterisiert ist (s. Abb. 21). Ähnliche Vorkommen gibt es u. a. bei Mallersbach, Niederfladnitz, Karlstetten, Unterwölbling und Krumnußbaum in Niederösterreich (KIRNBAUER, 1965; HAMILTON, 1967; HOLZER & WIE-

DEN, 1969; SCHERMANN, 1977; LOBITZER, 1988; MENZL, 1988). Alle diese Lagerstätten zählt man zu den sog. „primären“ Vorkommen, deren Entstehung früher bevorzugt hydrothermal gedeutet wurde, wobei in den Fällen Weinzierl und Kriechbaum auch die Einwirkung aszendenter Lösungen zur Diskussion stand. Vieles spricht jedoch dafür, daß diese Kaolinhorizonte in situ entstandene Umwandlungs- bzw. Verwitterungsprodukte des aus Graniten bestehenden Grundgebirges sind, wobei der Einfluß von evtl. aus der tertiären Schlierüberdeckung stammenden sauren Wässern nicht auszuschließen ist. Das Alter der Kaoline im östlichen Mühlviertel ist vermutlich als prä-oberoligozän einzustufen (LOBITZER, 1988). Die geologischen Verhältnisse der Lagerstätte Kriechbaum b. Schwertberg/OÖ. sind durch die Überlagerung des vorwiegend Vermiculit führenden Kaolinhorizontes mit tertiären Sedimenten (Schlier, „Linzer Sande“) an einer tektonischen Bruchlinie (sog. Kettental-Linie) charakterisiert (Abb. 21). Im Bereich der Lagerstätte wurden auch evtl. in Zukunft nutzbare feuerfeste Tone und Ziegeltonen nachgewiesen.



N Abb. 21: Typusprofil der Kaolinlagerstätten bei Schwertberg in Oberösterreich: 1 – Granit (Typ „Mauthausen“); 2 – Kaolinlager; 3 – Tertiäre Sedimente (vorwiegend „Schlier“); 4 – Tektonischer Bruch.

Eine atypische Kaolinlagerstätte stellt das Vorkommen von Aspang-Zöbern am Wechsel/NÖ. dar. Es handelt sich hierbei um zu Weißschiefern bzw. zu Weißerden umgesetzte Talkschiefer, aus denen Kaolin durch Schlämmvorgänge erzeugt wird (HUSKA, 1971; GRABNER & HADITSCH, 1972).

b) Expandierende Tone: Sie haben die Eigenschaft entweder bei plötzlicher hoher Temperatureinwirkung erheblich aufzublähen, weshalb man auch von *Blähton* spricht, oder durch Wasseraufnahme ihr Volumen stark zu vergrößern. Lagerstätten derartiger Tone befinden sich vor allem in der Steiermark (bei Fehring), sind aber auch aus Oberösterreich (Andorf bei Scharding) und von anderen Lokalitäten bekannt.

Vermiculit ist eines der bei Erhitzung am meisten expandierenden Tonmineralien, welches nach diesem Prozeß Eigenschaften annimmt, die eine Anwendung in verschiedenen Bereichen ermöglicht, z. B. als Filtermaterial bei der Wasserreinigung, als Schüttgut für Ofenauskleidungen, als Zuschlag- und Trägerstoff für Isoliermaterialien und als Ionenaustauscher bei Bodenverbesserungen. Vermiculit kommt u. a. in Serpentiniten bei Steinbach/Bgld. und im Bereich der Böhmisches Masse vor, z. B. bei Rastbach, Pingendorf b. Geras, Wurschenaigen, Yspertal (POLEGEG, 1984; GÖTZINGER, 1982, 1987).

Bentonit nennt man einen vorwiegend Montmorillonit enthaltenden Ton, welcher besonders hohes Quellvermögen aufweist. Bentonit wird hauptsächlich in der Erdbohrtechnik verwendet. Er wird aus einigen Tonvorkommen in der Steiermark gewonnen; Hoffungsgebiete für Bentonit befinden sich u. a. im Raum Voitsberg, Stainz und Groß St. Florian (AIGNER, EBNER, SCHMID, 1984).

c) Ziegeltonen: Tone mit vorwiegend illitischem Anteil eignen sich für die Herstellung von Ziegelsteinen. Ziegelton ist ein Rohstoff, von dem in Österreich nahezu unerschöpfliche Vorräte vorhanden sind.

Trachybasalt: Es handelt sich um durch hydrothermale Umwandlung aus Trachyandesit entstandene, tonähnliche Massen, die im Vulkangebiet von

Gleichenberg/Stmk. vorkommen. Bei Gossendorf/Stmk. wird Traß (in diesem Fall der sog. *Gossendorfit*) im Tagebaubetrieb gewonnen; er wird in der Bauindustrie verarbeitet.

Literatur: AIGNER, H., EBNER, F., SCHMID, C. 1984; BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., et. al. 1977; CZURDA, K. A. & BERTHA, S. 1984; EBNER, F. & GRÄF, W. 1977; GÖTZINGER, M. A. 1982, 1987; GRABNER, B. & HADITSCH, J. G. 1972; HADITSCH, J. G. 1979, 1986; HAMILTON, G. 1967; HOLZER, H. 1980; HOLZER, H. & WIEDEN, P. 1969; HUSKA, G. 1971; KIRNBAUER, F. 1965; LOBITZER, H. 1988; MENZL, F. 1988; MÜLLER, H. W., SCHERMANN, O., SCHWAIGHOFER, B. 1983; POLEGEG, S. 1984; SCHEDL, A. 1985; SCHERMANN, O. 1977; SCHULZ, O. 1986; SIEGL, W. 1955; WEBER, H. 1984; WIEDEN, P. 1968, 1971, 1978; WIEDEN, P. & HAMILTON, G. 1952; WIMMER-FREY, I., LETOUZÉ-ZEZULA, G., et. al. 1992.

III.3.7. Steinsalz

Salz ist ein wichtiger Rohstoff, der in großen Mengen vor allem in der chemischen Industrie verarbeitet wird und außerdem bekanntlich als Auftaumittel für Eis und Schnee, und nicht zuletzt als Speisesalz dient. Je nach chemischer Zusammensetzung der Salzminerale unterscheidet man zwei Steinsalzarten: Kalisalze und Magnesiumsalze. Beide Steinsalzarten treten in Österreich auf, doch sind die für die Düngemittelerzeugung wichtigen Kalisalze (u. a. Sylvit und Kainit) nur in geringen Mengen vorhanden.

Die Salzvorkommen befinden sich hauptsächlich in evaporitischen Sedimenten des Oberperm der Nördlichen Kalkalpen. Sie erscheinen darin als Gemenge von vorwiegend *Halit* (NaCl) – i. a. Steinsalz genannt – mit Polyhalit, Glauberit, Löweit u. a. Salzminerale in Verbindung mit Ton-, Anhydrit-, Dolomit- und Sandsteinkomponenten. Diese in den Ostalpen typischen salzführenden Gemenge bzw. Formationen sind unter verschiedenen Bezeichnungen, z. B. als „Haselgebirge“, „Rotsalzgebirge“ oder „Tonsalzgebirge“ charakterisiert worden und weisen aufgrund ihres plastischen Verhaltens bei tektonischen Vorgängen stock- bis domartige Lagerungsformen auf. Eine hervorragende Übersicht über die Salzlagerstätten und ihre Mineralien im kalkalpinen Anteil Österreichs liegt von O. SCHAUBERGER (1986) vor.

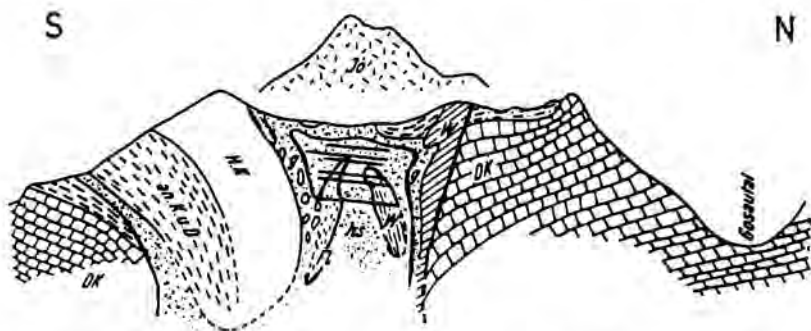


Abb. 22: Geologischer Schnitt durch die Salzlagerstätte Hallstatt (nach O. Schauburger). W – Werfener Schichten; hs – Haselgebirge; g – „Glanzschiefer“; DK – Dachsteinkalk; H.K. – Hallstätter Kalk; Jo – Plassenkalk.

Salz wurde schon in prähistorischer Zeit an diversen Orten (z. B. bei Hallstatt/OÖ) abgebaut. Neben dieser Lagerstätte (s. Abb. 22) waren später die Vorkommen von Hall/Nordt., Altaussee/Stmk., Bad Ischl/OÖ, und Dürnbach b. Hallein/Sbg. lange Zeit von großer Bedeutung. Gegenwärtig erfolgt die Salzgewinnung im Raum Bad Ischl, und zwar weitgehend automatisch, durch Laugung (HATTINGER, 1969). Die bekannten Steinsalzreserven reichen, auch bei einem evtl. zunehmenden Bedarf, für mindestens einhundert Jahre.

Literatur: HADITSCH, J. G. 1979; HATTINGER, G. 1969; HOSCHER, M. 1986; MEDWENITSCH, W. 1963; MORTON, F. 1966; SCHAUBERGER, O. 1968, 1986; SCHINDL-NEUMAYER, M. 1984; THOMANEK, K. 1982.

III.3.8. Gips und Anhydrit

Diese beiden Mineralien sind Calciumsulfate (Gips ist wasserhaltig, Anhydrit wasserfrei). Gips (Rohgips) wird hauptsächlich in der chemischen Industrie, u. a. bei der Herstellung von Düngemitteln und Farben verwendet. Als Baurohstoff fungiert gebrannter Gips, der wegen seiner sehr günstigen Eigenschaften (Wärmedämmung, Brandbeständigkeit, klimatisierende Wirkung, leichte Verformbarkeit und Bearbeitbarkeit) in großen Mengen, u. a. für die Herstellung von Gipsplatten benötigt wird.

Anhydrit wird u. a. in der Zement-, Papier-, und chemischen Industrie eingesetzt. Bedingt durch die zunehmende Wohnbaukonjunktur nach dem Zweiten Weltkrieg, die bis in die Gegenwart anhält, hat die Nachfrage nach Gips und Anhydrit stark zugenommen, so daß der österreichische Gipsbergbau und die entsprechende Folgeindustrie einen vorher nie gekannten Aufschwung erfuhren.

Gips und Anhydrit treten gewöhnlich zusammen (mit Steinsalz) in den oberpermischen Formationen der Nördlichen Kalkalpen, sowie auch selbständig in Formationen der Trias und in Metamorphiten auf. Es sind mehrere Großlagerstätten und viele mittelgroße und kleine Vorkommen bekannt. Im Jahre 1990 waren acht Bergbaue aktiv, davon im Tagebaubetrieb Moosegg b. Golling/Sbg., Hinterstein/NÖ., Schildmaier b. Admont/Stmk., Tragöß/Stmk., Weißenbach/Tirol, Pfennigbach-Puchberg/NÖ. und im Untertagebaubetrieb Preinsfeld b. Heiligenkreuz/NÖ., Weibing b. Abtenau/Sbg. und Wieners a. Grundsee/Stmk. Auch wenn in Zukunft der Bedarf noch steigen sollte, wird kaum Mangel an diesen Rohstoffen eintreten.

Literatur: BAUER, F. K. 1967; BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., et.al. 1977; EXEL, R. 1986; HADITSCH, J. G. 1965, 1979; HOLZER, H. 1980; HOLZER, H., WEBER, F., TRIMMEL, L. 1975; KIRCHNER, E. Ch. 1977; MAYRHOFER, H. 1953, 1955; MOLDAN, K. 1982; NEUNER, K. H. 1964; PETRASCHECK, W. E., ERKAN, E., HÖNIG, J. 1977; PIRKL, H.R. & ALBER, J. 1986; SCHAUBERGER, O. 1986; SCHULZ, O. 1986.

III.3.9. Baryt

Baryt (auch Schwerspat genannt) ist ein Mineral, das zur Herstellung von weißen Farben (Permanentweiß), in der Papierindustrie, in der Medizin (als Kontrastmittel), hauptsächlich aber als „Bohrspat“ zur Erhöhung der Dichte von Spülungen in Tiefbohrungen verwendet wird. Außerdem gewinnt man aus Baryt das Metall Barium, welches u. a. als Härtungsmittel von Blei dient.

Im Ostalpenraum sind Barytvorkommen von zahlreichen Lokalitäten bekannt, doch handelt es sich i. a. nur um kleine Anreicherungen, die entweder als Gangart in Zusammenhang mit sulfidischen Vererzungen, oder selbständig in Karbonatgesteinen auftreten. Die größten Lagerstätten befinden sich am Erzkogel (Semmering/NÖ.), im Bereich des Grazer Paläozoikums und bei Oberzeiring (Steiermark), am Kitzbühler Horn und bei Brixlegg (Nordtirol) sowie im Rellstal (Montafon/Vlb.). Für die Barytgewinnung würden sich am ehesten die schon früher in bescheidenem Maße zeitweise bewirtschafteten Lagerstätten des Erzkogels am Semmering/NÖ., die Lagerstätten bei Brixlegg/Nordt. (am Groß- und Kleinkogel wurden jüngst Abbaubersuche durchgeführt) und jene am Kitzbühler Horn/Nordt. eignen.

Literatur: EXEL, R. 1982, HADITSCH, J. G. 1967; 1979; HADITSCH, J. G., LEICHTFRIED, W., MOSTLER, H. 1979; HENTSCHEL, B. & KERN, M. 1992; MOHR, H. 1954; MOSTLER, H. 1970; SCHROLL, E. 1971; SCHULZ, O. 1972, 1986; THALMANN, F., SCHERMANN, O., et. al. 1989; WEBER, L. 1987.

III.3.10. Fluorit

Der Fluorit (auch Flußspat genannt) ist ein wichtiger mineralischer Rohstoff, der in großen Mengen als Flußmittel bei der Verschmelzung von Metallen verbraucht wird. Aus Fluorit gewinnt man auch Fluorgas und stellt Fluorverbindungen her, die in vielen Bereichen der chemischen Industrie eingesetzt werden. Von untergeordneter Bedeutung sind reine bzw. klare Fluoritkristalle für die Anfertigung optischer Linsen, die sich durch gute Durchlässigkeit von UV-Strahlen auszeichnen.

Obschon Fluorit in Österreich von rund 250 Lokalitäten nachgewiesen ist, muß der Bedarf für die Industrie gänzlich durch Importe gedeckt werden, weil alle bekannten Vorkommen zu klein sind, um sie nützen zu können. Diese Vorkommen treten in sehr verschiedenen Formationen auf und wurden unter genetischen Aspekten von K. MATZ (1953) und H. WENINGER (1969) recht ausführlich beschrieben; letzthin verfaßte G. NIEDERMAYR (1990) eine hauptsächlich für Sammler gedachte Übersicht.

Zahlreiche Fluoritvorkommen sind in triassischen Sedimenten der Nördlichen und Südlichen Kalkalpen enthalten, wo sie entweder im Muschelkalk bzw. in den Gutensteiner Schichten (z. B. Laussa/Stmk.) oder im oberen Wettersteinkalk bzw. in den Raibler- oder Carditaschichten (z. B. bei Bleiberg-Kreuth/Ktn.) oft auch zusammen mit Blei-Zink-Mineralisationen vorkommen (GÖTZINGER, M. A. 1984). Weitere Anreicherungen sind aus Karbonatgesteinen der Zentralzone der Alpen bekannt, z. B. Weißeck i. Lungau/Sbg., Krimml/Sbg., Obernberg a. Brenner/Nordt. (von allen drei Vorkommen kennt man sehr schöne Kristalle). Letztlich wurden bis zu 1 m mächtige Fluorit-Gangfüllungen in mergeligen Gesteinen der Drusbergschichten im Mellental (Bregenzer Wald/Vlb.) entdeckt (POLZ, 1989). Sehr zahlreich sind Fluorit-mineralisationen auch in kristallinen Schiefern: Aus Klüften solcher Gesteine stammen hervorragende Fluoritkristalle, z. B. aus dem Pb-Zn-Lagerstättenbereich der Achsel- und Flecktrogalm im Hollersbachtal/Sbg., vom Hocharn/Sbg. und von der Alpeiner Scharte/Nordt. (über Fluoritkristalle siehe im V. Kapitel). Geringfügig, vereinzelt auch in Klüften, tritt Fluorit im Bereich des Kristallins der Böhmisches Masse auf.

Literatur: CERNY, I. & HAGENMEISTER, A. 1986; EXEL, R. 1984, 1986; FRIEDRICH, O. M. 1953; GÖTZINGER, M. A. 1984, 1985,

1991; HADITSCH, J. G. 1979; HEIN, U. F. 1986; HOLZER, H. 1980; KREIS, H. H. & UNGER, H. 1971; MATZ, K. B. 1953; NIEDERMAYR, G. 1990; PIRKL, H. R. & ALBER, J. 1986; POLZ, A. 1989; SCHULZ, O. 1986; SEEMANN, R. & GÖTZINGER, M. A. 1990; WALSER, P. 1977; WEBER, L. 1990; WENINGER, H. 1969.

III.3.11. Schwefel

In der Industrie wird Schwefel vielseitig eingesetzt und vorwiegend zu Schwefelsäure verarbeitet, die ihrerseits Basis für eine große Produktpalette ist. Schwefel kommt entweder als Mineral, in Form des gediegenen Schwefels, oder als sulfidische Verbindung vor (z. B. Pyrit und Markasit).

Die in Österreich bekannten Vorkommen von gediegenem Schwefel, wie etwa jene in Karbonatgesteinen bei Kuchl/Sbg., sind so geringfügig, daß eine Nutzung nicht in Frage kommt. Wichtiger hingegen sind einige in „Quarzphylliten“ enthaltene Pyritlagerstätten, wie z. B. die Vorkommen von Walchen b. Öblarn/Stmk., Panzendorf und Tessenberg/Ostt. oder Großarl/Sbg., die früher für die Schwefelsäureherstellung abgebaut wurden und noch lange den Bedarf decken könnten. Gegenwärtig wird der Bedarf aber zur Gänze durch den bei der Raffinierung von Erdöl anfallenden Schwefel gedeckt, so daß die oben erwähnten Lagerstätten als Schwefelreserven betrachtet werden können.

L i t e r a t u r: FRIEDRICH, O. M. 1953; HADITSCH, J. G. 1979; PREY, S. 1962; UNGER, H. J. 1970, 1971, 1972.

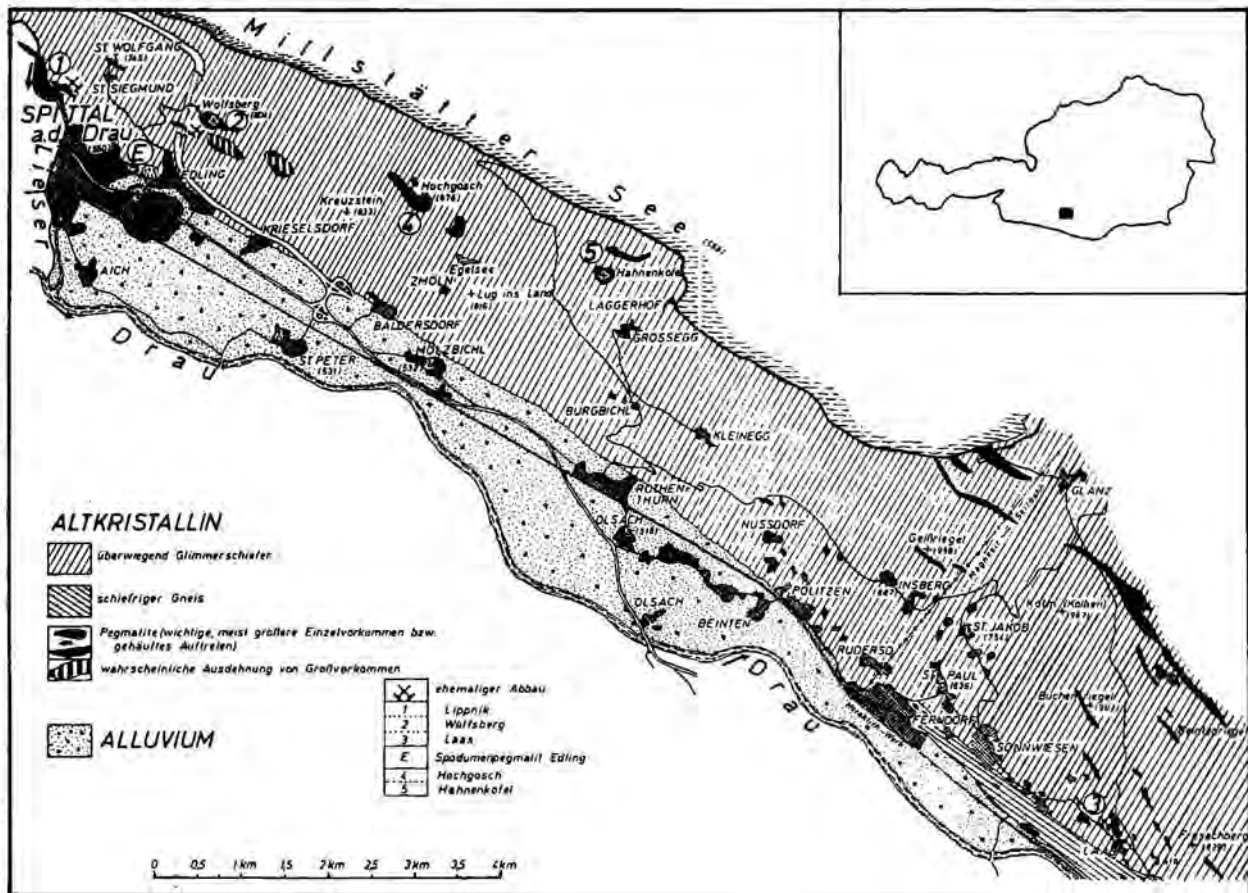
III.3.12. Feldspat, Glimmer, Quarz

Diese Mineralien kommen typischerweise in Pegmatiten und Graniten gemeinsam vor und sind in solchen Gesteinen auch gelegentlich zu nutzbaren Lagerstätten angereichert.

F e l d s p a t: Vorwiegend als Zusatz für die Herstellung von Porzellan benötigt, wird Feldspat auch zur Erzeugung von Glasuren und von Isolierungen gebraucht. Dabei handelt es sich meistens um das Feldspatmineral *Mikroclin*, von dem es in Österreich vereinzelt größere, an pegmatoide Gesteine gebundene Vorkommen gibt, wie z. B. im Bereich der Böhmisches Masse (Günshof, Felling, Königsalm/NÖ.), in den Kristallingebieten der Saualpe/Ktn., des Millstätter Seegebietes/Ktn. (ehemalige Abbaue Lippnik, Wolfsberg, Edling; s. Abb. 23), der Stub- und Koralpe (Pack, Ligist, Gradischkogel, Soboth/Stmk.) und im St. Radegunder Kristallin/Stmk. (KOLLER, GÖTZINGER, et al. 1983). Die erwähnten Vorkommen werden derzeit nicht genutzt. Bei einem evtl. Abbau der spodumenführenden Pegmatite am Brandrücken auf der Koralpe/Ktn. wurde auch die Mitgewinnung von Feldspat (sowie von Quarz und Glimmer) in Betracht gezogen (CERNY, MOSER, NEDEFF, 1989), doch konnte das gesamte Projekt letztlich aus wirtschaftlichen Gründen nicht realisiert werden. Als Nebenprodukt wird seit 1976 Feldspat aus der Quarzsandgrube Zelking bei Melk/NÖ. gewonnen.

G l i m m e r: Grobkörnige bzw. großtafelige Glimmersorten, hauptsächlich *Muskovit* und/oder *Phlogopit*, werden vorwiegend für Isolatoren in der Elektroindustrie und beispielsweise für die Herstellung feuerfester Fenster benötigt. Feinkörnige Glimmerarten, wie etwa *Biotit* oder *Sericit*, werden für die Erzeugung von Füll- und Baustoffen verwendet.

Abb. 23: Übersicht zur Geologie und Lage der Pegmatitvorkommen und Feldspatbaue im Bereich des Millsätter See-Rückens/Kin (nach Luecke & Uelik, 1986).



Vorkommen grober Muskovite oder Phlogopite (sog. Tafel-, Block- oder Schuppenglimmer) sind in Österreich bislang kaum bekannt und nach dem jetzigen Kenntnisstand nicht nutzbar. Solche Vorkommen befinden sich in Pegmatiten der Alpen, z. B. auf der Kor- und Saualpe/Stmk.-Ktn. (St. Leonhard und Wolfsberg, Köflach, Ligist) und im Bereich der Böhmisches Masse. Als Lagerstätten für feinkörnige Glimmern gelten vor allem phyllitische Gesteine und Talkschiefer. Solche Vorkommen sind in den Ostalpen weit verbreitet und werden zum Teil abgebaut (vgl. Talk).

Q u a r z : Er ist der wichtigste Rohstoff für die Gewinnung von Silizium bzw. von Siliziumverbindungen, die als Flußmittel beim Metallschmelzen, für die Glas- und Schleifmittelherstellung, für Filter und in zunehmendem Maße in der Mikroelektronik gebraucht werden.

Quarz kommt hauptsächlich als *Gangquarz* und als *Quarzit* im Kristallin der Ostalpen sowie der Böhmisches Masse vor. Dabei handelt es sich gewöhnlich um diskordante Gangfüllungen, seltener um Lagergänge. Umgelagerte Quarzanreicherungen stellen die gebietsweise in tertiären Arealen (z. B. im südlichen Randbereich der Böhmisches Masse) vorkommenden Quarzsande dar. Trotz der i. a. sehr zahlreichen Quarzvorkommen, die zum Teil auch an Pegmatite gebunden sind, muß hochreiner Quarz, wie er z. B. für die Glaserzeugung benötigt wird, nach wie vor importiert werden, weil die heimischen Lagerstätten nicht die benötigten Qualitäten aufweisen. Auch die *Quarzsande*, z. B. jene bei Melk/NÖ. (Grube Zelking) und im Raum von Linz/OÖ. (SCHERMANN, 1977; HEINRICH, 1982) sowie jene der Steiermark (SCHARFE, 1981) lassen sich nur zum geringsten Teil als Glasrohstoffe verwenden; sie werden allerdings in größerem Umfang für die Bauwirtschaft genutzt und in vielen Gruben abgebaut, z. B. bei Plesching und Prambachkirchen/OÖ.; in der Grube Zelking bei Melk wird als Nebenprodukt Feldspat gewonnen. Auch *Quarzkristalle*, die an sich in Form von Bergkristallen in Österreich weit verbreitet sind, können wegen ihrer sehr starken Verunreinigungen nicht technisch verwertet werden; - sie eignen sich bestenfalls als Sammlungsstücke.

L i t e r a t u r : BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., et. al. 1977; CERNY, I., MOSER, P., NEDEFF, P. 1989; HADITSCH, J. G. 1979; HEINRICH, M. 1982; HÖNIG, J. & TIEDTKE, H. 1981; KOLLER, F., GÖTZINGER, M. A., et. al. 1983; LUECKE, W. & UCIK, F. H. 1986; POLEGEG, S. 1984; ROETZEL, R. & KURZWEIL, H. 1986; SCHARFE, G. 1981; SCHERMANN, O. 1977.

III.3.13. Talk und Weißschiefer

Talk ist ein sehr weiches Magnesiumsilikat, das in der Kosmetik, der Heilkunde, zur Papierherstellung und vor allem als Füll- und Trägerstoff vielseitig verwendet wird. Letzteres trifft auch für den Weißschiefer oder *Leukophyllit* zu, das ist ein vorwiegend aus den Mineralien Sericit und Chlorit bestehendes, weiches, schieferiges Gestein, das häufig zusammen mit Talk auftritt.

Bemerkenswerte Talk- und Weißschieferlagerstätten befinden sich in phyllitischen Gesteinen der Wechselserie, u. a. bei Aspang-Zöbern/NÖ. Aus der derzeit in Abbau befindlichen Lagerstätte wird sog. „Schlämkaolin“ erzeugt (GRABNER & HADITSCH, 1972). Talkvorkommen sind im steirischen Kristallgebiet (Grauwackenzone) relativ häufig, z. B. Lassing (s. Abb. 24), Weißkirchen und Rabenwald. Nennenswert sind darüber hinaus einige nicht mehr genutzte Talklagerstätten in der Steiermark, wie z. B. Mautern,

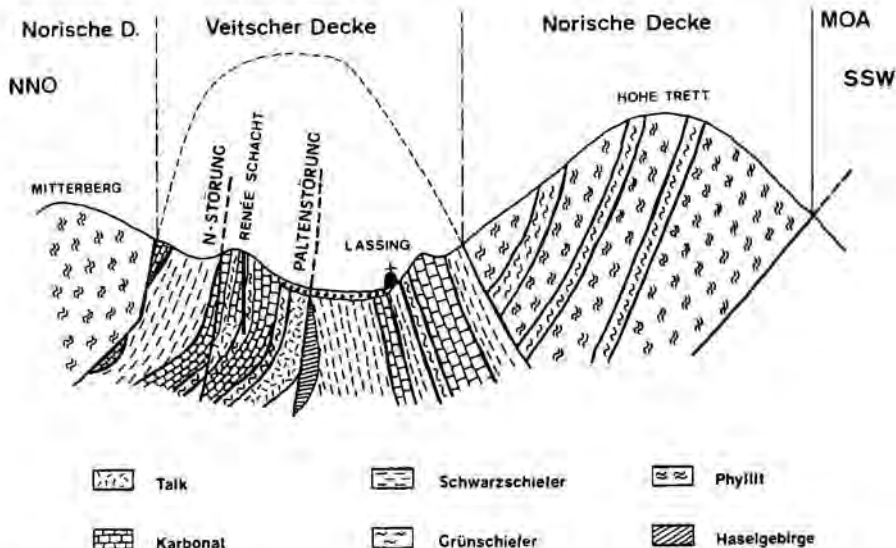


Abb. 24: Geologisches Profil durch die talkschieferführende Grauwackenzone bei Lassing in der Steiermark (nach W. Prochaska, 1989).

Rannach und Oberdorf a. d. Laming. Talk wurde einst auch bei Schellgaden (Lungau/Sbg.), bei Gloggnitz/NÖ. und vielen anderen Orten abgebaut. Die Vorkommen bei Langenlois und Zwettl im Bereich der Böhmisches Masse Niederösterreichs sind noch kaum untersucht. Generell besteht aber in Österreich kein Mangel an diesen Rohstoffen.

Literatur: BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R. et. al. 1977; EXEL, R. 1986; FRIEDRICH, O. M. 1951, 1953; FRITZ, E. 1972; GÖTZINGER, M. A. 1987; GRABNER, B. & HADITSCH, J. G. 1972; HADITSCH, J. G. 1966, 1979; HADITSCH, J. G. & LASKOVIC, F. 1973; HEINRICH, M. 1982; HOLZER, H. 1980; KIESL, W. 1989; LEFOND, S. J. 1975; METZ, K. 1981; PIRKL, H. R. & ALBER, J. 1986; POLEGEG, S. 1984; PROCHASKA, W. 1989, 1991; SCHULZ, O. 1986; UCIK, F. H. 1970; WEISS, A. 1973; WIEDEN, P. & HAMILTON, G. 1952.

IV. MINERALISCHE SAMMLUNGSOBJEKTE

IV.1. Einleitung

Im Gegensatz zu denjenigen Mineralien, welche als mineralische Rohstoffe zu verschiedensten Grund- und Werkstoffen verarbeitet werden, gibt es auch viele Mineralarten, die in naturbelassenem, in manchen Fällen auch in geschliffenem Zustand, erhaltungs- und sammelwürdig sind. Dabei handelt es sich um Exemplare, die entweder wegen ihrer schönen Kristalle oder wegen ihrer Attraktivität als Edel- oder Schmucksteine, aber auch wegen des rein wissenschaftlichen Interesses bzw. als Dokumentations- und Anschauungsmaterial gesammelt werden, und zwar sowohl von öffentlichen Institutionen, z. B. von staatlichen Museen, Universitätsinstituten, Schulen als auch von Privatleuten.

Diesen Kriterien folgend sind in den nächsten Abschnitten all jene Mineralien aus österreichischen Vorkommen behandelt, die als Sammlungsobjekte in Frage kommen. Es werden zunächst jene genannt, die vom ästhetischen Aspekt aus gesehen für Sammlungszwecke am attraktivsten erscheinen. Dann sind die Edel- und Schmucksteine Österreichs ausführlich beschrieben, die ja als Rohstoffe für die Schmuckherzeugung eine ganz unbedeutende Rolle spielen, jedoch in zunehmendem Maße, sei es roh oder geschliffen, als Sammlungsstücke begehrt sind. Ferner wird über die ebenfalls von Sammlern sehr geschätzten Kluftmineralien, über das für wissenschaftliche Zwecke interessante Typenmaterial sowie über Fundorte berichtet. Vorangestellt sind aber zunächst einige allgemeine Bemerkungen über Sammlungsobjekte und über das mineralogische Sammlungswesen.

Wie andere Sammlungsgegenstände (etwa Kunstwerke) so werden auch natürliche Objekte (Naturalien), im konkreten Fall Mineralstufen schon lange gehandelt. Wenn auch dem Mineralienhandel keinesfalls große wirtschaftliche Bedeutung zukommt, so muß doch auf die Tatsache hingewiesen werden, daß mineralische Objekte wirtschaftlich nutzbar sind. Dies trifft vor allem für schön kristallisierte Mineralien zu, deren eigenartige Formen und Farben sicher schon in der Antike die Aufmerksamkeit erregten, welche aber erst in der neuesten Zeit zu beliebten Sammlungsobjekten wurden, für die auf dem entsprechenden Markt oft hohe Preise erzielt werden (vgl. S. 45).

Zur Geschichte des Mineraliensammelns sei erwähnt, daß es erst im 16. Jht. in Europa vereinzelt zur Anlage von Mineraliensammlungen kam. Es handelte sich dabei zunächst um die sogenannten *Raritäten- und Wunderkammern*, bzw. um *Kuriosenkabinette*, die an einigen Fürstenhäusern eingerichtet wurden. In solchen Schauräumen waren neben anderen merkwürdigen Gegenständen auch Mineralien vertreten, die zuweilen aus den damals noch recht zahlreichen aktiven Bergwerken, oder in entlegenen Gebirgsgegenden gefunden wurden. Eine in dieser Hinsicht vorbildliche Sammlung in Österreich war die Naturaliensammlung von ERZHERZOG FERDINAND II. von Tirol (1520 – 1559) auf Schloß Ambras bei Innsbruck, welche auch eine bemerkenswerte Mineraliensammlung sowie die „*Handsteine*“, das sind zu Kunstwerken zusammengestellte Mineralien, beinhaltete. Aus solchen Raritätenkammern entwickelten sich dann, im 18. Jht., allmählich wissenschaftliche Sammlungen, wie z. B. das „Hof-Naturalienkabinett“ des Legats FRANZ STEPHAN VON LOTHRINGEN – MARIA THERESIA, aus dem schließlich, im Jahre 1876, das Naturhistorische Museum in Wien hervorging.

Bedingt durch die rasche Entwicklung der Mineralogie, an der Wende vom 18. zum 19. Jht., wuchs dann verstärkt in breiten Kreisen des geistlichen und weltlichen Hochadels sowie im Bürgertum das Interesse zur Anlage von Mineraliensammlungen. Nach den schon seit 1748 bestehenden kaiserlichen Sammlungen in Wien erfolgten weitere wichtige Neugründungen, u. a. in Graz (Joanneum, 1811), Innsbruck (Ferdinandum, 1823) und nicht zuletzt das sogenannte „montanistische Museum“ in Wien (1835). Diese „Gründerzeit“, in welcher auch viele private Mineraliensammlungen entstanden sind (z. B. diejenige des Bankiers Van der Nüll, welche Friedrich Mohs bearbeitete), bewirkte eine erhebliche Nachfrage an schön kristallisierten Mineralstufen. Der Wert von Mineralien bezog sich nun nicht mehr, wie vorher, einzig und allein auf ihren Nutzen als Rohstoffe, sondern umfaßte auch wissenschaftliche und nach und nach in verstärktem Maße ästhetische Aspekte, die sich in materiellem Wert, sprich Geld, ausdrückten. Einhergehend mit dieser Entwicklung fand – zunächst in bescheidenem Ausmaß – auch der Handel mit Mineralien statt, welcher sich erst um die Jahrhundertwende etablieren konnte und vor allem von der Nachfrage nach didaktischem Material an Schulen profitierte.

Einen nie gekannten Aufschwung erfuhr das Mineraliensammeln vor allem aber nach dem Zweiten Weltkrieg, als es eine beliebte Freizeitaktivität wurde. Damit einhergehend erhöhte sich die Nachfrage an schön kristallisierten Stufen, was auch eine enorme Preisteigerung derselben bewirkte, noch akzentuiert durch den Umstand, daß mittlerweile viele Quellen (die Bergwerke oder andere Fundstellen), die oft hervorragende Mineralstufen lieferten, aufgelassen wurden bzw. schon ausgebeutet waren. Auch das Sammeln geschliffener Edel- und Schmucksteine nahm stark zu, ebenso wie das hobbymäßig betriebene Schleifen aller Art von mehr oder weniger dafür geeigneten Mineralien.

Im allgemeinen ist die momentane Situation auf dem Sammlungssektor durch die Verknappung hochwertiger Sammlungsstücke, durch vermehrtes Interesse an Mineralien in breiten Kreisen der Bevölkerung und nicht zuletzt durch umweltschützende Reglementierungen charakterisiert, welche die Ausbeute von Mineralien betreffen (z. B. Sammelverbote in Nationalparks). Dieser Sachverhalt, der eine preisstiegende Tendenz auf den Mineralienmärkten nach sich zieht, führte u. a. auch zu Kontroversen zwischen Fachleuten und Hobbymineralogen. So entwickelte sich in Österreich eine zeitweise lebhaft und unsachlich geführte Diskussion zwischen Fachleuten, Gesetzgebern und Sammlern über ein Such- und Sammelverbot von Mineralien im mittlerweile errichteten Nationalpark Hohe Tauern (Salzburg), in dessen Areal sich viele Mineralfundstellen befinden. Sie endete mit einem gesetzlichen Erlaß, wonach die Bergung von Mineralien in der sog. Kernzone mittels Grabwerkzeugen generell verboten ist und Ausnahmen nur für wissenschaftliche Zwecke erteilt werden. Ganz allgemein wurde von fachlicher Seite gegen die einheimischen und ausländischen Sammler, welche österreichische Fundstellen aufsuchen, oft und vehement eine kommerzielle Absicht ins Feld geführt und die Frage aufgeworfen, ob Mineraliensammeln Profitgier oder Dokumentation für die Nachwelt sei (vgl. hierzu G. NIEDERMAYER, 1987). Demgegenüber steht die Tatsache, daß durch die intensive Such- und Sammelstätigkeit vieler Hobbymineralogen sowie einiger *Strahler*, das sind Leute, welche die Mineraliensuche professionell betreiben, die Kenntnisse über die Mineralführung Österreichs wesentlich erweitert werden konnten. Sie sind dadurch im Laufe der letzten zwanzig Jahre sogar sprunghaft angestiegen, was viele Fachpublikationen beweisen, in denen gewöhnlich denjenigen Sammlern, welche ihre Funde der Wissenschaft zugänglich machten gedankt wird, indem sie auch namentlich erwähnt wurden.

Während also in letzter Zeit die private Sammeltätigkeit stark zunahm, ist schon seit längerem das einst in Österreich sehr bedeutend gewesene, öffentliche Sammlungswesen stark zurückgegangen, ja in manchen Fällen gänzlich zum Erliegen gekommen, was zu Verwahrlosung historisch wertvoller Sammlungen führte. Dem gegenüber ist wiederum zu bemerken, daß auf Landes- und Gemeindeebene verschiedentlich Investitionen erfolgten, um lokalspezifische erdwissenschaftliche Objekte und/oder bergbauhistorisch-kulturelle Güter einem breiten Publikum zugänglich zu machen. Gemeint sind hiermit einige Heimatmuseen und Schaubergwerke. Die Aktivitäten der Landesmuseen sind, von einigen Ausnahmen abgesehen, nicht nennenswert. Wie bei den staatlichen Institutionen ist auch hier in einigen Fällen nicht einmal die fachmännische Betreuung historisch wertvoller Sammlungen gewährleistet. Die momentan relativ geringe Resonanz, welche die Erdwissenschaften in der Bevölkerung im allgemeinen und bei Entscheidungsträgern im speziellen hervorruft, mag zum Teil auf das schon vom Mineralogen F. MACHATSCHKI (1946; Vorwort) beklagte Fehlen von geeigneten didaktischen Maßnahmen im Schulunterricht zurückzuführen sein. Möglicherweise ist aber der Tiefpunkt schon überwunden, denn es steigt nicht durch die Zahl derjenigen stark an, die sich mit dem Sammeln von Mineralien befassen, sondern es ist auch allgemein das Interesse an der Natur bzw. an ihrer Erhaltung in den Vordergrund gerückt.

IV.2. Die attraktivsten Mineralarten

Schon seit langem gilt Österreich als ein Land mit vielen und schönen Mineralien. Besonders gut bekannt, und in allen großen öffentlichen wie privaten Mineraliensammlungen der Welt vertreten, sind prächtige Stufen von Epidot, Smaragd, Aragonit, Lazulith, Wagnerit, Andalusit, Almandin und Wulfenit – um nur einige zu nennen. Darüber hinaus gibt es aber viele andere Arten, die in mehr oder weniger prächtigen Kristallen erscheinen.

Achat	Bornit	Gwindel	Phenakit
Adular	Bourmonit	Hämatit	Prehnit
Aktinolith	Brunnerit	Halit	Pyrit
Albit	Bronzit	Hemimorphit	Pyrophyllit
Almandin	Brookit	Hessonit	Pyrrhotin
Amazonit	Calcit	Heulandit	Rauchquarz
Amethyst	Chabasit	Holmquistit	Rhodonit
Anatas	Chalcedon	Igloit	Sagenit
Andalusit	Chalkopyrit	Japaner-Zwilling	Scheelit
Andradit	Chrysoberyll	Kainosit	Schörl
Anglesit	Cinnabarit	Kanonenspat	Schwazit
Ankerit	Citrin	Klinochlor	Siderit
Anthophyllit	Coelestin	Kolbeckit	Skapolith
Antimonit	Datolith	Korund	Skolezit
Apatit	Diopsid	Kyanit	Skorodit
Apophyllit	Dolomit	Laumontit	Smaragd
Aquamarin	Dravit	Lazulith	Sphalerit
Aragonit	Eisenblüte	Löllingit	Stilbit
Arsenopyrit	Eisenrose	Magnetit	Strontianit
Artinit	Epidot	Magnetit	Synchisit
Augit	Erzbergit	Malachit	Tirolit
Axinit	Euklas	Markasit	Titanit
Azurit	Fadenquarz	Mikroklin	Uvit
Baryt	Fensterquarz	Milarit	Vesuvian
Bavenit	Ferrierit	Molybdänit	Wagnerit
Bergkristall	Fluorit	Monazit	Wulfenit
Bertrandit	Galenit	Nigrin	Würfelquarz
Beryll (gemeiner)	Gips	Peridot	Xenotim
Bismuthinit	Gold	Periklin	Zepterquarz
Blauquarz	Grossular	Perowskit	Zoisit

Tab. 9: Allgemeine Übersicht von Mineralarten (Spezies, Varietäten, besondere Ausbildungsformen) aus österreichischen Vorkommen, die in diskreten Exemplaren bekannt sind. Fett gedruckt sind jene Arten von denen es Prachtstücke gibt, die fallweise einem internationalen Qualitätsvergleich standhalten.

Da nach dem jetzigen Kenntnisstand hierzulande nahezu 800 Arten und Varietäten von Mineralien nachgewiesen sind, ist es für den nicht direkt mit der Materie befaßten Fachmann und Laien kaum möglich die schönsten und typischsten, und daher für Sammlungs- bzw. Ausstellungszecke attraktivsten Arten herauszufinden. Aus diesem Grunde ist in Tabelle Nr. 9 eine entsprechende Übersicht zusammengestellt worden, welche als Orientierungshilfe dienen kann. Die darin genannten Mineralien sind im V. Kapitel ausführlich beschrieben. Es sei noch darauf hingewiesen, daß in bezug auf die Attraktivität nicht nur die Ausbildungsform einer einzigen Mineralart, sondern in vielen Fällen auch das Vorhandensein verschiedener Mineralien auf ein und derselben Stufe, also die Paragenese, sowie der möglichst geringe Beschädigungsgrad (vgl. S. 46) von großer Bedeutung sind.

IV.3. Edel- und Schmucksteine

Über die in Österreich vorkommenden Edel- und Schmucksteine gibt es etliche Notizen in diversen Zeitschriften, doch abgesehen von einer sehr allgemein gehaltenen Vortragsfassung von G. NIEDERMAYR (1986) bislang keine ausführliche Gesamtdarstellung, weshalb das Thema im folgenden eingehender behandelt wird.

Die in Österreich auftretenden Mineralien und Gesteine, die sich für die Herstellung von Schmuck- und Ziergegenständen eignen, sind vergleichsweise zu entsprechenden Lagerstätten in Amerika, Afrika, Asien und Australien qualitativ und quantitativ viel zu wenig attraktiv, um damit in Konkurrenz treten zu können. Nicht zuletzt aus diesem Grund hat sich hierzulande eine ziemlich unbedeutende Edel- und Schmucksteine verarbeitende Industrie entwickelt, für deren Bedarf die eigenen Vorkommen so gut wie keine Rolle spielen, weil die zu verarbeitenden Edel- und Schmucksteine zur Gänze importiert werden. Dabei handelt es sich meist um Fertigprodukte, also um schon facettierte oder cabochonierte und polierte Steine.

Wenn auch wirtschaftlich gesehen von geringster Bedeutung, so muß doch darauf hingewiesen werden, daß es in Österreich einige Mineralien und Gesteine gibt, die gelegentlich für Schmuckzwecke verwendet werden, ja nach denen sogar gelegentlich geschürft wurde, wie etwa nach Smaragd und Gra-

nat. Aus historischer Sicht ist ferner erwähnenswert, daß sich während der k.k. Monarchie bei Meronitz in Böhmen eine Granatschmuckindustrie entwickelte, die damals internationale Bedeutung erlangte. Dabei wurden nicht ausschließlich die aus den Vorkommen der Umgebung von Meronitz gewonnenen Granate (Pyrop) verwendet, sondern fallweise auch Granate (Almandin) aus Vorkommen in den Ostalpen verarbeitet. Als dann zu Beginn unseres Jahrhunderts viel billigere Granate (Pyrope) aus Südafrika, sog. Kaprubine, den Markt überfluteten, und sich zudem der Modetrend vom Granatschmuck abwendete, kam die Böhmisches Granatschmuckindustrie allmählich zum Erliegen.

Von den in Österreich bislang nachgewiesenen **Hartedelsteinen** (Mohs-Härte >7) Smaragd, Aquamarin, Turmalin, Korund, Topas, Euklas, Zirkon, Granat (Almandin und Pyrop) und Phenakit, ist vor allem der **S m a r a g d** aus der Leckbachrinne im Habachtal/Sbg. bemerkenswert. Es handelt sich dabei um das bekannteste der wenigen Smaragdorkommen in Mitteleuropa, das vor allem im 19. und im beginnenden 20. Jht. wiederholt – allerdings meist mit geringem Erfolg – beschürft wurde. Der erst vor wenigen Jahren nahe der genannten Smaragdlagerstätte in der Leckbachrinne entdeckte **P h e n a k i t** hat zwar fallweise ausgezeichnetes Schleifmaterial geliefert, doch ist von diesen Ausnahmen abgesehen sowohl die Quantität als auch die Qualität für eine wirtschaftliche Nutzung dieses Minerals nicht ausreichend. Dasselbe gilt für den erst seit 1960 in Österreich nachgewiesenen **T o p a s** sowie für die übrigen oben erwähnten Edelsteine.

Auch die Vorkommen sogenannter **H a l b e d e l s t e i n e**, wie etwa Quarzvarietäten (Bergkristall, Amethyst, Citrin, Rauchquarz, Rosenquarz, Achat, Chalcedon, Jaspis, Karneol), Opal, Rhodonit, Pyroxmangit, Lazulith, Epidot, Diopsid und Mondstein, können wegen zu geringer Quantitäten nicht kommerziell genutzt werden. Solche Materialien wurden schon immer vorwiegend nur von Bauern oder Mineraliensammlern gesucht, gewöhnlich bloß für den persönlichen Schmuckbedarf bzw. für Sammlungszwecke verarbeitet und nur in seltenen Fällen auch bergmännisch gewonnen, wobei es sich um Kleinstbetriebe handelte.

Zu Ziergegenständen, gelegentlich aber auch zu Schmuck verarbeitet, werden in Österreich ferner einige Materialien aus eigenen Vorkommen, die streng genommen keine Mineralien sind, sondern Mineralgemenge darstellen, wie etwa Edelserpentin, Zeiringit, Erzbergit, Pinolit und Kokardendolomit, sowie einige dekorative Gesteinsarten, beispielsweise Landschaftsmarmor und Eklogit. Die Gewinnung und Verarbeitung des sogenannten Edelserpentin von Bernstein/Bgld. führte in dieser Ortschaft zur Existenz von einigen Schmuck- und Ziergegenstände erzeugenden Werkstätten, die noch heute produzieren. Aus historischem Interesse seien endlich Gagat und Bleiberger Muschelmarmor erwähnt, weil aus diesen Materialien (sie sind organischen Ursprungs) früher zuweilen Schmuck- und Ziergegenstände hergestellt wurden.

Wie das Mineraliensammeln im allgemeinen, so hat in den letzten Jahrzehnten in Österreich auch das hobbymäßig betriebene Schleifen stark an Interesse gewonnen. Es werden daher gegenwärtig in zunehmendem Maße, meistens nur für Sammlungszwecke, verschiedenste Mineralien aus österreichischen Vorkommen geschliffen, u. a. Titanit, Anatas, Apatit, Datolith, Skapolith, Cinnabarit, Calcit, Zinkblende, Fluorit und Moldavit (Tektit). Es handelt sich bei diesen Steinen oft nur um einige wenige schleifwürdige Exemplare, so daß im folgenden auf solche „Raritäten“ nicht näher eingegangen wird (entsprechende Anmerkungen sind fallweise unter den Beschreibungen im V. Kapitel gegeben).

IV.3.1. Smaragd

Unter Smaragd versteht man die grüne Farbvarietät von Beryll, deren Färbung durch minimale Gehalte von Chrom-, Vanadium- oder Eisenionen verursacht wird, die fallweise anstelle der Al^{3+} -Ionen im Kristallgitter des Berylls vorhanden sind. Im allgemeinen wird aber nur der durch Chromionen (Cr^{3+}) grün gefärbte Beryll als Smaragd bezeichnet.

Die wohl bekannteste Smaragdlagerstätte Mitteleuropas befindet sich im Leckbachgraben (auch Leckbachrinne genannt) im Habachtal (Oberpinzgau/Sbg.). Dort kommt der Smaragd in Biotit-Chloritschiefern vor, die linsenförmig und schuppenartig im Verband einer im Mittel nur etwa 40 m mächtigen Gesteinsabfolge, der sog. Serpentin-Talkschieferserie auftreten. Diese Serie befindet sich in der tektonischen Kontaktzone zwischen Zentralgneis und „Habachformation“ (s. Abb. 25), am Südrand der sog. Habachzunge (GRUNDMANN & MORTEANI, 1982; GRUNDMANN, 1985) und stellt Blastomylonite dar. In den Biotit- und Chloritschiefern befinden sich relativ häufig ein bis zwei Zentimeter große, viel seltener hingegen auch bis acht cm-lange Smaragdkristalle (Blasten), welche durch Einschlüsse bedingt, schlierige oder wolkige Partien aufweisen und daher meistens trüb erscheinen.

Für Smaragd sind generell Transparenz und Farbintensität qualitätsbestimmende Merkmale. Die Qualität der Habachtaler Smaragde ist infolgedessen im allgemeinen als schlecht zu bezeichnen, obwohl gelegentlich hochtransparente und tiefgrüne Exemplare gefunden werden. Üblicherweise wird im internationalen Edelsteinhandel für geschliffene Smaragde aus dem Habachtal ein Preisabschlag gegenüber den marktbestimmenden Smaragden aus Kolumbien vorgenommen. Ein konkreter Hinweis über die Höhe dieses Preisabschlages (gewöhnlich werden solche Daten gar nicht publiziert!) ist dem MICHELSEN GEMSTONE INDEX (1989) zu entnehmen, in welchem dafür ca. 20 % veranschlagt werden, womit die Habachtaler Smaragde an der untersten Stufe der Wertskala aller weltweit bekannten Smaragde rangieren. Unabhängig davon sind naturbelassene Smaragdkristalle oder Smaragdstufen aus der Leckbachrinne bei Sammlern sehr beliebt und erzielen zuweilen sehr hohe Preise auf dem internationalen Mineralienmarkt.

Bei den Einschlüssen handelt es sich um feste, flüssige und gasförmige Phasen, die von GRUNDMANN (1981, 1985) untersucht und sehr ausführlich beschrieben wurden. An festen Einschlüssen werden genannt: Pyrit, Pyrrhotin, Chalkopyrit, Molybdänit, Pentlandit, Cubanit, Mackinawit, Magnetit, Ilmenit, Chromit, Rutil, Anatas, Quarz, Aeschynit-(Y), Goethit, Uraninit, Calcit, Dolomit, Ankerit, Mischkristalle der Apatit-Gruppe, Monazit, Xenotim, Scheelit, Molybdoscheelit, Mischkristalle der Biotit-Phlogopit-Reihe, Muskovit („Fuchsit“), Beryllium-Margarit, Mischkristalle der Chlorit-Gruppe, Talk, Mischkristalle der Tremolit-Aktinolith-Reihe, Mischkristalle der Epidot-Gruppe (Allanit, Klinozoisit, Epidot, Zoisit), Mischkristalle der Plagioklas-Reihe (Albit, Oligoklas), Mischkristalle der Turmalin-Gruppe (meist Dravit und Schörl), Zirkon, Titanit, Phenakit, Mikroklin, Gadolinit-(Ce). Darüber hinaus treten in Kapillaren zuweilen zwei- bis dreiphasige Einschlüsse mit Fluiden und Gas auf.

Die Smaragdlagerstätte der Leckbachrinne ist nicht erschöpft, eignet sich aber aufgrund der schon angesprochenen schlechten Qualität des Materials, wegen der ungünstigen Verkehrslage (Hochgebirge) und seiner Lage innerhalb des Nationalparks „Hohe Tauern“, nicht für eine Nutzung in größerem Umfang. Sie stellt das bislang größte Smaragdorkommen innerhalb einer geringmächtigen, smaragdführenden Schieferserie dar, die entlang der subvertikal verlaufenden Kontaktzone zwischen Zentralgneis und Habachformation

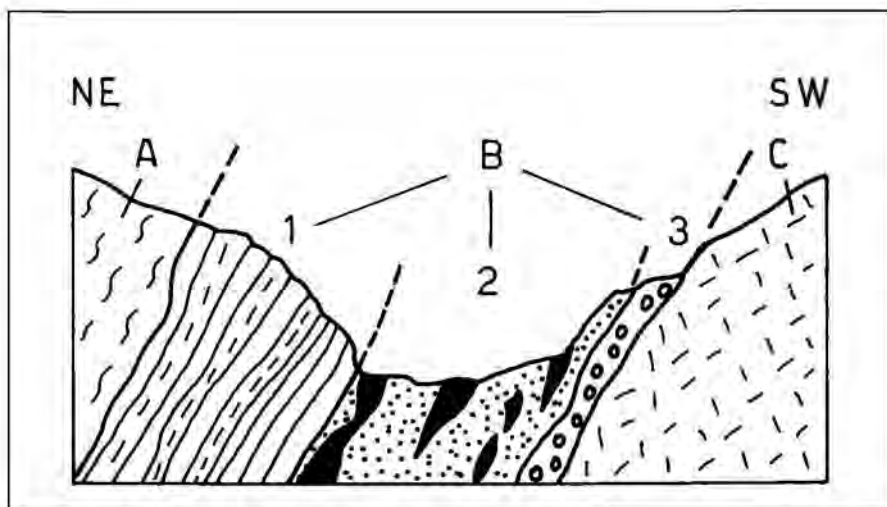


Abb. 25: Geologisches Schemaprofil der Smaragdlagerstätten „Typus Habachtal“: A – Augen- und Flasergneise (Zentralgneis-Formation bzw. sog. „Habachzunge“); B – Tektonisierte Zone: 1 – Laminierte Gneise, Quarzite, usw., z. T. mit sulfidischen Cu-, Fe-, Mo-, Bi-Vererzungen und Scheelit (sog. Bändergneissserie); 2 – Blastomylonite (sog. Serpentin-Talkschieferserie) mit Smaragd, Beryll und stellenweise Phenakit in Biotit-Chlorit-schiefern (schwarze Signatur), welche sich in Talk-Aktinolithschiefern (punktierte Signatur) befinden; 3 – Granatglimmerschiefer und Biotit-Plagioklasgneise (sog. Granatglimmerschieferserie); C – Amphibolite (der sog. „Habachserie“).

eingeklemmt ist (nach G. VAVRA, 1989, sollte der Begriff „Habachformation“ durch die von ihm neu definierte „Storzformation“ ersetzt werden). Diese smaragdführende Serie war abgesehen von ihren Ausbissen in der Leckbachrinne und Leckbachscharte schon durch vereinzelte Lesefunde fast vier Kilometer weit in streichender Erstreckung zu verfolgen: Von Nordosten, in dem als „Schneeegrube“ bezeichneten obersten Teil des Scharnbachgrabens im Hollersbachtal, über das Anstehende im Habachtal (Leckbachrinne) bis zur Kesselscharte am Übergang zum Untersulzbachtal im Südwesten. Erst jüngst wurde weiter südwestlich, in der Kesselklamm (Untersulzbachtal), in gleicher geologischer Position, ein neues Smaragdorkommen im Anstehenden entdeckt (GRUNDMANN, SCHÄFER, HOFER, 1991). Durch den Nachweis dieser zweiten „Lagerstätte“ wurde der Beweis für die früher nur vermutete größere Längserstreckung der smaragdführenden Serie des Habachtales erbracht, die offenbar nur ab und zu obertage austreicht, und zwar – berücksichtigt man die Geomorphologie – jeweils an den orographisch rechten, stärker erodierten Talflanken des Habach- und Untersulzbachtales.

Aus den bisherigen Kenntnissen über die Smaragdorkommen im Habachtal sowie im Untersulzbachtal lassen sich aus lagerstättenkundlicher Sicht folgende Schlüsse ziehen:

Es handelt sich um einen Lagerstättenkomplex, der an eine zwar geringmächtige, in Streichrichtung allerdings über 5 km weit verfolgbare beryllium-

bzw. smaragdführende Blastomylonitzone (sog. Serpentin-Talkschieferserie) gebunden ist, die sich in subvertikaler Lagerung befindet. Während die Fortsetzung nach SW dieser „strukturkontrollierten“ Serie unwahrscheinlich ist, weil die „Habachserie“ in diese Richtung auskeilt, ist eine Fortsetzung in nordöstliche Richtung nicht auszuschließen. Ihre Erstreckung in Fallinie (subvertikal) läßt sich bislang nur für diejenigen Bereiche ermitteln, welche durch obertägige Aufschlüsse im Anstehenden bzw. im Habachtal auch durch Stollenvortriebe bekannt sind. Setzt man den vertikalen Höhenunterschied der Serie mit ihrer Fallinie gleich, so ergäbe sich – grob geschätzt – für die smaragdführende Serie der Lagerstätte Leckbachrinne im Habachtal ein Teufenunterschied von ca. 305 m und für die Lagerstätte im Untersulzbachtal (Kesselklamm) von ca. 420 m. In beiden Fällen ist eine Fortsetzung nach der Tiefe zu wahrscheinlich, wobei aufgrund der derzeitigen geologischen Kenntnisse davon ausgegangen werden kann, daß sie mindestens 100 m unter das jeweilige Talbodenniveau reicht, also insgesamt etwa 800 m umfassen würde.

Entgegen früherer Annahmen, wonach die Genese der Habachtaler Smaragde (und auch derjenigen von Takowaja im Ural) durch kontaktmetamorphe Vorgänge in Zusammenhang mit der Zufuhr Be-reicher Schmelzen bzw. Lösungen (pegmatitisch-pneumatolytische Injektionen) erfolgt sei, bringt GRUNDMANN (1983) eine andere Deutung: Demnach würde es sich bei den Smaragden der Leckbarinne (und aus der Kesselklamm) um während der alpidischen Regionalmetamorphose, metasomatisch entstandene Kristalle handeln. Die Be-Zufuhr würde dabei nicht aus Schmelzen, sondern aus primär berylliumführenden Trägergesteinen der sog. Habachformation, also aus Muskovitschiefern, Kalifeldspatgneisen sowie z. T. aus scheelitführenden Amphibolitgneisen stammen, welche Be-Gehalte zwischen 5 und 100 ppm aufweisen.

Zur Geschichte des Smaragdorkommens in der Leckbachrinne sei bemerkt, daß es erstmals im Jahre 1797 schriftlich erwähnt ist. Um 1860 wurde in ca. 2.150 m SH. vom Wiener Juwelier Samuel Goldschmiedt der Abbau begonnen: Stollen wurden vorgetrieben und ein Berghaus für die Unterkunft der Knappen errichtet. Ein Jahr später war die Ausbeute an Smaragden so gut, daß Stücke davon zur Industrieausstellung nach London geschickt wurden. Im Jahre 1896 erwarb dann die „Emerald Mines Limited“, London, die Eigentumsrechte: Es wurden weitere Stollen angelegt, zeitweise bis zu 30 Knappen beschäftigt und der Abbau hatte Erfolg, dies vor allem im Jahre 1903. Zehn Jahre später kaufte die Gemeinde Bramberg/Sbg. das Bergwerk und ein Jahr darauf übernahmen es drei Bürger aus der genannten Gemeinde. Nach mehrmaligem Besitzwechsel wurde das Bergwerk im Jahre 1931 an den Mailänder Commendatore De Marchi verpachtet, welcher das inzwischen beschädigte Berghaus und die zum Teil verfallenen Stollen instandsetzte, und einen neuen Aufbruch durchführen ließ. Der Ertrag war gut: De Marchi ließ durch seinen Juwelier in Rom schöne Steine schleifen und nahm 30 gute Stufen nach Italien mit. In der Folge wechselte das Bergwerk wiederholt seine Besitzer. Nach dem Zweiten Weltkrieg stand das Smaragdbergwerk als deutsches Eigentum unter öffentlicher Verwaltung; einem bescheidenen Abbau folgte die Stilllegung im Jahre 1949. Seit 1964 ist Dr. Carl Gaab Alleinbesitzer. Seither wird offiziell nicht mehr abgebaut, doch erscheinen auf dem Mineralienmarkt ständig sowohl rohe als auch geschliffene Smaragde dieser Fundstelle.

Geringfügige Smaragdorkommen sind auch aus dem Felbortal/Sbg. bekannt (siehe Kap. V.; Smaragd).

IV.3.2. Granat

Als in der 2. Hälfte des 18. Jhts. die böhmische Granatschmuckindustrie einen Konjunkturaufschwung erfuhr, wurde auch die Nutzung einiger Granatvorkommen in den österreichischen Alpen interessant. In dieser Hinsicht bemerkenswert ist vor allem das in 2.670 m SH gelegene Vorkommen am Roßrugg-Kamm im Zillertal/Nordt. Dort sind den tonalitischen Zentralgneisseriesen geringmächtige Schiefergneislagen mit wechselnden Anteilen an Chlorit und Biotit eingelagert, in denen häufig Granat-Porphyroblasten eingewachsen sind. Letztere bilden gewöhnlich um 1 cm große rötlich-braune, rhombendodekaedrische Kristalle, welche dem Chemismus nach (vgl. ACKERMANN & MORTEANI, 1976) zum *Almandin* gehören. Dieses Vorkommen wurde etwa ab 1770 systematisch abgebaut: Das gebrochene, granatführende Gestein wurde über eine Steilwand zum Waxegg-Kees hinabgestürzt und dort in einer eigens errichteten „Granatmühle“ aufbereitet; zeitweise waren 18 Arbeiter mit dem Bergbau befaßt. Die Erzeugnisse wurden zunächst in die damaligen Schleifereien nach Innsbruck und Hall/Nordt. gebracht, und anschließend nach Prag geliefert, wo der „edle“ Zillertaler Granat, auch „Tiroler Granat“ genannt, wegen seiner größeren Ausmaße gerne mit den generell kleineren böhmischen Granaten (Pyrop) zu Schmucksteinen weiterverarbeitet wurde. Im Jahre 1836 entstand an der östlichen Seite des Roßrugg ein Konkurrenzbetrieb, der jedoch nach einigen Jahrzehnten zum Erliegen kam. Schon damals, aber wiederholt auch später, wurde auch auf der Stapfenalm im Stillupgrund (Zillertal/Nordt.) *Almandin* abgebaut. Über die historische Granatgewinnung im Zillertal berichteten u. a. A. WEISS (1972) und H. MEIXNER (1977).

Ein weiterer Granatabbau erfolgte seit 1876 gelegentlich im Lucknergraben auf der Millstätter Alpe bei Radenthein in Kärnten (MEIXNER, 1977), wo im sog. *Radentheinit*, einem Kyanit-Granat-Biotit-Schiefer, massenhaft Granat-Porphyroblasten in Form rhombendodekaedrischer Kristalle auftreten, die im Mittel 1 bis 3 cm Größe erreichen. Diese Kristalle (*Almandine*) wurden in Holzkisten zu 100 kg verpackt, mittels Ochsen- oder Pferdefuhrwerk von Radenthein nach Spittal a. d. Drau gebracht und von dort per Bahn, über das Pustertal und den Brenner, nach Mayrhofen ins Zillertal/Nordt. geliefert. Dort wurde der Kärntner Granat mit dem Zillertaler Granat vermischt und anschließend zur Weiterverarbeitung nach Böhmen geschickt. Die Granatgewinnung im Lucknergraben wurde in bescheidenem Umfang bis 1914 weitergeführt.

Nachdem sich der Modetrend vom Granatschmuck abwendete und darüber hinaus viel billigere Granate aus Übersee den Markt überfluteten, wurden all diese Vorkommen bedeutungslos. Gegenwärtig befassen sich fallweise Hobbyschleifer mit der Verarbeitung von Granat dieser Fundstellen, aus dem sehr schöne Cabochons und facettierte Steine hergestellt werden können.

Aus dem Bereich der Böhmisches Masse Österreichs sind ebenfalls einige Granatvorkommen bekannt, die gutes Schleifmaterial ergeben. Schon V. v. ZEPHAROVICH (1873) erwähnt die in einem dichten, serpentinierten Olivinfels (Pyropserpentin nach KAPPEL, 1967) eingewachsenen *Pyrope* im Mitterbachgraben bei Aggsbach/NÖ., nach denen auch heute noch gelegentlich gegraben wird. Diese bis zu 1 cm, selten bis zu 2 cm großen, tiefroten, kataklastisch zerbrochenen Granate sind durchwegs von einem Umwandlungssaum, der sog. *Kelyphit-Rinde* umgeben und weisen, wenn überhaupt, dann nur undeutliche Kristallflächen auf. Sie lassen sich kaum als integrale Individuen aus dem Muttergestein herauslösen, doch erhält man aus den Kristallbruchstücken ab und zu rißfreies, transparentes und daher qualitativ sehr gutes Schleifmaterial, aus dem im allgemeinen kleine, in Ausnahmefällen über

5 mm große facettierte Steine angefertigt werden können, die der Farbe nach den böhmischen Granaten ähneln. Es gilt als sicher, daß aufgrund dieser äußeren Farbähnlichkeit zu Zeiten als in Österreich kaum böhmischer Granat erhältlich war, fallweise Aggsbacher Granat als Ersatz bei der Reparatur von altem, böhmischen Granatschmuck verwendet wurde. Da die Feststellung der Provenienz dieser Pyrope mittels i. a. angewandter apparativer Untersuchungen nicht möglich ist (Brechungsindex und Absorptionsbanden zeigen keine erkennbaren Unterschiede) sei auf ein signifikantes äußeres Unterscheidungsmerkmal hingewiesen, das allerdings nur bei Beobachtung im Durchlicht der Randzonen geschliffener Steine erkennbar ist: Die Aggsbacher Exemplare weisen einen leichten Stich ins Violette auf, während die böhmischen Pyrope einen bräunlichen Farbstich erkennen lassen.

Vorwiegend für sammlerische Zwecke wurde und wird Granat auch von anderen Fundstellen im Waldviertel zu schönen Steinen facettiert. Erwähnenswert sind die aus dem Pegmatit der Königsalm/NÖ. stammenden, kleinen aber ziemlich klaren, dunkelrot-braunen Granate mit Spessartin-Anteil, sowie dunkelrote Granate mit überwiegenden Almandin- und Grossular-Komponenten von Arzberg im Mieslingtal bei Spitz/NÖ.

IV.3.3. Phenakit

Dieses Edelsteinmineral wurde durch K. KONTRUS (1959) erstmals aus Österreich beschrieben und ist mittlerweile von mehreren Lokalitäten nachgewiesen. Bemerkenswertes Schleifmaterial lieferte jedoch nur ein aus dem Bereich oberhalb des Smaragdbergbaues in der Leckbachrinne im Habachtal/Sbg. bekannt gewordenes Vorkommen. In diesem Fundbereich konnten wiederholt schlecht ausgebildete, farblose bis bräunliche, selten hellorange gefärbte, dicktafelig-gedrungene, als Seltenheit auch bis zu 10 cm große Phenakitkristalle geborgen werden. Es handelt sich um Porphyroblasten, die in Talkschiefern eingeschalteten Chlorit-Phlogopit-Linsen und auch in groblätzrigen Talkgängen vorkommen. Diese Phenakite enthalten durchwegs Fremdmineraleinschlüsse, sind im allgemeinen trüb und weisen nur selten klare Partien auf. Aus den klaren Partien wurden allerdings einige schöne, facettierte Steine angefertigt (G. NIEDERMAYR, 1978). Weil es sich offensichtlich um ein lokal eng begrenztes Vorkommen handelt, sind kaum größere Mengen an schleifbaren Phenakiten zu erwarten.

IV.3.4. Bergkristall, Rutilquarz, Blauquarz

Schöne, wasserklare *Bergkristalle* sind vor allem aus Klüften der Zentralalpen bekannt und werden noch heute, wie schon in alten Zeiten, fallweise zu facettierten Steinen sehr unterschiedlicher Größe verschliffen. Sicher wurde das eine oder andere Exemplar auch in ein Schmuckstück eingesetzt, das meiste aber für Sammlungszwecke hergestellt.

Auch Bergkristalle mit Einschlüssen von Rutil, sog. *Rutilquarze*, treten zuweilen in den Alpen auf. Gelegentlich cabochoniert oder facettiert werden vor allem schöne, d. h. möglichst klare Exemplare mit Einschlüssen sternartig angeordneter Rutilaggregate (die durchaus den Rutilquarzen aus Brasilien ähneln) oder solche, in denen Rutil in Form feinsten Härchen verteilt ist.

Aus dem sehr seltenen, durch Krokydolitheinschlüsse blaugrau gefärbtem *Blauquarz* von Moosegg bei Golling/Sbg. (S. 210) sind ebenfalls geschliffene Steine hergestellt worden, die aber aufgrund ihrer blassen Farbe wenig attraktiv erscheinen. Dennoch gelten sie unter Sammlern als Raritäten.

IV.3.5. Rauchquarz

Diese Quarzvarietät weist sehr unterschiedliche, meist durch natürliche radioaktive Strahlung verursachte Farbtönungen auf, die von hellgrau (dem eigentlichen Rauchquarz) über braun, bis hin zu tiefbraun-schwarzen Tönungen (dem sog. *Morion*) reichen. Für Schleifzwecke am attraktivsten sind klare, braune Rauchquarze (im Handel meist *Rauchtopas* genannt), die in Österreich relativ selten auftreten aber wiederholt, vor allem in Klüften des Habachtales und Hollersbachtales (Oberpinzgau/Sbg.) gefunden werden und in früheren Zeiten vermutlich in kleinem Rahmen auch bergmännisch gewonnen wurden. Auf solcherlei Abbautätigkeit weist u. a. ein kleiner Stollen hin, der sich an der Ostseite des Schafkogels im Hollersbachtal befindet. Vom Breitkopf im Habachtal wird erwähnt, daß ein in den dreißiger Jahren unseres Jahrhunderts getätigter Fund von Rauchquarkristallen (insgesamt ca. 400 bis 500 kg) mit ungewöhnlicher Farbtiefe und Reinheit vollständig für Schmuckzwecke verarbeitet wurde (G. NIEDERMAIR, 1986). Auch heute werden aus gelegentlichen Rauchquarzfunden ab und zu sehr schöne, cm-große, runde oder facettierte Steine hergestellt, die jedoch vorwiegend sammlerischen Zwecken und weniger der Schmuckerzeugung dienen.

Auch im Bereich der Böhmisches Masse Österreichs gibt es diverse Stellen an denen man braune Rauchquarze sehr guter Schleifqualität finden kann. Das bemerkenswerteste dieser Vorkommen liegt in der Nähe von Brunn b. Dobersberg/NÖ., wo in Pegmatiten des Eisgarner Granits, neben Mikroklin und anderen Mineralien, auch schöne, zuweilen hoch transparente Rauchquarze auftreten, die im allgemeinen bis zu 7 cm Länge erreichen. Aus diesen Kristallen werden von Hobby-Schleifern facettierte Steine hergestellt, die sich durch hervorragende Brillanz auszeichnen. Auch leicht gelblich gefärbte Rauchquarze, i. a. als Citrine bezeichnet, kommen hier vor und werden facettiert. Mindere Schleifqualitäten von Rauchquarz stammen u. a. aus dem Vorkommen von Königsalm b. Senftenberg/NÖ.

IV.3.6. Amethyst

Von dieser violett gefärbten Quarzvarietät sind vor allem klare, möglichst dunkelviolette Exemplare begehrt, die in Österreich aber nur selten vorkommen. Sehr gutes Schleifmaterial liefern vereinzelt Amethystkristalle aus Klüften der Hohen Tauern und der Zillertaler Alpen, doch werden solche Stücke von den Findern meist lieber naturbelassen und zur Schau gestellt, anstatt verarbeitet. Nur fallweise werden Kristallbruchstücke, vor allem ihre transparenten, tief dunkel-violett gefärbten Partien facettiert, wobei die Größe solcher Steine kaum mehr als 1 cm beträgt. Facettierte Amethyste aus den Ostalpen gelten daher als Raritäten, werden vorwiegend in Sammlungen aufbewahrt und nur ganz selten in Schmuckstücke gefaßt.

Erwähnenswert sind die schon seit langem bekannten, gangförmigen Amethystvorkommen im Maissauer Granit bei Maissau und Eggenburg/NÖ. (G. NIEDERMAIR & M. A. GÖTZINGER, 1987) mit ihren typischen, zonar aufgebauten, auch über 20 cm großen Kristallen, die im Anschnitt eine breite, trübweiß-violette Bänderung mit interessanten Farbnuancen aufweisen und nie klar bzw. durchsichtig sind. Diese Kristalle eignen sich daher selten für Facettenschliffe; sie weisen zudem häufig feine Risse auf, so daß sich bei ihrer Verarbeitung oft erhebliche Probleme einstellen. Immerhin wurden Amethyste aus diesen Vorkommen (jenes von Eggenburg ist nicht mehr zugänglich) schon im 18. Jht. zu Schmuck- und Ziergegenständen (u. a. zu Tabakdosen) verarbeitet

und es werden aus ihnen heute noch Aschenbecher, Steinringe, runde und ovale Steine für Ketten, Anhänger und Broschen hergestellt.

IV.3.7. Citrin

Quarkristalle mit der für Citrin typischen, zitronen- bis kanariengelben Farbe waren in Österreich schon seit längerem als Seltenheit von diversen Stellen in den Zentralalpen und in der Böhmisches Masse bekannt. Von Fachleuten wurde aber oft bezweifelt ob es sich dabei wirklich um Citrine handelt. Es wurde sogar behauptet, daß es in den Alpen überhaupt keine Citrine gäbe, weil die Farbe der meisten untersuchten gelblichen Bergkristalle nur auf eine äußere Oxidationsschicht zurückzuführen war. Untersuchungen von R. RYKART (1989) an Exemplaren vom Hohen Sonnblick/Sbg. und von Litschau/NÖ. (vgl. G. NIEDERMAYER, 1989) bestätigen aber nun das Vorkommen „echter“ Citrine in Österreich, weil deren Verhalten bei Erhitzung (Citrin entfärbt sich bei Temperaturen über 200° C) geprüft wurde und positiv ausfiel.

Als Rarität sind Citrine aus Klüften des Rauriser Tales/Sbg. wiederholt in Form von bis zu 10 cm langen, teilweise sehr klaren und perfekt entwickelten Kristallen geborgen worden (s. Kap. V.), aus denen ab und zu schöne, facettierte Citrine angefertigt wurden.

Bereich der Böhmisches Masse: Von Litschau bei Gmünd/NÖ. wurden gelblichbraune Rauchquarze bekannt, an denen Citrinfarbzentren nachgewiesen werden konnten. Die von Brunn b. Dobersberg/NÖ. bekannten, gelblichen Rauchquarze, aus denen facettierte Steine angefertigt werden, werden zwar als Citrine bezeichnet, obwohl ihre wahre Citrinnatur bislang nicht erwiesen ist.

IV.3.8. Achat, Chalcedon, Jaspis, Karneol

Es handelt sich um feinkristalline, meist durchscheinende Quarzvarietäten, welche sich besonders gut für die Herstellung von Gemmen, Cabochons und Tafelschliffen eignen. Vorkommen dieser Materialien sind aber in Österreich generell sehr selten, so daß wohl schon seit Alters her nur gelegentlich die Verschleifung manch schöner Einzelfunde für den Privatgebrauch oder für Sammlungszwecke erfolgte. Nennenswert sind die zuweilen grau, bläulich und rot gebänderten Achate aus dem Basalt von Weitendorf/Stmk. (WENINGER, 1971), die auch heute noch fallweise geschliffen werden, sowie der früher manchmal verarbeitete, blaß himmel- bis violblaue Chalcedon aus der Sideritlagersstätte des Hüttenberger Erzberges/Ktn.

Hübsches Schleifmaterial stellt der rotbraun bis orange gefleckte Jaspis dar, der in mitteltriasischen Vulkaniten der Koschuta in den Karawanken/Ktn. auftritt. Für Karneol lassen sich keine genauen Fundstellen angeben, da er nur gelegentlich in Bachgeschieben gefunden wird.

IV.3.9. Olivin (Peridot)

Der Olivin (auch Peridot, seltener Chrysolith genannt) ist ein olivgrüner Schmuckstein, der in Österreich nur in bescheidenen Mengen vorkommt. Schleifwürdiges Material stammt vor allem aus den tertiären Basalttuffen, die den Schloßhügel von Kapfenstein bei Fehring/Stmk. aufbauen. In diesen Tuffen sind meist oval geformte, bis 25 cm große, vulkanische Bomben enthalten, die u. a. Olivinkörner führen, welche selten größer als 5 mm sind. Die Farbe

dieser Olivine, die dem Chemismus nach einem *Forsterit* mit 7-10 % Fayalitanteil entsprechen, ist heller als die der auf dem Markt befindlichen Olivine aus anderen Herkunftsländern. Dennoch kann die Qualität der Kapfensteiner Olivine, deren Gewinnung nie erwerbsmäßig erfolgte, als gut bezeichnet werden. Vor allem die klaren Exemplare wurden und werden gerne zu facettierten Steinen verarbeitet und zuweilen auch als Schmucksteine verwendet. Sie gelten heute schon als Raritäten, zumal das Vorkommen kaum noch ergiebig ist.

Am Rande sei erwähnt, daß auch aus den heute kaum noch auffindbaren, gelbgrünlichen und oft durch Fremdmineraleinschlüsse stark verunreinigten, cm-großen Olivinkristallen aus Klüften des Serpentinits vom Totenkopf im Stubachtal/Sbg. gelegentlich facettierte Steine hergestellt wurden (vgl. ZIRKL, 1978).

IV.3.10. Opal

Von den österreichischen Opalvorkommen ist eigentlich nur der sog. *Dendritenopal* von Dobersberg-Waldkirchen/NÖ. für Schleifzwecke geeignet, weil er attraktives Aussehen besitzt und eine gute Politur annimmt. Es handelt sich um einen milchweißen, durchscheinenden Stein, der aus Opal- und Chaledonsubstanz besteht und häufig Einschlüsse von schwarzen bis dunkelbläulichen, zart verästelten Manganhydroxiden (Dendriten) aufweist. Das Material wird – wie schon im 19. Jht. – auch heute noch gelegentlich zu Cabochons, Kugeln und Scheiben geschliffen, aus denen Ketten, Anhänger, Dosen u. dgl. hergestellt werden. Dieser Opal tritt in knollenförmigen Lagen, innerhalb eines stark umgewandelten Ultrabasitkörpers auf, der in eine Serie von Gneisen und Amphiboliten (Gföhler Gneise) eingeschaltet ist. Ein ähnliches, allerdings unergiebiges Vorkommen, welches schon von A. STÜTZ (1807) erwähnt wird, befindet sich im sog. Höllgraben bei Primmersdorf a. d. Thaya/NÖ. Auch schwarze, bräunliche, grüne und gelbliche Opale von anderen Fundstellen des Waldviertels/NÖ, (Wanzenau, St. Leonhard, Japons) wurden und werden gelegentlich geschliffen und poliert.

IV.3.11. Epidot

Schleifwürdiges Material dieses Minerals stammt vor allem aus der für spektakuläre Epidotfunde weltbekannten Knappenwand, die sich in ca. 1250 m SH, am Eingang des Untersulzbachtales im Oberpinzgau/Sbg. befindet. Dort treten in Zerklüften von Epidot-Amphibolitschiefern, neben Apatit, Amianth, Scheelit, u. a. Mineralien schöne dunkelgrüne, oft von hochglänzenden Endflächen begrenzte, auch über 10 cm lange, stengelige Epidotkristalle auf. Speziell die durchscheinenden bis transparenten Exemplare, an denen schon mit freiem Auge, bei Drehung der Kristalle gegen das Licht, der für Epidot im allgemeinen typische, starke Pleochroismus durch einen deutlichen Farwechsel von flaschengrün zu bräunlich bis rotbraun gut beobachtbar ist, werden schon seit langem gelegentlich facettiert und cabochoniert. Wegen der hohen Farbintensität weisen diese Steine, deren Farbe aufgrund des eben erwähnten Pleochroismus, je nach Schnittlage, grünlich oder bräunlich ist, nur geringe Brillanz auf. Sie sind daher im Grunde genommen für die Verwendung als Schmucksteine eher ungeeignet. Dennoch wird Epidot geschliffen und zu Schmuck verarbeitet, obschon gerade für Schmuckzwecke gewöhnlich kleine, flächenreiche, naturbelassene Epidotaggregate dekorativer wirken. Seit seiner Entdeckung, um 1850, wurde das Vorkommen an der

Knappenwand hauptsächlich wegen der Suche nach schönen Epidotstufen beschürft. Der Abbau erfolgte in kleinem Umfang mit wiederholten Unterbrechungen, offiziell bis 1956. Eine moderne petrographische Untersuchung erfolgte durch R. SEEMANN (1987), wobei wieder recht schöne Funde gelangen. Das Vorkommen scheint nicht erschöpft zu sein, doch ist an eine weitere Ausbeutung nicht gedacht, sondern die Erschließung für touristisch-kulturelle Zwecke geplant.

IV.3.12. Mondstein

Unter Mondstein versteht man Feldspatkristalle, welche aufgrund ihrer inneren Struktur einen weiß-bläulichen bzw. silbrigen Schimmer aufweisen. Solche Kristalle (meist handelt es sich um *Adular*) eignen sich mitunter zur Herstellung von Cabochons, werden in Österreich aber meist zufällig und immer nur in geringen Mengen gefunden, so daß von einem Schmucksteinvorkommen i. e. S. nicht gesprochen werden kann. Die besten Qualitäten stammen übrigens aus Sri Lanka und Indien, werden aber wertmäßig i. a. niedrig eingestuft. Trotzdem gelten geschliffene Mondsteine hiesiger Provenienz, aus Gründen der Seltenheit, bei österreichischen Sammlern als hoch geschätzte Belegstücke, die wohl selten als Schmucksteine verwendet werden.

Die besten Funde stammen aus dem Zillertal/Nordt. von wo schon G. GASSER (1913, S. 385) adularisierende, d. h. schimmernde Feldspatkristalle aus Klüften von Gneis erwähnt und bemerkt, daß die Qualität dieser Mondsteine den Exemplaren von Ceylon entspräche. Dies wurde letzthin durch einen Neufund bestätigt, der am Möchner Kar erfolgte und Mondsteine ergab, die fallweise an Klarheit die Stücke aus den weltbekannten Vorkommen von Sri Lanka und Indien übertreffen (H. KIRCHTAG, 1990). Aus dem Material vom Möchner Kar wurden sowohl Cabochons als auch facettierte Steine hergestellt.

Erst in den letzten Jahrzehnten wurde auch im Bereich der Böhmisches Masse sporadisch Mondstein gefunden, wie z. B. in Perlgneisen von Linz-Urfahr/OÖ. (S. u. P. HUBER, 1977) und in einer pegmatitischen Injektion bei Spitz a. d. Donau/NÖ. (F. BRANDSTÄTTER, 1987).

IV.3.13. Rhodonit und Pyroxmangit

Vereinzelte tritt in den Bachgeschieben des Navistales und im Unterlauf des Silltales (Nordtirol) Rhodonit auf. Es handelt sich dabei um derbe rosarote Massen, welche meistens zarte schwarze Maserungen aufweisen. Dieser interessante Farbkontrast kommt beim anpolieren solcher Steine besonders gut zur Geltung, weshalb sie gelegentlich von Hobbyschleifern zu Cabochons geschliffen werden.

Ursprünglich als Rhodonit angesehen, zum Teil aber aus einem Gemenge von Rhodonit, Rhodochrosit und Pyroxmangit zusammengesetzte, zart rosa gefärbte, und durch Manganoxide schwarz gefleckte oder gemaserte Gesteinspartien, sind von Dürnstein/Stmk., vom Plankogel bei Hüttenberg/Ktn. sowie von der Schloßalm b. Hofgastein/Sbg. bekannt. Diese durchwegs derb auftretenden, gewöhnlich an Quarzite gebundenen Materialien wirken angeschliffen recht apart und eignen sich für die Herstellung von Tafelschliffen oder Cabochons. In vielen Sammlungen sind vor allem geschliffene „Rhodonite“ aus dem nunmehr kaum zugänglichen Vorkommen von Dürnstein vertreten.

IV.3.14. Lazulith

Von den österreichischen Lazulithvorkommen sind zwar jene im Gebiet von Werfen/Sbg. mit ihren schönen, blau gefärbten Kristallen in Sammlerkreisen weltbekannt, doch eignet sich dieses Material wegen seiner Brüchigkeit nicht für Schleifzwecke. Ziemlich gutes Schleifmaterial lieferte hingegen schon vor über hundert Jahren, das an Quarzite gebundene Lazulithvorkommen vom Freßnitzgraben bei Krieglach/Stmk., das als Typlokalität für dieses Mineral gilt (s. Kapitel V.). Der Lazulith dieser Fundstelle ist generell undurchsichtig, von blaugrauer bis himmelblauer Farbe, und weist oft eine dunkle, feinste Maserung auf. Er galt um 1800 sogar als Modestein und wird noch heute manchmal zu Cabochons und Tafeln geschliffen.

IV.3.15. Diopsid

Zweifellos stammen die besten Diopsidkristalle Österreichs aus kluftartigen Hohlräumen der Serpentinittmasse des Ochsner-Rotkopf-Massivs im Zemmgrund (Zillertal/Nordt.), genauer aus einer vom Rotkopf steil abfallenden Geröll- und Blockhalde, welche von Mineraliensammlern als Diopsidrinne bezeichnet wurde (vgl. FRUTH, 1975). Dieses Vorkommen, für welches LIEBENER & VORHAUSER (1852) und G. GASSER (1913) als Fundort „Schwarzensteinalpe“ angeben, ist vor allem wegen bis zu 30 cm langen Diopsidkristallen berühmt geworden.

Bei diesen großen, selten von Endflächen begrenzten, opaken, bestenfalls kantendurchscheinenden Exemplaren handelt es sich gewöhnlich um stengelige bzw. garbenartig ausgebildete Kristallaggregate, die nicht für Schleifzwecke geeignet sind. Das Vorkommen liefert aber auch kleinere Diopsidkristalle, welche mitunter schön dunkelgrün durchscheinend bis transparent sind und die als Besonderheit manchmal auch einen quer zur c-Achse verlaufenden, relativ abrupten Farbwechsel aufweisen, wobei dann etwa eine Hälfte des Kristalls dunkelgrün, die andere hellgrün bis hellgrau erscheint. Trotz ihrer ausgeprägten Rissigkeit werden derartige Kristalle gelegentlich geschliffen, wobei bevorzugt aus den dunkelgrünen Partien facettierte Steine hergestellt werden. Vor allem im Laufe der letzten Jahrzehnte wurden von Sammlern und Hobbyschleifern nicht selten solche Diopside, welche je nach Farbintensität facettiertem Olivin oder Epidot ähneln, verarbeitet und sie sind daher in manch rezenter Sammlung zu sehen. Einer Notiz bei BAUER (1909) ist übrigens zu entnehmen, daß diese grünen, geschliffenen Diopside aus dem Zillertal schon um die Jahrhundertwende bekannt waren.

Nun soll aber auf zwei wahrscheinlich stets übersehene und wohl deshalb in der einschlägigen Literatur nirgends erwähnte Phänomene mancher Diopside vom Ochsner-Rotkopf hingewiesen werden, nämlich sowohl auf ihren *Katzenaugeneffekt* als auch auf ihren *Asterismus*. Der Nachweis dieser Effekte ist den aufmerksamen Beobachtungen des edelsteinkundigen Sammlers, Herrn E.-D. ROTT (Wien) zu verdanken und konnte u. a. vom Verfasser bestätigt werden. Das Material, welches diese Effekte zeigt, ist gleichmäßig grau bis gelbgrün durchscheinend und vor Ort sehr unscheinbar. Zu Cabochons verschliffen liefert es aber qualitativ sehr gute Diopsid-Katzenaugen. Der Asterismus tritt – soweit bis jetzt bekannt – gewöhnlich nur sehr schwach, in Form eines vierstrahligen Sterns in Erscheinung, und entspricht damit nicht der hohen Qualität der „Sterndiopside“ aus indischen Vorkommen. Aufgrund der engen Begrenztheit des an Klüfte gebundenen Diopsidvorkommens am Rotkopf ist in Zukunft kaum mit größeren Fundmengen zu rechnen.

IV.3.16. Edelserpentin

Die bei Bernstein im Burgenland anstehenden Serpentinegesteine (EVREN, 1972) werden schon lange als Dekorsteine genutzt sowie zu Schmuck- und Ziergegenständen verarbeitet und führten zur einzigen in Österreich nennenswerten Schmuckindustrie, die ihre Erzeugnisse aus bodenständigen Vorkommen herstellt. Es handelt sich dabei um mehrere Familienbetriebe, die sich fast ausschließlich mit der Gewinnung und Verarbeitung des dunkelgrünen, in dünne Platten geschnitten auch durchscheinenden Edelserpentin, der in Wirklichkeit ein dichter *Chlorit* (Pennin) ist, befassen (H. KURZWEIL, 1966). Es werden vor allem Bouton-Formen hergestellt, die zu Ringen, Ketten und Armbändern verarbeitet werden. Oft werden aus dem Edelserpentin, der im Handel mitunter als „*Burgenländische Jade*“ bezeichnet wird, auch Dosen, Vasen, Skulpturen und andere Gegenstände hergestellt. Ähnliches Material kommt im Dorfertal/Ostt. und im Montafon/Vlb. vor (vgl. Kap. V.: Miskeyit), wird aber nicht genutzt.

IV.3.17. Zeiringit

Es handelt sich bei diesem Material um einen bis zu 0,5 % Aurichalcit enthaltenden und deshalb hellblau gefärbten Aragonitsinter (H. MEIXNER & K. SEIFERT, 1963), der nach seinem typischen Vorkommen im ehemaligen, auf Silber, Eisenspat und Baryt angesetzten Bergbau bei Oberzeiring/Stmk., schon um 1811 als Zeiringit bezeichnet wurde. Er wird meist nur für Sammlungszwecke und kaum für die Schmuckherstellung, meist zu Bouton- oder Tafelformen geschliffen. Etwa ab 1959 wurde Zeiringit auch mit der Bezeichnung „*Steirischer Türkis*“ gehandelt.

IV.3.18. Erzbergit

Mit diesem Namen werden Sinterbildungen bezeichnet, die vom Erzberg bei Eisenerz in der Steiermark stammen. Sie bestehen aus wechselnden Lagen von Aragonit und Calcit, die durch ihre weiße und braune Farbe sowie durch ihre Struktur eine interessante, dekorativ wirkende Bänderung aufweisen. Derartige Material wird gelegentlich geschliffen, wobei hauptsächlich Bouton-Formen hergestellt werden.

IV.3.19. Steirischer Onyx

Bei Maria Buch (Judenburg/Stmk.) gibt es ein Kalksintervorkommen, das wegen seines schön lagigen, abwechselnd weißen, gelben und braun gefärbten Aufbaues dekoratives Schleifmaterial ergibt. Aus diesem Sinter, der von Schleifern oft als „*Steirischer Onyx*“ bezeichnet wird und unter diesem Namen auch in der Literatur aufscheint (METZ, 1966), werden gelegentlich Cabochons, aber auch Ringe und Ziergegenstände gefertigt.

IV.3.20. Bernstein

Bernstein i.e.S. (es handelt sich um ein fossiles Harz mit der mineralogischen Bezeichnung Succinit) kommt in Österreich nicht vor. Es gibt hingegen einige bernsteinähnliche Harze, von denen Copalin und Hartit die bekanntesten sind. Sie treten i. a. nur geringfügig auf und sind kaum verarbeitbar. Nur aus den in Kreideschichten bei Golling/Sbg. auftretenden Copalinknollen wurden gelegentlich Schmucksteine hergestellt.

IV.3.21. Pinolit

Unter Pinolit, auch Pinolit-Magnesit genannt, versteht man magnesit-führende Gesteine mit besonderer Gefügestruktur. Diese besteht aus einer durch Graphitpigment dunkelgrau gefärbten Dolomitmasse, in welcher sich hellgraue bis weiße Magnesitbildungen befinden, deren Querschnitte an die Formen von Pinienfrüchten (*Pinus pinea*) erinnern (daher der Name Pinolit!). Derartige Magnesitvorkommen, vor allem die ausgedehnten Lagerstätten in der Sunk bei Trieben/Stmk. wurden schon im 17. Jht. für kunstgewerbliche Zwecke sowie als Dekorsteine verwendet und zuerst „Märbelstein“, dann „Pinolistenstein“ genannt. Bei der Beschreibung ganz ähnlicher Vorkommen von Wald (Schoberpaß) und vom Semmering/NÖ. führte schließlich J. RUMPF (1873) den verkürzten Namen „Pinolit“ in die Literatur ein, der sich zwar als Mineralname für Magnesit nicht durchsetzen konnte aber bis heute als Handelsbezeichnung für Gegenstände verwendet wird, die aus besagtem Material gefertigt sind. Vor allem in Hohentauern und in Trieben wird Pinolit in lokalen Werkstätten zu kunstgewerblichen Gegenständen verarbeitet; es werden hauptsächlich Vasen, Aschenbecher, Kugeln und polierte Platten hergestellt.

IV.3.22. Kokardendolomit

Im Magnesitvorkommen der Sunk bei Trieben/Stmk. tritt neben dem oben beschriebenen Pinolit-Magnesit noch ein anderes, merkwürdiges und ebenfalls zu Vasen und anderen Ziergegenständen verarbeitbares Material auf: Der Kokardendolomit, auch Kugeldolomit genannt. Es handelt sich um cm-große, weiße, konzentrische Dolomitbildungen in einer durch Graphitpigment dunkelgrau gefärbten Dolomitmasse (HADITSCH, 1968).

IV.3.23. Landschaftsmarmor (Paesina)

Es handelt sich bei diesem Material um einen durch Limonit-Imprägnationen unterschiedlich gefärbten, sehr kontrastreichen Mergel, mit Mustern, die an abstrakte Bilder mit Ruinen und Landschaften erinnern, weshalb es auch als *Ruinenmergel* oder Landschaftsmarmor bezeichnet wird. Auf diesen Aspekt ist der aus dem Italienischen stammende Handelsname Paesina (paese = Landschaft) zurückzuführen, der sich ursprünglich auf das weltweit bekannteste derartige Mergelvorkommen in der Toscana bezog, heute aber üblicherweise für alle ähnlichen Mergelbildungen verwendet wird. Aus Paesina werden hauptsächlich polierte Platten angefertigt, die zu Steinbildern gerahmt oder zu Schmuck verarbeitet werden.

Altbekannte, kleine und heute kaum mehr zugängliche Vorkommen von Ruinenmergel bzw. Landschaftsmarmor befinden sich bei Klosterneuburg und am Bisamberg in der Umgebung von Wien (vgl. SIGMUND, 1937).

Rezente Funde stammen von Eichgraben (Wienerwald) und von Waidhofen b. Ybbs/NÖ.

IV.3.24. Gagat

Gagat nennt man eine polierfähige Kohle, die vor Zeiten gern zu Trauerschmuck verarbeitet wurde. Entsprechende Vorkommen in den Gosau-Schichten bei Unterlaussa/OÖ. (Bergbaugbiet Sandl) wurden zu diesem Zweck vom 14. bis 16. Jht. ziemlich intensiv abgebaut (FREH, 1956). Gagat ist gegenwärtig ganz aus der Mode gekommen.

IV.3.25. Muschelmarmor

Von Kreuth bei Bleiberg/Ktn. stammt ein vorwiegend in bläulich bis rötlichen Farbtönungen schillerndes, aus Bruchstücken von verschiedenen Meeresfossilien bestehendes Material („Lumachelle“), welches **Bleiberger Muschelmarmor** genannt wird. Dieser war schon im 18. Jht. als „*Helmintholith*“ (F. X. WULFEN, 1793) bekannt und wurde damals zur Herstellung von Tabakdosen, Halsketten, Ringsteinen, Manschettenknöpfen sowie von Intarsien verwendet. Das Vorkommen (ursprünglich wurde dieser Muschelmarmor in den Raibler- bzw. Carditaschichten der „St. Oswaldgrube“ gefunden) ist nicht mehr zugänglich; Belegstücke befinden sich aber in vielen Sammlungen, vor allem in solchen älteren Datums.

Im folgenden sei noch auf ein mit dem Bleiberger Muschelmarmor nahezu identisches Vorkommen in den Raibler Schichten des Gschniergrabens (Lafatscher Tal, Karwendelgebirge/Tirol) hingewiesen, welches schon E. SENGER (1821) nannte (bei R. KLEBELSBERG, 1935, finden sich nähere Literaturangaben), das aber in neueren Arbeiten nirgends erwähnt wird. Von diesem tiroler Vorkommen, für welches in Ermangelung einer näheren Bezeichnung hiermit der Name **Lafatscher Muschelmarmor** vorgeschlagen wird, ist bislang nicht gewiß, ob es fallweise verarbeitet wurde. Es gibt jedenfalls Belegstücke von diesem Material in diversen Sammlungen.

Literatur zu Abschnitt IV.3.: ACKERMAN, D. & MORTEANI, G. 1976; BAUER, M. 1909; BAUMGÄRTEL, R., QUELLMALZ, W. & SCHNEIDER, H. 1988; BRANDSTÄTTER, F. 1987; EVREN, I. 1972; EXEL, R. 1982; 1992; FREH, W. 1956; FRUTH, L. 1975; GASSER, G. 1913; GRUNDMANN, G. 1981, 1983, 1985; GRUNDMANN, G. & MORTEANI, G. 1982; GRUNDMANN, G. SCHÄFER, W. & HOFER, H., 1991; HADITSCH, J. G. 1968; HUBER, S. u. P. 1977; KAPPEL, F. 1976; KIRCHTAG, H. 1990; KLEBELSBERG, R. v., 1935; KONTRUS, K. 1959; KURZWEIL, H. 1966; LEITMEIER, H. 1937; LIEBENER & VORHAUSER, 1852; MAIERBRUGGER, M. 1973; MEIXNER, H. 1977; MEIXNER & SEIFERT, 1963; METZ, K. 1966; MICHELSEN GEMSTONE INDEX, 1989; NIEDERMAYR, G. 1978, 1986, 1989; 1990; NIEDERMAYR, G. & GÖTZINGER, M. A. 1987; RUMPF, R. 1873; RYKART, R. 1989; SCHUMANN, W. 1984; SEEMANN, R. 1978, 1987; SEITZ, K. 1966; SENGER, E. 1821; SIGMUND, A. 1937; STÜTZ, A. 1807; WEISS, A. 1972; WENINGER, H. 1971, 1976, 1977; WULFEN, F. X. 1793; ZEPHAROVICH, V. R. 1873; ZIRKL, E. J. 1978.

IV.4. Kluftmineralien

IV.4.1. Begriffsbestimmung

Es ist allgemein bekannt, daß Kristalle dort am schönsten ausgebildet sind, wo ihr Kristallwachstum relativ ungehindert erfolgen konnte, d. h. also dort, wo genügend Raum vorhanden war. Solche Räume, genauer Hohlräume im Gestein, können sich auf verschiedene Weise bilden und unterschiedliche Formen und Dimensionen aufweisen. Man unterscheidet i. a. Miarolen, Geoden, Klüfte oder Spalten, die mineralisiert sein können, also Mineralien enthalten, oder aber leer bzw. steril, also nicht mineralisiert sind.

Diese einleitenden Bemerkungen weisen bereits darauf hin, daß sich die sog. Kluftmineralien bzw. Kluftmineralisationen nur auf eine gewisse Art von Hohlräumen beziehen, die allerdings im Zentralalpenraum relativ häufig anzutreffen ist. Dieser Umstand, sowie die Tatsache, daß Klüfte in den Zentralalpen oft sehr schön entwickelte Kristalle von Quarz- und Feldspatvarietäten, von Calcit, Apatit, Rutil, Epidot, Hämatit, Fluorit und vielen anderen Mineralien enthalten, führte dazu, das Erscheinungsbild dieser Kluftmineralien und ihrer Paragenesen als typisch für die Alpen zu betrachten und sie endlich sogar als „alpine Kluftmineralien“ zu bezeichnen. NIGGLI (1940) gab dafür auch eine Definition, so daß sich in der Folgezeit überaus zahlreiche Untersuchungen auf diese aus sammlerischer und wissenschaftlicher Sicht interessanten Mineralisationen beziehen.

Schon von Anfang an stellten sich allerdings erhebliche Unklarheiten mit dem Begriff „alpine Kluftmineralien“ ein und seitdem KOLLER, et. al. (1978) auch noch „alpinotype Kluftmineralien“ unterschieden, wurde deutlich, daß diese Begriffe wissenschaftlich unbrauchbar sind, worauf EXEL (1991, 1992) hingewiesen hatte. Dabei wurde klargestellt, daß der Begriff „Kluftmineralisationen“ nur auf die Form der Lagerstätten Bezug nimmt (genauso wie der Begriff „Gang“ bei den Erzlagerstätten) und nicht genetisch (sowohl auf den Mineralinhalt dieser Lagerstätten als auch auf ihre Trägergesteine bezogen) anwendbar ist, weil Kluftmineralisationen mit verschiedenen Paragenesen bei unterschiedlichen Bildungsbedingungen in metamorphen, sedimentären und in magmatischen Gesteinen auftreten. Außerdem war die Feststellung interessant, daß diese Paragenesen nicht ausschließlich für Klüfte charakteristisch sind, weil sie auch in anderen Hohlraumarten vorkommen. Der Mineralbestand all dieser Paragenesen ist hauptsächlich silikatischer oder carbonatischer Natur, während schwermetallhaltige Mineralien (Erzmineralien) immer nur untergeordnet auftreten. In Anbetracht dieser Gegebenheiten teilte EXEL (1991, 1992) die Kluftmineralisationen in zwei Typen ein und nannte alle analogen Hohlraummineralisationen „hydro-lithogene Mineralisationen“, um ihre Entstehungsweise anzusprechen. In Anlehnung an die o. a. Arbeiten wird im folgenden nur deshalb auf die Problematik etwas ausführlicher eingegangen, weil Kluftmineralisationen in Österreich einen ziemlich häufigen Lagerstättentyp darstellen.

IV.4.2. Lagerstättenarten

Kluftmineralisationen treten in Klüften auf. Im erdwissenschaftlichen Sprachgebrauch versteht man unter Klüften, riß- oder spaltenartige Brucherscheinungen im Gestein, die infolge tektonischer Beanspruchungen entstanden sind. Ihre Längserstreckung liegt gewöhnlich im Meter- bis Zehnermeterbereich, kann aber auch Hunderte von Metern betragen. Die Breite, also der Ab-

stand von Kluftfläche zu Kluftfläche, liegt im Millimeter- bis Meterbereich. Die Lage der Klüfte gegenüber der Gesteinstextur (z. B. der Schieferung) hängt weitgehend von der Wirkung und der Richtung des erfolgten tektonischen Streß ab und ist demnach sehr unterschiedlich: Sie kann etwa senkrecht zur Textur sein, wie z. B. die in den Zentralmassiven der Schweiz typischen Zerrklüfte, oder bis hin zu annähernd parallelem Verlauf dazu erscheinen. Für Gestalt und Form spielt das Festigkeitsverhalten der Gesteine eine wichtige Rolle: Massige Gesteine, wie z. B. Granite, Amphibolite, Aplite oder Pegmatite reißen besser auf als Glimmerschiefer u. dgl., in denen oft klaffende Risse und Hohlräume parallel der Schieferungsflächen entstehen.

In bezug auf mineralisierte Klüfte unterschied WENINGER (1974) folgende Klufttypen: Zerrklüfte, Kluftrisse, Kluftspalten, Gangspalten, Ruchelzonen, thermometamorph entstandene Klüfte. Die bis heute oft verwendeten Begriffe „alpine Kluft“ (NIGGLI, et. al. 1940) und „alpinotype Kluft“ (KOLLER, et. al. 1978) sind aus wissenschaftlicher Sicht abzulehnen, da sie keine Sonderformen von Klüften darstellen, sondern lediglich in Hinsicht auf ihre Mineralisationen so genannt wurden.

Gar nicht so selten sind Mineralparagenesen, welche in Klüften auftreten auch in Gesteinshohlräumen enthalten, die keine Klüfte sind. Es handelt sich dabei um Miarolen, um kavernöse oder taschenartige Partien unregelmäßiger Gestalt, um Geoden, Septarien, Schwundrisse, usw., die entweder primär, oder sekundär durch Auslaugungsprozesse entstanden sind. Solche Hohlräume weisen Dimensionen vom Millimeterbereich bis in den Meterbereich auf.

Die Kluft- bzw. Hohlraumbildung und die Mineralisation dieser Hohlräume steht nicht unbedingt in ursächlichem Zusammenhang. Sie kann sich im Laufe der Erdgeschichte des öfteren einstellen, wobei es fallweise auch zur zeitlichen Überlagerung beider Vorgänge kommen kann. Im allgemeinen ist weder die Bildung der Hohlräume noch deren Mineralisation an bestimmte Zeiträume oder Gebirgsbildungszyklen, etwa an die alpidische Orogenese, gebunden.

IV.4.3. Genese

Die Entstehung der Kluftmineralisationen wurde früher immer nur einseitig behandelt. Dies insofern als nur für die in metamorphen Gesteinen vorkommenden sog. „alpinen“ und „alpinotypen“ Kluftmineralisationen entsprechende Interpretationen vorliegen. Diesbezüglich wurde bis vor kurzem die schon von NIGGLI, et. al. (1940) und von SCHNEIDERHÖHN (1941) vertretene Meinung aufrecht erhalten, wonach die Bildung dieser Mineralisationen auf der Wirkung hydrothermalen Prozesse beruht, die unter verschiedenen Bildungsbedingungen ablaufen können. Es würde sich demnach um niedrig bis mittelthermale Lösungen ohne eigentlichen Stoffbestand handeln (um sog. „leere Thermen“), die in Klüfte oder Kluftsysteme eindringen und mit dem Kluftnebengestein in Wechselwirkung treten. Sie zersetzen es und laugen es aus, und beziehen auf diese Weise ihren Stoffbestand. Dieser Vorgang wird „Lateralsekretion“ genannt (NIGGLI, et. al. 1940; SCHNEIDERHÖHN, 1941). Nach erfolgter Sättigung der „leeren Thermen“ mit Stoffbestand aus dem Kluftnebengestein kristallisieren diese Lösungen unter bestimmten Druck- und Temperaturbedingungen aus, welche sich infolge von metamorphen Vorgängen einstellen.

Berücksichtigt man nun aber die zahlreichen Kluft- und Hohlraummineralisationen, die in nicht metamorphen Gesteinen auftreten, und zwar sowohl in

Klüften, Schwundrissen, Septarien, usw. von Sedimentgesteinen als auch in Klüften, Blasen Hohlräumen u. dgl. von Magmatiten, so ergeben sich nach dem jetzigen Kenntnisstand hinsichtlich der Entstehung all dieser Mineralisationen folgende signifikante Gemeinsamkeiten:

- Sie gehen aus wässrigen, niedrigst- bis mitteltemperierten Lösungen hervor.
- Diese Lösungen beziehen ihren Stoffbestand aus dem Nebengestein oder aus dem Trägergesteinsverband der Klüfte. Der Chemismus der Paragenesen ist jedenfalls stets vom Nebengestein kontrolliert.
- Die Kristallisation aus diesen Lösungen erfolgt bei Druck- und Temperaturbedingungen, welche maximal 7 kb/640° C erreichen, bzw. bis unter 1,5 kb/100° C herabreichen, wobei die Mineralausscheidung sowohl bei progressiven als auch bei retrograden Bedingungen erfolgen kann (STALDER, et. al. 1973, 1989; NIEDERMAYR, 1980, 1990; NIEDERMAYR, MULLIS, et. al. 1984).

Aufgrund dieses Sachverhaltes, vor allem aber bezugnehmend auf die Herkunft der wässrigen Lösungen und deren Stoffbestand, interpretierte EXEL (1992) die Genese dieser Mineralisationen als „hydro-lithogen“, und faßte sie als *in-situ-Bildungen* auf. Dies, weil mehr Fakten dafür sprechen, die Herkunft der wässrigen Lösungen direkt aus dem Nebengestein bzw. aus dem Trägergesteinsverband der Klüfte (etwa aus Formationswässern oder intraformationalen Wässern, bzw. aus metamorphogenen Wässern; vgl. u. a. PINNEKER, 1992; VOIGT, H. T. 1990; BELOCKY, 1992) abzuleiten, anstatt ihre Herkunft – wie bisher bei einer hydrothermalen Deutung *sensu stricto* notwendig – auf ein Hydrothermalssystem zurückzuführen, wobei ein weiterer Antransport der Stoffe, bzw. Zustrom von Hydrothermen angenommen werden mußte. Die neue Deutung bot sich vor allem aber auch deshalb an, weil schon nach der herkömmlichen Auffassung kaum Zweifel darüber bestanden, daß diejenigen Stoffe mit denen sich die wässrigen Lösungen anreichern, aus dem Nebengestein stammen (bereits SCHNEIDERHÖHN, 1941, sprach ja bezüglich der Bildung von Kluftmineralisationen von „leeren Thermen“ und „Lateralsekretion“ sowie von „pseudo-hydrothermalen“ Vorgängen, womit er übrigens in diesen Fällen die Vorstellung einer hydrothermalen Genese nicht sehr eng faßte).

Die hydro-lithogenen Mineralisationen sind also zumindest vom Stoffbestand her insofern charakterisiert, als dieser aus dem unmittelbaren Kluftneben-gestein stammt. Sie können dadurch ziemlich deutlich von anderen, mitunter ebenfalls in Klüften auftretenden Mineralisationen (etwa von Vererzungen i. e. S. und anderen Bildungen, die eher hydrothermaler bis pneumatolytischer und pegmatitischer Natur sind) unterschieden werden, deren Stoffherkunft allothigen ist, also nicht aus der unmittelbaren Umgebung der Kluftträgergesteine abgeleitet werden kann. Solche Mineralisationen können jedoch auch von hydro-lithogenen Mineralisationen überprägt sein. Die Bildung letzterer kann nach EXEL (1992) am ehesten auf ein multivariates Reaktionssystem zurückgeführt werden, welches maßgeblich von den Faktoren Nebengestein, Wasser, Druck und Temperatur bestimmt ist, die in vielfältiger Weise miteinander in Interaktion treten. Die Mineralbildung in einem derartigen System muß keineswegs auf einen einmaligen Vorgang beschränkt sein, sondern kann wiederholt erfolgen, wobei verschiedene Generationen von Mineralien entstehen können, welche die Klüfte oder andere Gesteinshohlräume ganz oder nur teilweise ausfüllen (in letzterem Fall sind noch Hohlräume vorhanden, in denen oft schöne Kristalle enthalten sind).

IV.4.4. Typologie, Klassifizierung

Ausgehend von den schon seit langer Zeit im Alpenraum bekannten Kluftmineralisationen, deren schönste Paragenesen in Klüften metamorpher Gesteine der Zentralalpen vorhanden sind, bürgerten sich in der wissenschaftlichen Literatur die Bezeichnungen „alpine Kluft“ (für die Lagerstätten) und „alpine Kluftmineralien“ (für die darin enthaltenen Mineralisationen) ein. Unter diesen Begriffen verstand man aber nicht alle im Alpenraum bekannten Kluftmineralisationen, sondern nur diejenigen, welche infolge alpidischer Tektonik und Metamorphose entstanden sind (NIGGLI, et. al. 1940; PARKER, 1954; STALDER, et. al. 1973; WEIBEL, 1973; WENINGER, 1974; NIEDERMAYR, 1980).

Weil nun aber einerseits auch Kluftmineralisationen aus metamorphen Gesteinen außerhalb des Alpenraumes oft als „alpine“ bzw. als „alpinotype“ Kluftmineralien bezeichnet wurden (vgl. z. B. KOLLER, et. al. 1978; PFAFFL, 1972; ZEBEC & SOUFEK, 1986; GARMO, 1989; WEERTH, 1988; BUKOWANSKA, 1990) und andererseits die weltweit recht häufigen Kluftmineralisationen in unmetamorphen Gesteinen (sowohl in Sedimentgesteinen als auch in Magmatiten) gar nicht benannt waren, brachte die Anwendung dieser Begriffe zwangsläufig stets Unklarheiten mit sich.

EXEL (1991 u. 1992) bemerkte, daß dieser Lagerstättentyp nicht aufgrund von Verbreitungsgebieten (z. B. des Alpenraumes), sondern durch genetische Merkmale der Mineralisationen und der Trägergesteine von Klüften signifikant charakterisierbar ist, und nahm eine neue Begriffsbestimmung vor. Da Kluftmineralisationen aufgrund des charakteristischen Mineralbestandes sowie des typischen Erscheinungsbildes der Paragenesen mit ihren Trägergesteinen in Beziehung gesetzt und auf sie zurückgeführt werden können, erfolgte u. a. eine Einteilung in Typen und Klassen. Als übergeordnetes Einteilungsprinzip fungieren die Typen, bei denen ein *M-Typus* (an metamorphe Gesteine gebunden) und ein *N-Typus* (an unmetamorphe Gesteine gebunden) aufgestellt wurde (s. Tab. 10 und 11).

Die Grenze zwischen nicht metamorphen und metamorphen Gesteinen wird im Übergangsbereich von der Diagenese zur Metamorphose gezogen, welcher nach B. KUBLER (1967) durch den Illit-Kristallinitätsindex (IK) definiert ist. Im weitesten Sinne gilt auch der Bereich der sog. Anchimetamorphose bis hin zum Beginn der Epizone als nicht metamorph und es wurde schon darauf hingewiesen (s. EXEL, 1992), daß es zur genauen Festlegung dieses Grenzbereiches noch weiterer Studien bedarf. Immerhin kommt durch diese „Grenzziehung“ klar zum Ausdruck, daß Kluft- und andere Hohlraummineralisationen durchaus in Bereichen auftreten, in denen sehr niedrige Druck- und Temperaturbedingungen herrschen und nicht ausschließlich auf Werte, die oberhalb der Epizone liegen (also auf Metamorphite i. e. S.), beschränkt sind.

IV.4.5. Vorkommen in Österreich

Die in Österreich vorkommenden Kluft- und Hohlraummineralisationen („hydro-lithogene“ Mineralisationen) sind hier, gemäß der im vorigen Abschnitt besprochenen Typengliederung spezifiziert. Dies eigentlich nur deshalb, um die Problematik zu veranschaulichen, welche mit den Begriffen „alpine“ bzw. „alpinotype“ Kluftmineralisationen besteht.

Klasse	Trägergesteine	Charakteristische Mineralien		
		Persistente Min.	Typomorphe Min.	Akzessorische Mineralien
I	Meta-Granite Meta-Pegmatite Meta-Aplit Gneise	Quarz Feldspat: Adular Albit Chlorit Calcit	Apatit (Fluorapatit) Fluorit Hämatit Muskovit Zeolithe, z.B. Stilbit Chabasit	REE-Min., z.B.: Monazit Synchisit Aeschynit-Y Be-Min., z.B.: Milarit Phenakit TiO ₂ -Mod.: Rutil Anatas Brookit Titanit
II	Metamorphite mit Hornblendegehalt Amphibolite Meta-Granodiorite Meta-Tonalite Meta-Syenite Eklogite	Quarz Feldspat: Adular Albit Chlorit Calcit	Amianth Epidot Apatit (Fluorapatit) Titanit Scheelit Prehnit Be-Min., z.B. Bavenit Gadolinit Bertrandit Milarit Phenakit Zeolithe, z.B. Stilbit Chabasit Heulandit	Axinit Turmalin Datolith Apophyllit REE-Min., z.B.: Monazit Xenotim Aeschynit-Y Erzmin., z.B.: Bornit Galenit ged. Gold Pyrit
III	Glimmerschiefer Sericit-Gneis „Schiefer-Gneis“	Quarz Feldspat: Adular Albit Chlorit Calcit	Anatas Rutil Brookit Hämatit Be-Mineralien Monazit Scheelit	Apatit Pyrit Siderit
IV	Kalksilikatgest. Ultramafite	Chlorit Calcit	Diopsid Amianth Epidot Andradit Vesuvian Magnetit Ilmenit Perowskit	Apatit Titanit Skapolith
V	Serpentine	Chlorit Antigorit Magnetit	Talk Brucit Magnesit Dolomit Apatit	ged. Kupfer Chromit Nickel-Sulfide Pyroaurit Artinit
VI	Kalk- und Dolomit-Marmore	Calcit Dolomit Quarz	Fluorit Phlogopit Rutil Turmalin	

Abkürzungen: Min.: Mineralien.
Be-Min.: Beryllium-Mineralien
REE-Min.: Mineralien mit Seltenen Erdelementen (Rare Earth Elements)
TiO₂-Mod.: Titandioxid-Modifikationen

Tab. 10. Schema zur Klassifizierung von Kluftmineralien des M-Typs (nach EXEL, 1991).

A) *Der M-Typus*: Mineralisationen dieses Typs (früher „alpine“ bzw. „alpinotype“ Kluftminerale genannt) sind an metamorphe Gesteine gebunden und weisen die schönsten sowie artenreichsten Paragenesen auf. Sie sind in Österreich von zahlreichen Fundorten aus dem Zentralalpenraum und aus dem Bereich der Böhmisches Masse bekannt.

A.1.) Vorkommen in den Ostalpen: Über die schon seit langem bekannten Vorkommen dieses Mineralisationstyps im Ostalpenraum liegen unzählige Notizen und Abhandlungen vor, über die in zahlreichen Publikationen vor allem MEIXNER (u. a. 1981), WENINGER (u. a. 1972 u. 1974), NIEDERMAYR (u. a. 1980, 1990), NIEDERMAYR, et. al. (1983 bis 1990), GRAMACCIOLI (1976) und andere Autoren ausführlich berichteten, die sie allerdings stets als „alpine Kluftminerale“ bezeichneten.

Insgesamt wurden bisher in den österreichischen Ostalpen rund 150 verschiedene Arten von Kluftmineralen nachgewiesen. Zu den auffälligsten Spezies zählen prächtige Kristalle von Quarz (Bergkristall, Rauchquarz, Amethyst, Citrin, usw.) oft mit besonderen Wachstumsformen (Gwindel, Zepterquarz, Japaner-Zwillinge, usw.), Feldspäte (Adular, Periklin), von Rutil, Hämatit, Titanit, Apatit, Epidot, Fluorit, Scheelit, Calcit und von Zeolithen (hauptsächlich Skolezit und Stilbit, selten Analcim, u. a.). Darüber hinaus wurden prächtige Kristalle von Bornit, Brookit, Diopsid, sowie viele weniger auffällige, meist nur in Form kleiner Kristalle auftretende Minerale bekannt, darunter Anatas, Euklas, Milarit, Bazzit, Bertrandit, Synchisit und Kainosit.

Das Hauptverbreitungsgebiet dieser Mineralisationen liegt in der Zentralzone der Ostalpen, und zwar im Bereich der kristallinen Serien des penninischen Deckensystems, das im Tauernfenster zutage tritt (Ankogelgebiet, Glockner- und Venediger Gruppe, Zillertaler Alpen), sowie in gewissen Gesteinsserien des Ostalpins, vor allem im sog. Altkristallin der Kor- und Saualpe.

Der gegenwärtige Kenntnisstand über mineralbildende Vorgänge in Klüften metamorpher Gesteine der Ostalpen (in den Westalpen liegen generell dieselben Bedingungen vor) läßt sich folgendermaßen umreißen:

Allgemein wird propagiert, daß sich die betreffenden Mineralisationen infolge der alpidischen Regionalmetamorphose bildeten. Letztere erfolgte in mehreren Phasen (FRANK, et. al. 1978) und erreichte, den Ostalpenraum betreffend, vor allem im Gebiet des Tauernfensters ihre höchste Wirksamkeit. Von FRIEDRICHSEN & MORTEANI (1979) werden lokale Spitzenwerte von ca. 640° C angegeben, wobei die Bildungstemperaturen der wesentlichen in diesem Gebietsbereich verbreiteten Kluftminerale (Quarz, Feldspäte und Carbonate) etwa zwischen 600° C bis 400° C betragen haben, bei Druckwerten von 6 bis 3 kb, wobei allerdings regionale Unterschiede feststellbar sind.

NIEDERMAYR (1980, 1990) trifft in bezug auf Kluftmineralisationen in Metamorphiten der Ostalpen (von ihm stets „alpine Kluftminerale“ genannt) u. a. die nachstehend angeführten, wesentlichen Feststellungen;

- a) Der Mineralinhalt der Klüfte wird vom Chemismus des jeweiligen Nebengesteins beeinflusst.
- b) Die Mineralabfolgen (Sukzessionen) in den Klüften zeigen keine unmittelbare Beziehung zum Nebengestein. Sie sind in erster Linie vom jeweiligen Druck-Temperatur-Abfall abhängig und entsprechen den Gesetzmäßigkeiten einer retrograden Metamorphose.
- c) Die Anlage der Klüfte und ihre Mineralisation erfolgte erst nach Abschluß des alpidischen Deckenbaues. Die Mineralabfolgen in den Klüften entsprechen damit dem Hebungsvorgang des alpidischen Schichtstapels.

Klasse	Trägergesteine	Charakteristische Mineralien		
		Persistente Min.	Typomorphe Min.	Akzessorische Mineralien
I	Kalke Dolomite Kalkmergel	Illit Calcit Dolomit Aragonit Pyrit Markasit	Baryt Coelestin Schwefel Gips Anhydrit	Mangan-Min., z.B.: Pyrolusit Psilomelan Coronadit Quarz Opal Feldspat Galenit Wurtzit Pyrrhotin
II	Sandsteine Argillite	Glimmer: Illit Muskovit Chlorit Quarz Albit	Talk Baryt	Zeolithe, z.B. Analcim Uran-Min. mit (UO ₂)
III	„Basalte“ Andesite Trachyte Phonolithe	Glimmer: Chlorit Illit Zeolithe ¹⁾ Quarz Chalcedon Calcit	Pumpellyit Datolith Prehnit Apophyllit Klinozoisit	Baryt Coelestin Chalkopyrit Pyrit

Tab. 11. Klassifizierungsschema für Kluftmineralien des N-Typs (nach EXEL, 1992). 1) = Nahezu alle Arten von Zeolithmineralien.

- d) Die Tatsache, daß sich im oberostalpinen Altkristallin die gleichen Zeolithparagenesen finden wie im Penninikum, läßt darauf schließen, daß beide Einheiten den gleichen Temperatur-Druck-Bereich durchlaufen haben, die altkristallinen Serien diesen aber früher erreicht haben müssen als jene des Penninikums.
- e) Wie aus d) hervorgeht, ist der Zeitpunkt der Bildung der Paragenesen nicht einheitlich. Aus Daten von BLANKENBURG, et. al. (1989) leitet NIEDERMAIER (1990) eine Zeitspanne ab, welche vor 15-20 Mio. Jahren einsetzte und vor ca. 5 Mio. Jahren endete; die Mineralbildung in den Klüften begann entweder bald, oder lange nach Überschreitung des höchsten Druckwertes, bzw. ungefähr zur höchsten Temperatur der alpidischen Metamorphose (vgl. hierzu auch STALDER, 1989).

Dazu sei bemerkt, daß die unter a) und b) genannten Parameter generell auf alle Kluft- und Hohlraummineralisationen in Metamorphiten angewendet werden können, während die restlichen Punkte nur für entsprechende Mineralisationen im Zentralalpenraum gültig sein können und keinesfalls a priori auf analoge Mineralisationen außerhalb des Alpenraumes übertragen werden dürfen, und dies betrifft ganz besonders den Punkt e). Auf die enormen zeitlichen Unterschiede, welche nach dem herkömmlichen Bildungsmodell zwischen Kluftmineralisationen im Zentralalpenraum und solchen in variszischen und kaledonischen Metamorphiten außerhalb der Alpen bestehen sollten, hat schon EXEL (1991) aufmerksam gemacht (siehe auch nachstehenden Punkt A.2.). Die zeitliche Stellung der gegenständlichen Mineralisationen ist also noch keineswegs befriedigend geklärt und dürfte noch manches Problem aufwerfen. Problematisch ist auch die Ermittlung des Metamorphosegrades und damit der Bildungstemperatur von „Kluftmineralisationen“ aufgrund der Morphologie sog. „Kluftquarze“ (KANDUTSCH, 1990), weil diese Methode viele die

Flächenentwicklung der Kristalle beeinflussende Faktoren nicht berücksichtigt (siehe hierzu vergleichsweise auch Kapitel V.: Zirkon).

Dank der intensiven Such- und Sammeltätigkeit vieler Hobby-Mineralogen, die ihre Funde der Wissenschaft zugänglich machten, hat sich der Wissensstand über die Mineralführung von Klüften und kavernen Gesteinspartien in Metamorphiten der Ostalpen im Laufe der letzten Jahrzehnte stark erweitert. So konnte u. a. der Nachweis einer relativ häufigen Verbreitung im Bereich des Tauernfensters von berylliumführenden Mineralien (Beryll, Euklas, Milarit, Bertrandit, Bavenit, Bazzit, Gadolinit, Phenakit) erbracht werden.

Als sehr interessant erwiesen sich ferner Mineralien mit Gehalten an Seltenen Erden, wie z. B. Synchisit, Kainosit, Monazit, Fersmit, Tanteuxenit und Aeschynit. Paragenesen mit solchen Mineralien sind generell an saure Trägergesteine gebunden und daher den Klassen I und II des M-Typs zuzuordnen (vgl. Tab. 10). Sie sind im Bereich der Zentralgneise des Tauernfensters und in den altkristallinen Serien der Kor- und Saualpe verbreitet und treten nicht nur in Kluftrissen oder in typischen Zerrklüften, sondern häufig auch in unregelmäßigen, porös-kavernösen Gesteinspartien, bzw. in taschenartigen Hohlräumen auf.

Bemerkenswert wegen ihrer mitunter schön ausgebildeten Mineralien (u. a. Granat, Diopsid, Vesuvian, Magnetit, Perowskit) sind auch die an Kalksilikatgesteine und Ultramafite gebundenen Paragenesen (Klasse IV des M-Typs). Solche sind beispielsweise vom Totenkopf (Stubachtal/Sbg.), von der Schwarzen Wand (Hollersbachtal/Sbg.) und aus dem Ochsner-Rotkopf Massiv (Zillertal/Nordt.) bekannt.

Über die Mineralführung von Klüften in den Ostalpen hatte schon WENINGER (1974) sehr ausführlich berichtet und seinerzeit bereits richtigerweise erkannt, daß einige in Klüften der zentralen Ostalpen beobachtete Mineralien, wie etwa Cabrerit, Limonit (Goethit, Lepidokrokit), Gips, Brochantit, Malachit, Cerussit, usw. von ihrer Entstehung her streng genommen nicht zum primären Mineralbestand der Klufthydrothermalisationen gehören. Es handelt sich dabei nämlich nur um durch Oxidationsprozesse bedingte Umbildungen eines primär vorhandenen Erzmineralbestandes, der zuweilen Galenit, Pyrit, Bornit, Chalkopyrit, u. a. Erzminerale umfaßt. Die Unterscheidung von primären und sekundärem Mineralbestand in Klufthydrothermalisationen fand leider in den meisten Fundberichten nicht statt, so daß oft ein ungenaues, eigentlich falsches Bild über die entsprechenden Paragenesen vermittelt wurde.

A.2.) Vorkommen in der Böhmisches Masse: Wie in den kristallinen Gesteinsserien der zentralen Ostalpen, so treten auch im Kristallin (Variszikum) der Böhmisches Masse (vgl. II.3.) Klufthydrothermalisationen des M-Typus bzw. hydro-lithogene Mineralisationen auf. Sie scheinen hier zwar weit weniger häufig verbreitet zu sein als in den Alpen, doch sollte berücksichtigt werden, daß ja die natürlichen Aufschlüsse im Bereich der Böhmisches Masse viel geringer sind als im alpinen Hochgebirge, weil sie ein Mittelgebirge mit durchwegs geschlossener Vegetationsbedeckung darstellt, so daß ungünstigere Fundmöglichkeiten gegeben sind.

Trotzdem liegen viele Notizen über Funde von Klufthydrothermalisationen vor, und zwar aus beiden großtektonischen Einheiten dieses Kristallingesteinskomplexes, dem Moldanubikum und dem Moravikum. Ein Häufigkeitsmaximum ist im Verbreitungsbereich der aus Amphiboliten, Marmoren und Glimmerschiefern zusammengesetzten „bunten Serie“ des Moldanubikums zu verzeichnen.

KOLLER, et. al. (1978) und KOLLER & NIEDERMAYR (1978) hatten solche Mineralisationen aus metamorphen Gesteinen der Bunten und Monoto-

nen Serie sowie aus den großen Granitintrusionen, z. B. aus dem Mauthausener Granit als „alpinotype“ Kluftmineralisationen beschrieben (siehe auch NIEDERMAYR, 1989 in: Car. II, XXXVIII, 763.). Die erwähnten Autoren führten die Bildung dieser Mineralisationen auf hydrothermale Überprägung der Metamorphite zurück und bemerkten, daß die beobachteten Mineralabfolgen auf eine retrograd wirksame Metamorphose hinweisen. Es wurden somit im Prinzip dieselben Bildungsbedingungen vorausgesetzt, die zur Entstehung der Kluftmineralisationen in Metamorphiten der Alpen (seinerzeit sog. „alpine Kluftminerale“ genannt) führten. Bleibt man bei der von KOLLER, et. al. (1978), KOLLER & NIEDERMAYR (1978) und NIEDERMAYR (1980, 1990) vertretenen Auffassung, wonach die P/T-Bedingungen an metamorphe Abläufe geknüpft sind, so müßte die Entstehung der Kluftmineralisationen im Bereich der Böhmisches Masse wohl infolge einer oder mehrerer Regionalmetamorphosen der variszischen Ära erfolgt sein, also um gut 300 Mio. Jahre früher als die entsprechenden, angeblich an Spätphasen der alpidischen Metamorphose geknüpften Mineralisationen in Metamorphiten der Alpen.

Insgesamt betrachtet sind die bislang im österreichischen Anteil der Böhmisches Masse bekannt gewordenen Mineralisationen des M-Typus hauptsächlich den Klassen I und II zuzuordnen. Sie kommen vorwiegend in Klüften (meist in Zerrklüften) und kavernenartigen Partien von granitischen und pegmatitischen Gesteinen, Gneisen und Amphiboliten vor und beinhalten ein Mineralinventar, welches gewöhnlich Quarz, Adular, Albit, Chlorit, Calcit (als persistente), Apatit, Fluorit, Prehnit, Titanit, Epidot und diverse Zeolithe, z. B. Heulandit, Laumontit, Stilbit (als typomorphe) und hauptsächlich Anatas als akzessorische Mineralien aufweist. Darüber hinaus wurden auch Muskovit, Zoisit, Turmalin, Apophyllit, Beryll, Axinit, Bavenit, Milarit, Bertrandit, Monazit, Pyrit, u. a. Mineralien nachgewiesen. Letztthin wurden bemerkenswert schöne Thomsonitaggregate in Klüften von Plagioklasiten bei Pingendorf/NÖ. gefunden (NIEDERMAYR, 1990).

B) Der N-Typus: Kluftmineralisationen dieses Typs sind an nicht metamorphe Gesteine gebunden, wobei die Abgrenzung zum an metamorphe Gesteine gebundenen M-Typus im anchizonalen Bereich liegt und durch die Illit-Kristallinität zu definieren ist (vgl. IV.4.4.). Das äußere Erscheinungsbild der Kluft- und Hohlraumträgergesteine läßt nur eine relative aber doch insofern eine Unterscheidung zu, als der N-Typus in Kalken, Dolomiten, Mergeln, Schiefertönen, in vulkanischen Gesteinen u. dgl. auftritt, welche nicht ausgesprochen „kristallinen“ bzw. metamorphen Charakter aufweisen, wie er für Gesteine, welche von höhergradiger Metamorphose (Epi- bis Katazone) überprägt wurden, typisch ist. Ferner ist auch die Mineralführung in den betreffenden Hohlräumen (in den Sedimenten sind Schwundrisse, Klüfte und Septarien häufig mineralisiert; in den Vulkaniten sind es Blasen Hohlräume, Zwickelfüllungen von Pillows, Klüfte) ziemlich monoton und es erscheinen selten attraktive Mineralstufen. Dies mag ein wesentlicher Grund dafür sein, daß über derartige Vorkommen bislang – nicht nur in Österreich – wenig publiziert wurde, obschon gerade solche Mineralisationen überaus häufig sind.

In Österreich sind N-Typ-Mineralisationen nahezu ausschließlich durch Mineralien bzw. Trägergesteine charakterisiert, welche den Klassen I und II zuzuordnen sind (vgl. Tab. 11.). Man findet sie also im Verbreitungsbereich der Nördlichen und Südlichen Kalkalpen und es seien hier nur einige Vorkommen angeführt:

Calcitrasen und Strontianit in Klüften von Liasfleckenmergel (Kreide) des Stbr. Roßleiten b. Windischgarsten/OÖ. (NIEDERMAYR, 1988, in: Car. II, XXXVII, 716.);

In den Drusbergschichten (Kreide) Vorarlbergs relativ häufig Klüfte und Lösungshohlräume mit Mineralien; im Stbr. Rhomberg b. Unterklien (Dornbirn/Vlb.) sog. Rauchquarze, Calcit, Dolomit, Strontianit und Pyrit (NIEDERMAYR, 1988, in: Car. II, XXXVII, 710.);

In Klüften des Amberg-Autobahntunnels b. Feldkirch, sowie nahe Au-Rhemen (Vorarlberg), verschiedentlich verzwilligte Calcit-xx (NIEDERMAYR, 1989, in: Car. II, XXXVIII, 744.);

Mineralisationen mit Quarz, Calcit, Dolomit, Baryt u. a. Mineralien in Klüften und anderen Hohlräumen permo-skythischer Sedimente des Drauzuges (NIEDERMAYR, 1983) sowie mit Quarz-Doppelendern, Calcit und Dolomit in Klüften von Hornsteinplattenkalken am Hochstadel-Rosengarten in den Lienzer Dolomiten/Ktn. (vgl. z. B. NIEDERMAYR, 1990, in: Car. II, XXXIX, 595.);

In Klüften (und in Schwundrissen) von Karbonaten bei Forchtenau/Bgld. Calcit-xx.

In Klüften dolomitischer Gesteine bei Deutschaltenburg/NÖ. Calcit- und Baryt-xx (ROSTAMI, 1972, zitiert bei SEEMANN, 1987).

Wenn auch bei den Trärgesteinen der genannten Vorkommen, die hier nur als Beispiele angeführt werden (ihre Zahl ist nämlich sehr groß) gewöhnlich eine leicht metamorphe, d. h. anchizonale Überprägung vorhanden ist, so muß doch hervorgehoben werden, daß sich diese Kluft- und Hohlraummineralisationen, im Gegensatz zu den M-Typ-Mineralisationen, schon bei sehr niedrigen Druck- und Temperaturverhältnissen bildeten. Ein Beweis dafür findet sich auch in der Arbeit von SCHINDL-NEUMAYR (1984) über die permo-skythische Salzformation der Ostalpen, in welcher unter Punkt 8. ausdrücklich von „Kluftmineralisationen“ (mit Anhydrit, Steinsalz und Gips) die Rede ist. Noch tiefere Druck- und Temperaturbedingungen müssen in den tertiären Schlierarealen geherrscht haben, aus denen aber ebenfalls verschiedentlich Calcit u. a. Mineralien führende Klüfte, z. B. bei Pucking/OÖ. (NIEDERMAYR, 1985) bekannt sind und in denen häufig auch mineralisierte Septarienbildungen vorkommen (viele derartige Nachweise erfolgten im Zuge geotechnischer Untersuchungen, d. h. durch Sondierungsbohrungen und fanden daher leider nicht Eingang in die spezifisch mineraltopographische Literatur). Das Mineralinventar all dieser Vorkommen, die also dem N-Typus (Klasse I und II) entsprechen, ist im allgemeinen artenarm und besteht häufig nur aus Tonmineralien oder aus Calcit, der allerdings zuweilen in Form schön kristallisierter Exemplare auftritt; untergeordnet kommen auch Aragonit, Dolomit, Coelestin, Strontianit, Baryt, Markasit, Pyrit, Quarz u. a. Mineralien vor.

In bezug auf Kluftmineralisationen muß endlich auch die Klasse III des N-Typs erwähnt werden (siehe Tabelle 11), welche in Österreich allerdings nur ganz untergeordnet in Erscheinung tritt und im wesentlichen auf die Vorkommen basaltischer Gesteine des Tertiärs beschränkt ist. In den Shoshoniten von Weitendorf b. Wildon/Stmk. sind Achat- und Quarzbildungen bekannt, die in bis mehreren cm breiten Klüften bzw. Spalten auftreten (WENINGER, 1971, 1976, 1977), obschon der Großteil der in diesen Gesteinen vorkommenden Mineralisationen (Calcit, Aragonit, Baryt, Ferrierit, Saponit, Opal, usw.) in Blasenräumen enthalten ist. In unregelmäßigen Hohlräumen sind auch die Mineralien (meist Zeolithe sowie Aragonit, Calcit, Klinozoisit, Quarz, usw.) in den vulkanischen Gesteinen von Klösch/Stmk., Feldbach/Stmk., Pauliberg/Bgld., Kollnitz i. Lavanttal/Ktn., u. a. O. enthalten.

Literatur: BELOCKY, R. 1992; BLANKENBURG, F. v., VILLA, I. M., et. al. 1989; BRINKMANN, R. 1972; BUKOWANSKA, M. 1990;

CLIFF, R. A., NORRIS, R. J. et. al. 1971; ELDER, J. 1981; EXEL, R. 1982, 1984, 1991, 1992; EXNER, C. 1950, 1957, 1990; FRANK, W., PURTSCHELLER, F. et. al. 1978; FREY, M., HUNZIKER, J. et. al. 1974; FRIEDRICH, O. M. 1968; FRIEDRICHSEN, H. & MORTEANI, G. 1979; GARMO, T. 1989; GÖTZINGER, M. A. 1991; GRAMACCIOLI, C. M. 1978; GRUNDMANN, G. & MORTEANI, G. 1985; HÄNNI, H. 1979; HERITSCH, H. & KAHLER, E. 1960; HÖCK, V. 1980; HUBER, P. u. S. 1977, 1982; KANDUTSCH, G. 1990; KOENIGSBERGER, J. 1913, 1940; KOLLER, F., NEUMAYER, R., NIEDERMAYR, G. 1978; KOLLER, F. & NIEDERMAYR, G. 1978; KRUMM, H. 1984; KUBLER, B. 1967; LEITMEIER, H. 1950; MEIXNER, H. 1960, 1978, 1981; NIEDERMAYR, G. 1980, 1983, 1990, 1991; NIEDERMAYR, G., MULLIS, J. et. al. 1984; NIGGLI, P., KOENIGSBERGER, J., PARKER, R. L. 1940; PARKER, R. L. 1954; PFAFFL, F. 1972; PFLEGERL, H. 1970; PINNEKER, E. V. 1992; POEVERLEIN, R. 1985, 1991; RYKART, R. 1989; SANDER, B. 1948, 1950; SCHANTL, J. 1977; SCHINDL-NEUMAYER, M. 1984; SCHNEIDERHÖHN, H. 1941, 1952; SCHRAMM, J.-M. 1977; SCHULZE, E.-G. 1969; SEEMANN, R. 1987; STRASSER, A. 1989; WEERTH, A. 1988; WEIBEL, M. 1973; WEIBEL, M., GRAESER, S., et. al. 1990; WENINGER, H. 1970, 1974; WINKLER, H. G. F. 1979; ZEBEC, V. & SOUFEK, M. 1986; ZIRKL, E. J. 1961.

IV.5. Typenmaterial – Typlokalität

Unter Typenmaterial versteht man diejenigen Proben oder Exemplare von Mineralien, welche sich – nach entsprechenden Untersuchungen – als neue Spezies erwiesen haben und als solche beschrieben wurden (zur Definition von Typenmaterial siehe DUNN & MANDARINO, 1988). Typenmaterial bezieht sich daher auch auf einen bestimmten Fundort, den sog. „*Locus typicus*“, auch Typlokalität oder Originalfundort genannt.

Typenmaterial ist hauptsächlich von wissenschaftlichem Interesse, da es als authentisches Vergleichsmaterial, z. B. für chemische oder röntgenographische Analysen dient. Es wird üblicherweise bei jenen Institutionen aufbewahrt, an denen die ersten Untersuchungen durchgeführt wurden, also meistens in Universitätsinstituten oder Museen. Leider gingen infolge von Kriegswirren einige Typenmaterialien verloren.

Von den über 3000 weltweit bekannten Mineralarten wurden einige auch erstmals an Fundorten entdeckt, die sich auf österreichischem Staatsgebiet befinden. Diese Mineralien sind mit Angabe der Typlokalität in der Tabelle Nr. 12 alphabetisch aufgelistet. Näheres darüber sowie entsprechende Literaturangaben sind unter dem jeweiligen Stichwort im V. Kapitel gegeben.

Typmineral	Typlokalität
Admontit (Amphilogit)	Schildmauer b. Admont/Stmk. Greiner, bzw. Talgenkopf/Nordt.
Amstallit	Amstall/NÖ.
Aschamalm (Aspidolith)	Aschamalm, Untersulzbachtal/Sbg. Schwarzenstein, Zillertal/Nordt.
Blöd (Borickit)	Ischler Salzberg/OÖ.
(Breunnerit)	Brandberg b. Leoben/Stmk.
(Calcium-Strontianit)	Greiner, bzw. Pfitscher Joch/Nordt.
(Chromglimmer)	Groß- u. Kleinkogel b. Brixlegg/Nordt.
(Chrom-Pyrophyllit)	Schwarzenstein, Zillertal/Nordt.
D'Ans	Mühlbach a. Hochkönig/Sbg.
Dienerit	Hall i. T./Nordt. ?
Donharris	Radstadt/Sbg.
(Dopplerit)	Leogang/Sbg.
Eclarit	Äußere Kainisch b. Aussee/Stmk.
(Eichbergit)	Bärenbad, Hollersbachtal/Sbg.
(Eisenblüte)	Eichberg b. Gloggnitz/NÖ.
(Eisengymnit)	Erzberg/Stmk.
(Erzbergit)	Kraubath/Stmk.
(Ferro-Pickeringit)	Erzberg b. Eisenerz/Stmk.
(Forcherit)	Lend-Dienten/Sbg.
Friedrich	Ingeringtal b. Knittelfeld/Stmk.
Fuchsit	Sedl, Habachtal/Sbg.
(Gastunit)	Schwarzenstein, Zillertal/Nordt.
Gersdorffit	Radhausberg, Gasteiner Tal/Sbg.
Görgeyt	Zinkwand b. Schladming/Stmk.
(Greinerit)	Ischler Salzberg/OÖ.
(Gurhofian)	Greiner, Zillertal/Nordt.
(Hallit)	Gurhof b. Aggsbach/NÖ.
(Hartin)	Hall i. T./Nordt.
(Hartit)	Oberhart b. Gloggnitz/NÖ.
(Hydrohalit)	Oberhart b. Gloggnitz/NÖ.
Hydrozinkit	Soleleitungen bei Hallein/Sbg.
Ilsemannit	Bleiberg/Ktn.
Ixolith	Bleiberg/Ktn.
(Jaulingit)	Oberhart b. Gloggnitz/NÖ.
	Jauling b. St. Veit a. d. Triesting/NÖ.

Tab. 12: Mineralsubstanzen (Typenmaterialien) aus Österreich mit Angabe ihres Originalfundortes (Locus typicus). In runde Klammern gesetzt sind jene Arten, die sich später als Fehlbestimmungen erwiesen, die ungenau definiert sind, deren Namen aus der internationalen Nomenklatur gestrichen wurden, oder bei denen sich um Mineralgemenge handelt. Mit Fragezeichen versehen sind die als unsicher geltenden Typlokalitäten.

Tab. 12: Fortsetzung

Typmineral	Typlokalität
Kahlerit (Karinthin)	Lölling b. Hüttenberg/Ktn. Gertrusk, Saualpe/Ktn.
Karlit	Furtschaglkar, Zillertal/Nordt.
Klinozoisit (Kobaltcabrerit)	Goslerwand b. Prägraten/Ostt.
(Kochenit)	Millstätter Alpe b. Radenthein/Ktn.
(Köflachit)	Kochental b. Telfs/Nordt.
(Korynit)	Lankowitz b. Köflach/Stmk.
Lazulith	Olsa b. Friesach/Ktn.
(Leobenit)	Freßnitzgraben b. Krieglach/Stmk.
(Leukophyllit)	Brandberg b. Leoben/Stmk. ?
Löllingit	Wiesmath u. Frohsdorf/NÖ.
Löweit	Lölling b. Hüttenberg/Ktn.
Margarit	Perneck b. Ischl/OÖ.
(Margarodit)	Greiner, Zillertal/Nordt.
Meixnerit	Greiner u. Talgenkopf, Zillertal/Nordt.
(Neogastunit)	Nöchling/NÖ.
(Nickel-Cabrerit)	Radhausberg, Gasteiner Tal/Sbg.
(Onkosin)	Steinbruch Gullitzen b. Hirt/Ktn.
Phosphor-Röblierit	Posseggen b. Tamsweg/Sbg.
(Pistomesit)	Stüblbau, Schellgaden/Sbg.
Polyhalit	Thurnberg b. Flachau/Sbg.
(Pregrattit)	Perneck b. Ischl/OÖ.
(Protopartzit)	Prägraten/Ostt.
(Reissacherit)	Veitsch/Stmk.
(Rosthornit)	Badgastein/Sbg.
(Rumpfit)	Sonnberg b. Guttaring/Ktn.
(Scharizerit)	Jassing b. St. Michael/Stmk.
(Schrötterit)	Drachenhöhle b. Mixnitz/Stmk.
Schwazit	Tollingerberg b. Leoben/Stmk.
(Seelandit)	Schwaz/Nordt.
Tirolit	Hüttenberger Erzberg/Ktn.
(Tunnerit)	Falkenstein b. Schwaz/Nordt.
Wagnerit	Bleiberg/Ktn.
Weinebeneit	Höllgraben b. Werfen/Sbg.
(Wölchit)	Weinebene (Brandrücken), Koralpe/Ktn.
Wulfenit	Wölch b. St. Gertraud i. L./Ktn.
(Zeiringit)	Bleiberg/Ktn. u. Miss/Slowenien.
(Zillerit)	Oberzeiring/Stmk.
(Zillerthit)	Zillertal/Nordt.
Zoisit	Zillertal/Nordt.
	Kupplerbrunn, Saualpe/Ktn.

IV.6. Fundorte und Fundgebiete

Die Anzahl der in Österreich bekannt gewordenen Mineralfundorte geht in die Tausende. Mit Ausnahme der Lagerstätten mineralischer Rohstoffe, über welche die Geologische Bundesanstalt in Wien ein umfangreiches Archiv mit Angaben auch der geographischen Koordinaten besitzt, gibt es für den Rest der heimischen Mineralvorkommen kein Inventar zur Mineraltopographie, wie es in einigen anderen Ländern, etwa in Frankreich vorliegt (vgl. R. PIERROT, et. al. 1964) und ständig ergänzt wird.

Dieses Manko wird allerdings zum Teil dadurch wettgemacht, indem einerseits über die österreichischen, hauptsächlich für Sammler interessanten Fundorte eine recht umfangreiche und informative Literatur in Form der sog. Landesmineralogien und „Führer zu Mineralfundstellen“ existiert, und andererseits zahlreiche Fachbeiträge über Erzlagerstätten und Bergwerke vorliegen.

Bei den Landesmineralogien handelt es sich um Beschreibungen von Mineralien und deren Fundorten aus bestimmten Regionen oder Bundesländern. Eine sozusagen erste Generation derartiger Werke für bestimmte Länder Österreichs entstand im Laufe des 19. und in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts. Bemerkenswert sind vor allem die Arbeiten von W. SENGER (1821), L. LIEBENER & J. VORHAUSER (1852), A. BRUNLECHNER (1884), E. FUGGER (1878), E. HATLE (1885), G. GASSER (1913) oder von A. SIGMUND (1937) und ganz besonders von V. R. ZEPHAROVICH (1859, 1873 u. 1893), welcher alle Länder der Monarchie Österreich-Ungarn berücksichtigte. Diese aus heutiger Sicht großteils veralteten Werke wurden durch neue Publikationen abgelöst: Seit den eher kurz gehaltenen Zusammenstellungen von H. MEIXNER für Kärnten (1957) und für Salzburg (1964) erschien, hauptsächlich für Mineraliensammler gedacht, eine Reihe von Führern zu österreichischen Mineralfundstellen, z. B. von L. FRUTH (1975) für Salzburg und Tirol, von H. WENINGER (1976) für Steiermark und Kärnten und von P. u. S. HUBER (1977) für Oberösterreich, Niederösterreich und Burgenland. In diesen Büchern wurde daher nur eine Auswahl der interessantesten Fundstellen, allerdings mit Ortsskizzen sowie mit Angaben über Zugangs- und Fundmöglichkeiten gebracht. Neuere, sehr ausführliche Dokumentationen über die mineralogischen Verhältnisse einzelner Bundesländer wurden hingegen selten verfaßt und liegen bislang nur für Tirol und Vorarlberg (R. EXEL, 1982) und für das Land Salzburg (A. STRASSER, 1989) vor.

Die an Erzlagerstätten und schönen Mineralien am reichsten ausgestatteten Gegenden befinden sich im Bereich der Alpen sowie in der Böhmisches Masse. Da es kaum von Nutzen ist Tausende von Fundorten namentlich anzugeben ohne auf die entsprechende Mineralführung einzugehen (eine derartige Zusammenstellung steht noch aus) werden im folgenden lediglich Kurzbeschreibungen einiger Mineralvorkommen und Fundgebiete gebracht, die für Österreich besonders charakteristisch sind und z. T. als klassisch gelten. Im übrigen sind bei der Beschreibung der mineralischen Rohstoffe im III. Kapitel sowie der einzelnen Mineralien im V. Kapitel alle wichtigen Fundorte angegeben und darüber hinaus in der Tabelle 12 jene Orte aufgelistet die als Typlokalitäten gelten.

Amstall/NÖ.: In der Umgebung von Amstall befinden sich mehrere aufgelassene Graphitabbau (z. B. am Weinberg, Wegscheid b. Mühlendorf, Trandorf), die recht ansehnliche oder interessante Mineralien geliefert haben. Allen voran ist es der Korund, der hier in bis zu 6 cm langen, spindelförmigen Kristallen im Graphitschiefer erscheint. Letztthin wurden beachtlich große Mona-

zit- und Xenotimkristalle (bis 4 cm) gefunden und ein neues Mineral, der Amstallit, entdeckt.

Bleiberg-Kreuth/Ktn.: Diese Blei-Zink-Lagerstätte (vgl. S. 105) gilt als klassischer Fundort für besonders schöne Wulfenit- und Galenit-xx, sowie für schöne sklenoedrische und prismatische Calcitkristalle. Unter vielen anderen Mineralien dieses Erzvorkommens erscheinen auch Baryt, Hydrozinkit, Hemimorphit, Anglesit und Cerussit in recht ansehnlichen Kristallen. Vorwiegend von wissenschaftlichem Interesse sind u. a. Ilsemanit und Fraipontit. Typisch ist hier auch der sog. „Plumbocalcit“.

Felbertal/Sbg.: Das Felbertal im Oberpinzgau stellt ein hoch interessantes Mineralfundgebiet dar. Sowohl im Schiedergraben als auch im Arzbachgraben gelangen überaus prächtige Funde von tiefgrünen bis grüngelblichen Titanitkristallen, die neben anderen Mineralien, wie z. B. Adular, Calcit und Chlorit, in Klüften von Amphiboliten auftreten. Weiters befindet sich im Felbertal eine große Scheelitlagerstätte (s. S. 96), aus deren Bereich auch hervorragende Exemplare von Scheelitkristallen (bis zu 15 cm Größe), Aquamarin, Calcit (Tafelspat), Chalkopyrit, Pyrrhotin und Periklin stammen. Auch Smaragd, Laumontit, Prehnit, Quarz sowie das sehr seltene Mineral Hammarit wurden bekannt.

Gaisbergferner (Ötztal/Nordt.): Bekanntes Fundgebiet für prächtige und z. T. über faustgroße Granatkristalle (Almandin) mit rhombendodekaedrischem Habitus. Sie sind in gelegentlich verquarzten, reichlich schöne Hornblendeargen führenden Amphiboliten eingewachsen. Kleinere Kristalle sind zuweilen kantendurchscheinend. Als ergiebige Fundstellen gelten die „Granatwand“ und der Granatkogel.

Grieswies im Rauriser Tal/Sbg.: Sehr berühmtes Fundgebiet für sog. Kluftmineralien. Bekannt sind vor allem prächtige Bergkristalle (mitunter auch Zepterquarze, Gwindel und andere Wachstumsformen), Periklin, Rutil, Anatas, Brookit und Euklas. Ferner Scheelit, Titanit, Aktinolith, Pyrit, Klinochlor u. a. Mineralien. Ergiebige Funde gelangen u. a. am Schwarzkopf und im Ritterkar.

Hüttenberg/Ktn.: Altbekannte Eisenerzlagerstätte (s. S. 91) mit ausgedehnten, heute auflässigen Abbaurevieren am sog. Hüttenberger Erzberg (z. B. Martisbau, Waitschacher Baue, Lölling). Insgesamt ist eine überaus artenreiche Mineralführung vorhanden. Bemerkenswert sind schöne Exemplare von Siderit, Calcit, Chalcedon, Skorodit, Löllingit, Coelestin und Aragonit. Darüber hinaus ged. Wismut, ged. Gold, Pyrit, „Glaskopf“ und „Samtblende“ sowie eine Unzahl unscheinbarer, aber interessanter Mineralien, beispielsweise Kahlerit, Annabergit, Cerussit, Anglesit und Ullmannit.

Knappenwand (Untersulzbachtal/Sbg.): Weltberühmte und klassische Fundstelle für hervorragend ausgebildete Epidotkristalle, die in Klüften von Epidot-Amphibolitschiefern vorkommen. Neben Epidot wurden sehr häufig Amiant und zuweilen auch schöne Kristalle von Apatit angetroffen. Darüber hinaus sind Funde von Bergkristall, Calcit, Scheelit u. a. Mineralien bekannt. Zum Epidot der Knappenwand bzw. über den dort erfolgten Abbau siehe auch S. 154.

Kraubath/Stmk.: Namensgebende Lokalität für eine ausgedehnte Serpentinmasse (Dunit) mit artenreichem Mineralbestand, vom dem aber kaum spektakuläre Stufen bekannt geworden sind. Typisch ist „Bronzit“, der in großen Mengen, stets im Gestein eingewachsen auftritt. Ansehnlich sind vor allem die in schmalen Klüften auftretenden Artinitaggregate sowie schöne Hydromagnesite. Weiters wurden Täfelchen von Brucit und, zuweilen mit diesem

verwachsen, kleine Pyroaurit-xx beobachtet. Ferner sind Kämmererit, Antigorit, Calcit, Sepiolith und Hydrotalkit nachgewiesen worden. Eine Besonderheit im Kraubather Serpentin sind würfelförmige Magnetitkriställchen, die wahrscheinlich Pseudomorphosen nach Pyrit darstellen. Erwähnenswert sind die Magnesitvorkommen (Gelmagnesit, von Sammlern als „Blumenkohl-Magnesit“ bezeichnet) u. a. im Aufragen sowie Vererzungen von Eisen, Chrom, Kupfer, Nickel und Kobalt, speziell am Gulsenberg und im Lobminggraben, wo sich auch Steinbrüche befinden. Im Zusammenhang mit diesen Vererzungen wurden auch ganz unscheinbare Mineralien, z. B. Renierit, Millerit, Krusten oder feinstfaserige Aggregate von Lansfordit, Nesquehonit, Nakaunit und Mcguinnessit gefunden.

Leckbachrinne (Ältere Schreibweise: Legbachrinne) im Habachtal/Sbg.: Im oberen Bereich dieses steilen Grabens befindet sich die bedeutendste Smaragdlagerstätte Mitteleuropas, welche zeitweise abgebaut wurde. Neben den für dieses Vorkommen typischen Smaragdkristallen (siehe ausführliche Beschreibung im V. Kapitel) sind aus der Leckbachrinne viele andere Mineralien bekannt, darunter Kristalle von gemeinem Beryll, Aquamarin, Phenakit, Chrysoberyll und Bergkristall (Kappenquarz). Zur geologischen Stellung der Lagerstätte und über den Bergbau sowie über die Qualität dieser Smaragde siehe S. 147.

Lüsens (Ältere Schreibweise: Lisens), Sellrain Tal/Nordt.: Fundgebiet prächtiger Pseudomorphosen von Pinit nach Andalusit, die in Quarziten eingewachsen sind. Als Fundstellen dieser „Andalusite“ gelten u. a. Juifenau, der Achselogel und der Schindelbach.

Maissau/NÖ.: Fundortbezeichnung für gelegentlich auch über 20 cm große Amethystkristalle mit charakteristischem zonaren Aufbau (abwechselnd milchweiße und violette Zonen). Gewöhnlich sind die Spitzen solcher Kristalle von einer oberflächlich rauhen, gelblichweißen Quarzkruste überwachsen. Das Vorkommen ist an einen Quarzgang im „Maissauer Granit“ gebunden und kaum zugänglich, weil es sich auf landwirtschaftlich genutztem Gebiet befindet. Ein identisches, älteres, doch überhaupt nicht mehr zugängliches Vorkommen befindet sich bei Eggenburg/NÖ.

Modriach/Stmk.: Klassische Fundortbezeichnung für schöne und große Rutilkristalle. Diese sind in Quarziten und Pegmatiten am Herzogberg b. Modriach eingewachsen, welche u. a. im heute nicht mehr zugänglichen Steinbruch „Ebenlecker“ aufgeschlossen waren. In solchen Gesteinen wurden zuweilen auch kleine, unscheinbare Kristalle von diversen Phosphaten, wie Kakoxen, Strunzit, Rockbridgeit, Vivianit, u. a. Min. gefunden.

Mühlbach am Hochkönig (Pongau/Sbg.): Die Umgebung von Mühlbach a. Hochkönig ist durch eine reichhaltige Mineralführung charakterisiert, die in diversen Gesteinen der Grauwackenzone auftritt (s. S. 102). Gegenstand von Abbautätigkeit, welche schon in prähistorischer Zeit erfolgte, waren die in phyllitischen Gesteinen enthaltenen gangförmigen Kupfervererzungen, vor allem der sog. Mitterberger Hauptgang, der bis 1977 beschürft wurde. Neben Chalkopyrit (bis 4 cm große xx) wurden viele andere Mineralien aus diesem Erzgang und seinen Nebengesteinen nachgewiesen, darunter vor allem schöne, auch bis zu 10 cm große Dolomit-Ankerit-Mischkristalle (zuweilen mit kleinen xx von Chalkopyrit, Pyrit oder Cinnabarit besetzt), bis 8 cm große Arsenopyrit-xx, ferner Quarz-xx und hellblaue Coelestinkristalle, sowie grün gefärbte, blättrig-strahlige Aggregate von Chrom-Pyrophyllit. Bemerkenswert ist die sog. Uranknollen-Paragenese (PAAR, 1978) in violetten Schiefen mit ged. Gold in Form von Blechen und Drähten (selten mit undeutlichen, oktaedrischen xx), neben Brannerit-xx, u. a. Mineralien.

Ochsner-Rotkopf (Zillertal/Nordt.): Aus Klüften der gleichnamigen Serpentinmassen stammen riesige, bis zu 30 cm lange Diopsidkristalle. Kleinere Diopside weisen oft verschiedene Farben an einem Kristall auf und zeigen mitunter (an entsprechend orientiert geschliffenen Steinen) Katzenaugeneffekt und Asterismus (vgl. S. 156). Ferner wurden bekannt: cm-große Magnetit-oktaeder sowie kugelige Magnetitaggregate, Chromit, Titanit, Granat (Hessonit, Uwarowit), Vesuvian, Aktinolith, Antigorit, Klinochlor, rötlicher Epidot und Nickel-Hexahydrit. Ein früher sehr ergiebiges Fundgebiet war die sog. Diopsidrinne.

Oberdorf a. d. Laming/Stmk.: Ehemaliger Blei-Zink- bzw. auch Magnesit-Bergbau, der bei Sammlern vor allem für sehr schön kristallisierten Strontianit bekannt wurde. Es kommen ferner hübsche Kristalle von Coelestin, Dolomit, Bergkristall (u. a. Japaner Zwillinge!), Pyrit und Magnesit vor.

Pfitscher Joch (Zillertal/Nordt.): Im Gebietsdreieck Lovitzer Alpe – Rotbachl Spitze – Pfitscher Joch befinden sich zahlreiche Mineralfundstellen. Aus Talk-, Chlorit- und Biotitschiefern stammen Prachtexemplare von langstengeligen Turmalinkristallen (Schörl) sowie schöne Aktinolithe. In kompakten Chloritschiefern bei der Lovitzer Alpe treten cm-große, scharfkantig entwickelte, oktaedrische Magnetite auf. In ähnlichen Gesteinen kommen auch cm-große Kristalle von Ilmenit vor. Berühmt sind cm-große, braune, in Talkschiefern eingewachsene Magnesit-xx (sog. Breunnerit). Im Gipfelbereich der Rotbachl-Spitze wurden aus Klüften Bergkristalle, Periklin, Rutil, Anatas u. a. Min. geborgen.

Pötsching/Bgld.: Sehr bekannte Fundstelle für schöne und z. T. recht große Gipsrosen, deren Kristalle nach dem Montmartre-Gesetz verzwillingt sind. Sie treten im Bereich eines ehemaligen Braunkohlebergbaues ziemlich häufig auf und wurden durch Haldenbrände oft in Anhydrit bzw. Bassanit umgewandelt. Ähnlich schöne Gipsrosen sind auch von anderen Lokalitäten bekannt.

Saualpe und Koralpe (Kärnten-Steiermark): Sehr bekannte Fundgebiete für diverse Mineralien in eklogitischen und pegmatitischen Gesteinen. Zu den berühmtesten Fundstellen zählen:

Kupplerbrunn, die Typlokalität für Zoisit, der hier in cm-langen Kristallen neben Hornblende (Karinthin) u. a. Min. in Klüften von Eklogit auftritt.

Prickler Halt (im Pegmatit Zoisitkristalle, Zirkon-xx, Klinozoisit, Albit, Titanit u. a. Min.), Lading Spitze (schöne Rutil) und Gertrusk (in Klüften von Eklogit amphibolit hübscher Epidot, Hornblende und Amianth, cm-große Periklin-xx sowie selten Rutil, Titanit, Apatit u. a. Min.).

Am Brandrücken auf der Weinebene/Ktn. erfolgte die Erschließung eines spodumenführenden Pegmatits (vgl. S. 121). Dabei gelangen bemerkenswerte Funde von Holmquistit (sowohl in cm-großen strahligen als auch in filzigen Aggregaten) und von einigen sehr kleinen, aber z. T. sehr seltenen Mineralien, u. a. Uralolith, Hydroxyl-Herderit, Roscherit, Fairfieldit, Ferrisicklerit. Als weltweit neue Spezies erwies sich von dieser Fundstelle der Weinebeneit.

Schwaz und Brixlegg (Unterinntal/Nordt.): Diese beiden benachbarten Kupferlagerstätten gelten als klassische Fundorte für Schwazit-Kristalle und für Tirolit (Typlokalität für beide Mineralien sind die ehemaligen Gruben am Falkenstein bei Schwaz). Ferner wurden hervorragende nierig-stalaktitische Malachite, sowie Stufen mit außergewöhnlich schönen Azurit-xx gefunden. Bei Brixlegg (Groß- und Kleinkogel) kommen auch ansehnliche, halbkugelige Barytaggregate und meist sehr kleine, aber interessante Sekundärminerale vor, wie beispielsweise Devillin, Posnjakit, Chalkostibit und Strashimirit.

Schwemmhoisbruch bei Deutschlandsberg/Stmk.: Fundort riesiger Titanitkristalle (bis 18 cm groß) und Ilmenitrosen sowie prächtiger Bergkristalle und Albit. Darüber hinaus kleine Kristalle von Axinit, Pyrit, Anatas u. a. Min., die in Klüften von Amphibolit erscheinen. In letzter Zeit gelangen kaum noch gute Funde.

Steirischer Erzberg (Eisenerz/Stmk.): Größtes Eisenerzvorkommen (Siderit) Mitteleuropas. Gilt als klassischer Fundort der weltbekannten „Eisenblüten“ (Aragonit) und für „Erzbergit“, eine Sinterbildung. Im Bereich der vorwiegend carbonatischen Eisenvererzungen treten auch geringfügige sulfidische Vererzungen auf. Aus solchen stammen die bislang schönsten Cinnabarit-Kristalle Österreichs und gelegentlich auch ansehnliche Arsenopyrit-Drillinge.

Stradner Kogel (bei Bad Gleichenberg bzw. Wilhelmsdorf/Stmk.): Der Basalt vom Stradner Kogel, ein Hauyn-Nephelinit, liefert zwar nicht spektakuläre Stufen, aber eine Reihe von interessanten Mineralien. Sehr bekannt sind weiße bis gelbliche, kugelige Calcite und unscheinbare Kristalle von Apatit, Baryt, Sodalith, Nephelin, Klinopyroxen, Nordstrandit, Hydrotalkit, Motukoreait, Rhodesit sowie Chabasit, Gismondin, Harmotom, Phillipsit, Thomsonit. Als ausgesprochene Seltenheiten gelten Willhendersonit und winzige Perowskit-Skelettkristalle.

Ähnliche Mineralien gibt es auch in den Basalten von Klösch, in der Gleichenberger Klause (hier u. a. Kolbeckit), Steinberg b. Mühldorf, u. a. O. in der Steiermark.

Sunk-Hohentauern (bei Trieben/Stmk.): Große, in Abbau befindliche Magnesitlagerstätte, vgl. S. 127. In Klüften des Magnesitkörpers treten zuweilen hervorragend ausgebildete, milchig-weiße, scharfkantige Dolomit-Rhomboeder auf (auch über 10 cm groß), die manchmal partienweise von Sepiolith überwachsen und von Quarz-xx begleitet sind. Es erfolgten wiederholt auch schöne Funde von Bergkristallen, darunter solche mit Muzo-Habitus („Nadel-quarze“). Erwähnenswert ist auch der Pinolit (vgl. V.).

Weitendorf (bei Wildon/Stmk.): Großer Basaltsteinbruch mit interessanter Mineralführung in Blasenhöhlräumen und Klüften. Von hier stammen die schönsten Achate Österreichs und beachtliche Stufen von Ferrierit. Ferner hübsche Amethystrasen, Aragonit und Calcit. Gewöhnlich nur mm-groß sind Pyrit, Heulandit, Klinoptilolith, Harmotom, Dolomit, Baryt u. a. Mineralien.

Werfen (Salzachtal/Sbg.): In unregelmäßig geformten Hohlräumen bzw. in Klüften glimmerreicher Werfener Schiefer treten die von hier weltbekannten Lazulith- und Wagneritkristalle, neben Magnesit, Calcit, u. a. Min. auf. Bekannte Fundstellen befinden sich südlich von Werfen, und zwar im Höllgraben, Färbergraben und Raidlgraben.

Werscheschlag /NO.: In vielen österreichischen Mineraliensammlungen sind cm-große, schön nach dem Karlsbader-Gesetz verzwillingte Feldspäte (meist Mikroklin) vertreten. Diese Feldspäte sind in verwittertem Granodiorit enthalten und oft von kleinen Biotit-xx und tiefbraunen Rauchquarzen begleitet. Als Fundstellen gelten einige Felder bei Werscheschlag und Rastenberg.

Tunnelparagenesen: Unter diesem Schlagwort sind im folgenden einige bemerkenswerte Mineralfunde zusammengefaßt, die im Zuge von Tunnelvortrieben für den Bau von Wasserkraftwerken und Straßen bzw. Autobahnen ans Tageslicht kamen:

Schlegeisstollen im Zemmgrund (Zillertal/Nordt.): Durchwegs in Klüften von „Zentralgneis“ der in den 60er Jahren vorgetriebenen Druckstollen für das Zillerkraftwerk fand man sehr schöne Kristalle von Rutil (auch als Sagenit), Hämatit (Eisenrosen), Anatas, Brookit, Titanit, Fluorit, Galenit, Sphalerit (grünlich), Apophyllit, Adular, Quarz. Außerdem Apatit, Epidot, Calcit (Kanonenspat), Prehnit, Molybdänit, Magnesit, Muskovit, Chlorit, Skolezit, Stilbit, Laumontit. (EXEL, 1982)

Elfriedestollen im Zillergrund (Zillertal/Nordt.): In Klüften der „Zentralgneise“ im wesentlichen dieselben Mineralien wie oben genannt: Rutil (u. a. beachtlich schöne Sagenitgitter); ferner Calcit, (skalenoedrische xx sowie Blätterspat und Kanonenspat), Quarz (Bergkristall), Titanit, Apatit, Apophyllit, Sphalerit, Pyrit, Fluorit, Prehnit, Bavenit, Turmalin, Anatas, Brookit, Ankerit, Stilbit, Laumontit, Muskovit, Chlorit. (ENZINGER, 1985).

Katschberg-Autobahntunnel (Tauernautobahn; Sbg.-Ktn.): Aus diesem Tunnel stammt der erste Fund von Goyazit in Österreich. Es handelt sich um durchwegs nur mm-große xx, die in Paragenese mit Calcit, Galenit, Sphalerit (grünlich) und Nakrit, in schmalen Klüftchen von Marmor, bzw. auch in Albitgneis beobachtet wurden. Außerdem konnten Dolomit, Coelestin, Pyrit, Markasit, Chalkopyrit, Epidot, Turmalin, Hämatit, Molybdänit, Millerit, u. a. Min. in z. T. schöner Ausbildung nachgewiesen werden. (WENINGER, 1974, ZIRKL, 1982, 1988).

Kroislerwand-Autobahntunnel (Tauernautobahn bei Villach/Ktn.): Im Bereich des Ostportals wurde eine Galenitvererzung angefahren, welche bis zu 3,6 cm große Anglesit-xx, in Paragenese mit Cerussit enthielt. Außerdem wurden beobachtet: Baryt, Coelestin, Dolomit, Hydrozinkit, Smithsonit, Wulfenit. (PRASNIK, 1987, 1988).

Bosruck-Autobahntunnel (Pyhrnautobahn; OÖ.-Stmk.): In Klüftchen der Gutensteiner Kalke kleine Fluorit-xx, gediegen Schwefel, Calcit, Pyrit (nadelig). Die interessantesten Funde gelangen in evaporitischen Serien (Haselgebirge), welche wiederholt schöne Wagnerit-xx, in Paragenese mit Magnesit, Gips, Baryt, Chalkopyrit und Quarz enthielt. Außerdem wurden Anhydrit, Pyrrhotin und Steinsalz nachgewiesen. (O. WALLENTA, 1985).

V. LEXIKON DER MINERALIEN ÖSTERREICHS

V.1. Einleitung

Das vorliegende Lexikon enthält die Beschreibung der in Österreich vorkommenden natürlichen Mineralsubstanzen. Es wurde eine vollständige Erfassung derselben angestrebt, weshalb außer den im allgemeinen verwendeten Mineralbezeichnungen auch Synonyma, Trivial- und Lokalnamen sowie einige Namen von Mineralgemengen berücksichtigt sind. Dies auch deshalb, weil derartige Bezeichnungen manchmal von Fachleuten, Sammlern und Händlern verwendet werden und darüber hinaus fallweise von historischem Interesse sind. Alles in allem sind rund 1300 Stichwörter abgehandelt.

Vorweg sei festgehalten, daß es gemäß den von der IMAC (= International Mineralogical Association's Commission of New Minerals and Mineral Names) festgelegten Richtlinien für die international gültige mineralogische Nomenklatur (Stand 1. 7. 1992) in Österreich rund 650 eigenständige Mineralien gibt. Hierzu sowie über die Darstellung anderer Daten, die im vorliegenden Lexikon eigens für wissenschaftliche, wirtschaftliche und sammelerische Fragestellungen aufbereitet wurden, ist es nützlich die nachstehenden Erläuterungen zu lesen.

Die Beschreibung der Mineralien erfolgt grundsätzlich nach einem eigens erarbeiteten Schema, welches aus zwei Informationsblöcken besteht. Der erste Block berücksichtigt:

Mineralname; Hinweis auf den evtl. Wert von Mineralstufen; Hinweis ob es sich um ein sog. Lupenmineral handelt; Hinweis auf die Klassenzugehörigkeit nach der Systematik von H. STRUNZ (1982) oder Hinweis auf Varietät; Allgemeine chemische Formel; Kristallsystem.

Der zweite Informationsblock berücksichtigt: Farbe des Minerals; Ausbildung der Kristalle; Begleitmineralien; Geologisch-petrographischen Rahmen; Hinweise auf historisch interessante Aspekte (etwa zur Namensgebung); Fundorte.

Der Reihe nach sind nun einige Details bzw. wichtige, immer wiederkehrende Abkürzungen erklärt:

*** Mit einem Sternchen markiert** sind alle diejenigen Mineralspezies, welche sowohl von der IMAC anerkannt als auch in Österreich nachgewiesen sind.

Ersteres bezieht sich auf die IMAC-Konvention zur Definition von Mineralspezies und bedeutet daher auch, daß die mit einem Sternchen markierten Mineralnamen der international gültigen wissenschaftlichen Nomenklatur entsprechen (Stand Juli 1992).

Das Zweite bezieht sich auf publizierte Angaben über Mineralien Österreichs, welche durch Datenmaterial (chem. Analysen, usw.) ausreichend dokumentiert oder zumindest aus fachlicher Sicht so glaubhaft dargelegt sind, daß der Nachweis der betreffenden Mineralspezies im Sinne der IMAC als verifiziert gelten kann.

Dennoch muß darauf hingewiesen werden, daß vielleicht in einigen Fällen die Überprüfung von Analysen und Bestimmungen älteren Datums Revisionen erfordert. In manchen anderen Fällen wiederum ist nicht eruierbar wo-

her die im Schrifttum (z. T. auch in der neuesten Literatur) angegebenen Daten stammen, bzw. wo sie erarbeitet wurden. Aus diesen Gründen und auch weil sowohl die mineralogische Nomenklatur als auch die Schreibweise der Mineralnamen ständig geändert wird, können sich in Zukunft geringfügige Änderungen ergeben, z. B. bei Dienerit, Borickit und anderen, prinzipiell ungenügend definierten Mineralarten.

Aus dem Gesagten ergibt sich konsequenterweise, daß Mineralspezies im Sinne der IMAC, deren Vorkommen in Österreich aber vorläufig als zweifelhaft gelten muß, nicht mit einem Sternchen markiert sind (z. B. Barytocalcit, Chlorargyrit, Konichalcit, Leonit); auch die Namen von Varietäten sind nicht markiert, weil hinsichtlich ihrer Nomenklatur keine verbindliche Konvention besteht. Man denke nur an die Namensvielfalt bei den Quarzvarietäten und an die unterschiedlichen Auffassungen darüber, was beispielsweise unter Morion, Rauchquarz, Blauquarz, Rosenquarz usw. verstanden wird (siehe hierzu die Bemerkungen unter den entsprechenden Stichwörtern!). Wenn im vorliegenden Text von Varietäten die Rede ist, wird jedenfalls immer der Hinweis gegeben zu welcher Spezies sie gehören.

Zur Schreibweise der Mineralnamen im vorliegenden Lexikon sei bemerkt, daß sie weitgehend den Werken von H. STRUNZ (1982) und G. STRÜBEL & S. H. ZIMMER (1982) entspricht, fallweise aber auch den Tabellenwerken von M. FLEISCHER (1987) und S. WEIß (1990 mit Ergänzungen, 1991 und 1992), bzw. auch aus Originalarbeiten übernommen wurde.

Einige Worte noch zur wissenschaftlichen mineralogischen Nomenklatur: Nicht zuletzt mit dem Ziel, die althergebrachte Menge von (zum Teil überflüssigen) Mineralnamen einzudämmen und klare Richtlinien für die Definition von Mineralspezies zu schaffen wurde vor Jahrzehnten die IMAC gegründet und es gelten seither bzw. momentan nur noch die von der genannten Institution sanktionierten Mineralnamen. Es gelingt aber dennoch nicht die Namensflut bzw. Namensverwirrung einzudämmen, weil die IMAC selbst nicht selten bereits von ihr anerkannte Mineralspezies bzw. Mineralnamen widerruft und ändert, wie aus dem Vergleich von nur wenigen Jahrgängen ihrer Mitteilungen, z. B. in der Zeitschrift „AMERICAN MINERALOGIST“ hervorgeht!). Dieser Umstand beruht offenbar auf einem dieser Institution fehlenden Nomenklaturkonzept und es sei diesbezüglich nur darauf hingewiesen, daß die IMAC einerseits die Unterteilung von Mineralgruppen bzw. Mischungsreihen in diverse eigenständige Mineralspezies sanktioniert (wie bei den Mineralien mit Seltenen Erden, z. B. Synchisit-Ce, usw.), andererseits Zwischenglieder isomorpher Mischungsreihen diskreditiert (z. B. Salit und Ferrosalit oder Melilit, die u. a. durch optische Daten definiert und daher auch bestimmbar sind; vgl. TRÖGER, 1982). Es ließen sich noch viele andere Beispiele anführen, die evtl. besser verdeutlichen würden, daß die Entscheidungen der IMAC in vielen Fällen fragwürdig sind.

¹⁾ Auch aus dem soeben erschienenen „Hey's Mineral Index“ (Hrg.: A. M. Clark, Collection Leader, Department of Mineralogy, The Natural History Museum London, 1993) in welchem etwa 18.500 Mineralnamen kurz erläutert sind, wird dies deutlich. Ohne dieses Werk schmälern zu wollen muß darauf hingewiesen werden, daß darin von anerkannten Mineralien die Rede ist, sich aber nirgends der Hinweis befindet, auf wen oder was sich diese Anerkennung bezieht, so daß sich die Deklaration von Varietäten ad absurdum führt. Leider enthält das Werk viele Fehler, die wahrscheinlich wieder in die Fachliteratur verschleppt werden, z. B. bei Borickit die falsche Typlokalität.

(§) Das Dollarzeichen gilt im vorliegenden Lexikon als Symbol mit welchem auf den relativen Marktwert mancher Mineralstufen aus österreichischen Vorkommen hingewiesen wird. Die entsprechenden Kriterien und welchem Zweck sie dienen sind auf S. 46–48 ausführlich dargelegt und hier in Kurzform zusammengefaßt:

Es handelt sich nicht um absolute Preisangaben, sondern nur um Werte, die sich auf die aktuelle internationale Preissituation beziehen und die in der Praxis starke Abwandlungen erfahren.

Preislich nach oben nicht erfaßbar sind Mineralstufen von außergewöhnlicher Schönheit, sozusagen solche, denen das Attribut der Einmaligkeit zukommt (es handelt sich dabei naturgemäß um eine sehr geringe Anzahl).

Gewisse Mineralstufen aus österreichischen Vorkommen, z. B. Epidotkristalle von der Knappenwand/Sbg. oder Scheelitkristalle aus Klüften der Hohen Tauern werden i. a. von heimischen Sammlern und Händlern preislich viel höher eingeschätzt als vergleichbare Stücke ausländischer Provenienz.

Die Anzahl der Zeichen (stets in runde Klammern gesetzt) entspricht zunehmend höheren Preislagen:

(§) Preislage bis 3.000,- ÖS.

(§§) Preislage bis 15.000,- ÖS.

(§§§) Preislage bis 30.000,- ÖS und darüber.

LM = Lupenmineral: Man versteht darunter i. a. Mineralien, deren Kristalle so unscheinbar oder klein sind, daß man für ihre Betrachtung gewöhnlich eine Lupe (mit etwa 10-facher Vergrößerung) oder ein Binokular braucht. Lupenmineralien werden üblicherweise zu sehr kleinen Stufen, sog. Micro-Mounts, formatisiert (s. S. 43). Zu Belegstücken dieser Formate zerkleinert werden oft auch größere Stufen mit relativ unansehnlichen und daher wenig attraktiven Mineralien. Es liegt auf der Hand, daß Lupenmineralien bzw. Micro-Mounts mehr von wissenschaftlichem Sammelinteresse sind und keine preislich wertvollen Sammlungstücke darstellen; immerhin werden sie in zunehmendem Maße gehandelt, wobei der aktuelle Preisrahmen ungefähr zwischen 20,- und 400,- ÖS pro Stück liegt.

Nicht zu den Lupenmineralien gehören Mikrokristalle oder Entmischungsstrukturen, die in Erzgemengen oder Gesteinen auftreten und die normalerweise nur in Präparaten (Dünsschliffe, Erzpulituren, usw.) nachgewiesen werden.

Systematik, chemische Formel, Kristallsystem: Zur allgemeinen Charakterisierung eines Minerals werden Angaben zu seiner Stellung innerhalb der Systematik, zur chemischen Formel (es handelt sich durchwegs um idealisierte Formeln) und zum Kristallsystem gemacht. Diese Daten wurden zum Großteil den klassischen Werken von P. RAMDOHR & H. STRUNZ (1978) und H. STRUNZ (1982) sowie den Tabellenwerken von M. FLEISCHER (1987) und S. WEIß (1990) entnommen; nur die chemischen Formeln wurden fallweise aus den Originalarbeiten übertragen.

Die Klassen- und fallweise auch die Gruppenzugehörigkeit ist im Text der Mineralbeschreibungen nicht direkt angegeben, sie ist aber leicht aus den entsprechenden Angaben eruiert. So bedeutet z. B. die Textangabe „Silikat (Granat)“ daß das Mineral der VIII. Klasse angehört und zur Granat-Gruppe zählt. Um dem Benützer des Lexikons die entsprechende Rückführung auf die

Klassenzugehörigkeit ohne die Zuhilfenahme eines Lehrbuches zu ermöglichen, ist nachstehend eine vereinfachte systematische Gliederung gegeben:

- I. Elemente (Legierungen, Carbide, Nitride, Phosphide)
- II. Sulfide, Sulfosalze (Selenide, Telluride, Arsenide, Antimonide, Bismutide)
- III. Halogenide (Chloride)
- IV. Oxide, Hydroxide
- V. Nitrate, Carbonate, Borate
- VI. Sulfate (Tellurate, Chromate, Molybdate, Wolframate)
- VII. Phosphate, Arsenate, Vanadate (Arsenat-Sulfate, Sulfat-Phosphate)
- VIII. Silikate
- IX. Organische Verbindungen (u. a. Oxalate, Harze)

Darüber hinaus unterscheidet man innerhalb der einzelnen Klassen diverse Familien, Gruppen und Reihen, auf die fallweise auch hingewiesen wird.

Weil die Bestimmung von Mineralien heute weitgehend durch apparative Methoden erfolgt (RD = Röntgendiffraktometrie, EMS = Elektronenstrahl-Mikrosonde, IR = Infrarot-Spektroskopie, usw.), wurde auf die Angabe von Daten zur Härte, zur Spaltbarkeit, zum optischem Verhalten, usw. verzichtet, da sie bei Bedarf, beispielsweise aus den Werken von P. RAMDOHR (1975), P. RAMDOHR & H. STRUNZ (1978), H. STRUNZ (1982), J. J. RÖSLER (1984), W. E. TRÖGER (1982), ROBERTS, W., CAMPBELL, T., RAPP, G. (1990) zu entnehmen sind. Hingewiesen wird jedoch auf die Symmetrie durch Angabe des entsprechenden Kristallsystems (kubisch, hexagonal, trigonal, tetragonal, orthorhombisch, monoklin, triklin), oder auf die amorphe Struktur.

Endlich sei bemerkt, daß es sich bei allen weiteren im Text angeführten Daten, wie Farbe, Ausbildungsart der Kristalle, usw., nicht um die bloße Übernahme der in Lehrbüchern enthaltenen allgemeinen Angaben zu den Mineralien handelt, sondern daß sich diese Daten speziell auf die österreichischen Vorkommen beziehen.

FO: = Fundort(e): Bei den einzelnen Mineralien sind im allgemeinen nur die wichtigsten bzw. typischen Fundorte oder Fundgebiete angegeben, d. h. es wurde in den meisten Fällen eine Fundortauswahl vorgenommen. Diese Einschränkung betrifft vor allem gesteinsbildende, und andere sehr häufig auftretende Mineralien, wie z. B. Pyrit, die auch in Form von schönen Kristallen von derart vielen Orten bekannt sind, daß eine Nennung all dieser Lokalitäten zwar zahlenmäßig beeindruckend wäre, doch aus mineralogisch-geologischer Sicht eben kaum mehr Informationswert beinhaltet als eine repräsentative Auswahl.

Bei Mineralien, welche gewöhnlich nur in Präparaten (Dünnschliffen und Erzpolituren) unter dem Polarisationsmikroskop nachzuweisen sind, ist meist nur ein Fundort als Beispiel angeführt. Dies deshalb, weil der Nachweis solcher Mineralien entweder schon von vielen Fundstellen erbracht wurde oder aber ihr Auftreten noch an anderen Orten zu erwarten ist.

Hinweise zu den Bundesländern erfolgen durch Abkürzungen, wobei für Tirol eine Unterteilung in Nord- und Osttirol vorgenommen wurde. Es gibt also folgende Abkürzungen: Vlb. = Vorarlberg; Nordt. = Nordtirol; Ostt. = Osttirol; Ktn. = Kärnten; Sbg. = Salzburg; OÖ. = Oberösterreich; NÖ. = Niederösterreich; Bgld. = Burgenland; Stmk. = Steiermark. Die Abkürzungen folgen jeweils dem Fundort oder dem Fundgebiet (z. B. Amstall/NÖ., Gasteiner

Tal/Sbg.). Die Schreibweise der Fundorte und Lokalitäten wurde generell aus der mineralogischen Fachliteratur übernommen und ist daher nicht immer einheitlich, wie bei z. B. Aussee (auch Altaussee) und Saualpe (auch Saualm).

Generell werden keine detaillierten Angaben über die geographische Lage von Fundorten, über Zugangs- und Fundmöglichkeiten gemacht; es wird diesbezüglich auf die regionale Fundstellenliteratur, insbesondere auf die entsprechenden Werke von R. EXEL (1982), R. HOCHLEITNER (1989, 1990), P. u. S. HUBER (1977), H. MEIXNER (1957), A. STRASSER (1989) und H. WENINGER (1974 u. 1976) verwiesen.

Literatur- bzw. Autorenangaben: Sie sind im Text der einzelnen Mineralbeschreibungen in folgenden Fällen immer angeführt:

- Bei Typenmaterialien, d. h. bei erstmals in Österreich entdeckten Mineralien.
- Bei historisch interessanten Mineralnamen oder historisch interessantem Belegmaterial.
- Bei Mineralien, deren Vorkommen in Österreich nicht sicher nachgewiesen ist, sowie bei ungenau definierten Mineralsubstanzen (auf diese Sachverhalte wird stets auch ausdrücklich hingewiesen).

Darüber hinaus erfolgt die Angabe von Autorenhinweisen auch in zahlreichen anderen Fällen, sie mußte aber generell eingeschränkt werden, weil durch die Nennung sämtlicher, spezifischer Zitate der Text derart umfangreich geworden wäre, daß er auf mehrere Buchbände hätte aufgeteilt werden müssen.

V.2. DIE MINERALIEN ÖSTERREICHS VON A – Z

Abriachanit: Synonym für Fe-reichen Glaukophan bzw. für Krokydolith.

Achat: (\$); Oxid; SiO_2 . Feinkristalline Var. von Quarz, welche in Form von gebänderten, dichten Massen auftritt. Im wesentlichen handelt es sich um verschieden gefärbte Lagen von Chalcedon, wobei graue bis bläuliche, seltener rötliche Farbtönungen dominieren. Achat gilt als Halbedelstein (siehe S. 153), von dem es aber in Österreich keine wirtschaftlich nutzbaren Ressourcen gibt. FO: Sehr schöne Achate kommen als cm-große Mandel- und Spaltenfüllungen im Basalt von Weitendorf b. Wildon/Stmk. vor (H. WENINGER, 1971, 1976, 1977, 1980). Die genannte Fundstelle, von der die besten Achatexemplare Österreichs stammen, gilt mittlerweile als erschöpft. Nicht sehr ansehnliche, achatähnliche Gebilde sind von Karlstetten/NÖ. bekannt (S. u. P. HUBER, 1977). Achat wird gelegentlich auch in Bachgeschieben gefunden, z. B. in der Salzach/Sbg. (A. STRASSER, 1989).

Adamin*: LM; Arsenat; $\text{Zn}_2[\text{OH}/\text{AsO}_4]$; orthorhombisch. Hell- bis dunkelgrüne, zum Teil auch farblos-durchsichtige, kugelige bzw. traubige Aggregate mit lebhaftem Glasglanz. Ist bislang relativ selten nachgewiesen worden, und zwar stets in Verbindung mit Kupfermineralisationen (Tennantit). FO: Auf den Halden der ehemaligen Kupferbergbaue am Gratlspitz (Holzalm, Höseljoch) bei Brixlegg/Nordt., in Hohlräumen von Dolomitgestein neben Azurit, Tirolit, u. a. Mineralien. Im Rijavitz-Graben bei Eisenkappel/Ktn. Cu-haltiger Adamin („Cuproadamin“) in Form glatter Überzüge auf Tennantit (PUTTNER, 1990).

Adlerstein: Im wissenschaftl. Sprachgebrauch nicht mehr verwendete Bezeichnung für knollige bis faustgroße Bildungen von Goethit und/oder Lepidokrokot mit tonigem Kern, der sich beim Schütteln solcher Adlersteine zuweilen akustisch bemerkbar macht (dann Klapperstein genannt). Adlerstein wurde früher als Var. von Brauneisenstein, bzw. von Limonit angesehen und wird u. a. von Maisburg b. Krems, Waidhofen a. d. Ybbs/NÖ., u. a. O. erwähnt.

Admontit*: LM; Borat; $\text{Mg}[\text{B}_6\text{O}_{10}] \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Unscheinbare, farblose, tafelige Kristalle, in Begl. von Gips, Anhydrit, Hexahydrit, Löweit, u. a. Mineralien. Typlokalität ist die Gipslagerstätte Schildmauer bei Admont (Steiermark), aus welcher dieses seltene Mineral als weltweit neue Spezies nachgewiesen wurde (K. WALENTA, 1979).

Adular: (\$\$\$); Silikat (Var. von Orthoklas); monoklin. Adular gilt als typisches und häufiges Mineral in Klüften, Drusen, usw. von granitoiden Ge-

steinskomplexen sowie von aplitisch beeinflussten Amphiboliten. Charakteristisch für diese Art von Orthoklas ist die pseudorhomboedrische Form der Kristalle, die als sog. „Adularhabitus“ bezeichnet wird (s. Abb. 44.). Sehr häufig sind darüber hinaus Zwillingsbildungen, wobei gelegentlich auch sehr große, modellhaft ausgebildete Manebacher- und Bavenoer-Zwillinge (s. Abb. 44.) sowie Vierlinge vorkommen. Winzige Adular-xx sind normalerweise farblos, größere xx meistens weiß oder gelblich, oft auch mit Chlorit ver- bzw. überwachsen und dann grünlich. Häufig sind die Kristalle in den Klüften der Alpen gänzlich von einem matten, dunkelgrünen Chloritbelag umgeben. Als Begleitminerale fungieren hauptsächlich Quarz, Apatit und Calcit, untergeordnet Titanit u. a. Mineralien. FO: Die besten Stufen stammen aus den Zillertaler Alpen und aus den Hohen Tauern, wo Adular zuweilen in Prachtexemplaren mit auch über 20 cm großen xx sowie in ansehnlichen Stufen mit kleineren aber immer noch mehrere cm-messenden xx gefunden wird, namentlich im Floitental, Sondergrund und in anderen Seitentälern des Zillertales (Nordtirol); in den Seitentälern des Pinzgaues/Sbg., etwa im Obersulzbachtal (z. B. im Gamskar) und Untersulzbachtal (z. B. in der Notklamm), im Habachtal, Rauriser Tal, Gasteiner Tal; ferner im Ankogelgebiet/Ktn. In weniger attraktiver Art sind Adularkristalle auch in Klüften des Kristallins der Böhmisches Masse gefunden worden, z. B. bei Linz-Urfahr/OÖ., Spitz a. d. Donau, Artholz, Drosendorf/NÖ. Darüber hinaus ist eine Unmenge von Fundorten bekannt.

Adular-Mondstein: (\$); ist ein Adular mit seidigem Schimmer, der mitunter als Schmuckstein verwendbar ist (siehe S. 155). Bemerkenswerte Funde gelingen nur selten. FO: Die besten Exemplare (cm-große, terminierte Adularkristalle mit Mondsteineffekt) stammen aus Klüften der Gneise des Zillertales/Nordt., z. B. aus dem Floitental (GASSER, 1913) und vom Möchner Kar (KIRCHTAG, 1990). Als Kluftfüllung ist Adular-Mondstein auch von Linz-Urfahr/OÖ. und aus dem Radlgraben b. Spitz/NÖ. bekannt (S. u. P. HUBER, 1977; BRANDSTÄTTER, 1987).

Aeschynit-(Y)*: LM; Oxid; $(Y,Ca,Fe,Th)(Ti,Nb)_2(O,OH)_6$; orthorhombisch. Gilt als relativ seltenes Mineral. Bildet gewöhnlich nur mm-messende, sehr selten knapp über 1 cm große, tafelige bis flachstengelige xx hellbrauner, braunroter oder schwarzbrauner Farbe. Häufige Begl. sind Anatas, Xenotim, Monazit. Modellhaft ausgebildete Kristalle wurden bisher hauptsächlich aus dem Gebiet der Hohen Tauern und der Zillertaler Alpen bekannt, wo sie zuweilen in Klüften und in kavernenartigen Partien von Gneisen sowie in Biotit-Chlorit-Linsen vorkommen. FO: Als ergiebigste Fundstelle erwies sich die Bergsturzmasse am Hopffeldboden im Obersulzbachtal/Sbg. Auch aus den sog. Plattengneisen im Rauriser Tal/Sbg. (vor allem aus dem Lohning-Bruch) stammen zahlreiche Funde. Weiters sind zu erwähnen: Bockstein im Gasteiner Tal, Untersulzbachtal und Habachtal (Leckbachrinne) im Land Salzburg, sowie das Gunggltal/Nordt. Die bislang analysierten xx von Bockstein, Rauris, Hopffeldboden und Leckbachrinne erwiesen sich als Aeschynit-(Y) (ZAPPEL, 1986), doch ist nicht ausgeschlossen, daß in Österreich auch Aeschynit-(Ce) und Aeschynit-(Nd) vorkommen.

Agardit-(Nd)*: LM; Arsenat; $(Nd,La,Ce,Ca)Cu_6[(OH)_2/AsO_4]_3 \cdot 3H_2O$; hexagonal. Winzige igelige Aggr. aus pistaziengrünen Nadelchen neben Quarz, Malachit u. Baryt von einer Halde des ehemaligen Bleibergbaues am Prinzenkogel bei Kaltenegg/Stmk. erwiesen sich als Agardit. Aufgrund einer Analyse, die u. a. Gehalte an Ca, La, Ce und Nd ergab (POSTL & MOSER, 1988), er-

folgt hier die Zuordnung zu Agardit-(Nd). Weitere Fundortnachweise liegen nicht vor.

Ägirin*: LM; gesteinsb. Silikat (Pyroxen); $\text{NaFe}^{3+}[\text{Si}_2\text{O}_6]$; monoklin. Ist meistens unansehnlich, grünlich-schwarz bis bräunlich-schwarz. Bildet kurz- und dicksäulige, gewöhnlich nur einige mm-lange xx, bzw. dichte, faserige Aggregate. FO: Im „Riebeckit-Gneis“ (sog. „Forellenstein“) des Gloggnitzer Schloßberges/NÖ. bis zu 5 mm lange, eingewachsene xx in Paragenese mit dem hier Mg-armen Riebeckit. In Metabasiten der Tarntaler Berge/Nordt. Ziemlich reichlich in Metatuffiten, die innerhalb der Salinarabfolgen an der Basis der Nördlichen Kalkalpen auftreten, z. B. bei Dalaas/Vlbg., an der Fundstelle für Blauquarz im Grabenbach nahe Moosegg/Sbg. (lebhaft glänzende xx neben faserigem Riebeckit), im Gipsabbau von Moosegg/Sbg. (neben Magnesiumriebeckit u. a. Min.), im Gipsabbau Rigausberg-Webing/Sbg., im Gipsabbau von Wienern a. Grundlsee/Stmk. (hier u. a. neben Blauquarz), aus der Gipslagerstätte Pfennigbach/NÖ. (bis zu 1 cm lange meist radialstrahlige Aggr. neben Krokydolith u. a. Min.) (KIRCHNER, 1980; NIEDERMAYR, 1991).

Ägirin-Augit: Silikat (Na-reiche Var. von Augit); monoklin. Grünliche bis schwarze, unansehnliche, meist eingewachsene xx, z. B. in Augitgneisen von Raabs und Karlstein in Niederösterreich.

Aikinit*: Sulfosalz; PbCuBiS_3 ; orthorhombisch. Meist nur in Form mikroskopisch sichtbarer Einschlüsse, z. B. in goldführenden Erzen der Hohen Tauern.

Akanthit*: Sulfid; Ag_2S ; monoklin. Wichtiges Silbererzmineral. Kommt gewöhnlich nur in Form von pseudokubischen Mikroeingeschlüssen in Galenit vor, z. B. bei Ramingstein/Sbg. (vgl. Argentit).

Akmit: Synonym für Ägirin.

Aktinolith*: (Si); Silikat (Amphibol); $\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_5[\text{OH}/\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$; monoklin. Sehr häufig! Ist in Amphiboliten verbreitet und tritt in den sog. Aktinolithschiefern gesteinsbildend auf. Kommt in verschiedenen Ausbildungsarten vor:

1) Als sog. Strahlstein (früher auch „Smaragdite“ bzw. „Zillerthit“ genannt) tritt Aktinolith in Form breitstengelig bis nadeliger, im Gestein eingewachsener xx auf. Die dunkel- bis schwärzlichgrünen Kristalle erreichen auch über 10 cm Länge und befinden sich in strahliger bis wirrer Anordnung, manchmal auch dichte Aggregate bildend. FO: Typisch und in schöner Ausbildung in den Aktinolith- und Talkschieferlagen am Pfitscher Joch, am Greiner und am Dornau Berg (Zillertal/Nordt.). Ebenso in Serpentinrandgesteinen, z. B. am Totenkopf im Stubachtal, Leckbachscharte im Habachtal, u. a. O. im Land Salzburg. Auf der Saualpe/Ktn., verschiedenenorts im Verbreitungsbereich der „Bunten Serie“ des Moldanubikums, z. B. bei Burg Hartenstein/NÖ., auch bei Pingendorf/NÖ.

2) Als Amiant (Byssolith) erscheint Aktinolith in Form von haarfeinen Nadelchen oder filzigen Aggregaten, welche nicht selten auf Kluftflächen oder auf anderen Mineralien (z. B. Epidot, Quarz) aufgewachsen sind. FO: Dorferthal/Ostt.; Untersulzbachtal (Knappenwand), Obersulzbachtal, Krimmler Achenal/Sbg.; Saualpe (Gertrusk/Ktn.), u. a. O.

3) Als Nephrit, das ist eine dichte, polierfähige Var. von Aktinolith.

Alabandin*: LM; Sulfid; MnS; kubisch. Wird ohne nähere Beschreibung und Fundortangabe bislang nur aus Kalksilikatgesteinen und Marmoren der „Bunten Serie“ des Moldanubikums in Niederösterreich erwähnt und als metamorphe Bildung in diesen Gesteinen angesehen (SCHRAUDER, 1991).

Alabaster: Sulfat (Varietät von Gips). Erscheint in dichter Art. Kaum nennenswerte Vorkommen, z. B. in den Gipslagern des Haidbachgrabens am Semmering und bei Grünbach/NÖ.

Alaun(e): Allgemeine Bezeichnung für eine Reihe einander sehr ähnlicher, unansehnlicher Sulfate, die i. a. sehr häufig vorkommen. Aus Österreich wurden u. a. folgende Arten beschrieben: Pickeringit, Halotrichit, Kalialaun, Löweit, Voltait (s. Stichwörter!).

Alaunstein: Alter Name für Alunit.

Albit*: (\$\$\$); Silikat (Feldspat, Plagioklas-Reihe); $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$; triklin. Ist als gesteinsbildendes Mineral weit verbreitet. Schöne, farblose bis weiße, cm-große xx treten relativ häufig in Klüften kristalliner Schiefer auf. Wichtige Begl. sind Quarz, Chlorit, Rutil, u. a. Mineralien. Nach Tracht und Habitus der Kristalle unterscheidet man zwei Formtypen: Tafelige bis gedrungene, nach dem Albit-Gesetz verzwillingte Kristalle (von diesem Albit i. e. S. ist hier die Rede) und nach dem Periklin-Gesetz verzwillingte xx (s. Abb. 44), deren Fundstellen unter „Periklin“ genannt sind. Als Albitvarietät gilt auch Analbit (s.d.). FO: Recht ansehnliche Exemplare stammen aus dem Schmirntal/Nordt., vom Hainzenberg im Zillertal/Nordt., aus dem Krimmler Achental/Sbg., Höllebachtal/Sbg., Rauriser Tal/Sbg., aus dem Ankogelgebiet/Ktn., aus dem Schwemmhölsbruch b. Deutschlandsberg/Stmk., vom Gradischkogel auf der Koralpe/Stmk., von Dobersberg/NÖ., Loiwien/NÖ., u. a. O.

Algodonit*: Sulfid; Cu_6As ; orthorhombisch. Nur Mikroeinschlüsse in Erzen, z. B. in den Cu-Erzen von Flatschach/Stmk.

Allanit-(Ce)*: LM; Silikat (Epidot-Reihe); $\text{CaCeFe}^{2+}(\text{Al}, \text{Fe}^{3+})_2[\text{O}/\text{OH}/\text{SiO}_4/\text{Si}_2\text{O}_7]$; monoklin. Wurde früher als „Orthit“ oder allgemein als Allanit bezeichnet. Ist als akzessorischer Gemengteil in granitischen, speziell in pegmatitischen Gesteinen verbreitet (vgl. z. B. C. EXNER, 1966) und zuweilen yttrium-, cer- oder lanthanreich, weshalb – erst neuerdings – zwischen Allanit-(Y), Allanit-(Ce), Allanit-(La) unterschieden wird. Darüber hinaus sind oft auch Neodymgehalte und wechselnde Mengen von Uran und Thorium nachweisbar. Aufgewachsene, meist nur mm-große xx pechschwarze bis dunkelbraune Farbe treten nur in Klüften oder in kavernen Gesteinspartien auf; häufiger sind aber in Klüftfüllungen eingewachsene xx. Typische Begleitmin. sind Quarz, Feldspat, Calcit, Chlorit. Ohne nähere Spezifikation sind Allanit-xx u. a. von folgenden Fundorten beschrieben worden: Bärenfall im Gasteiner Tal/Sbg. (tafelige xx), Plattengneisbrüche im Rauriser Tal/Sbg., Mallnitz/Ktn., Stbr. Laas b. Fresach/Ktn., Neumarkt/OÖ., Gebharts/NÖ., Amstall/NÖ. (rötlichbraune xx zu winzigen, igeligen Aggr. verwachsen). Da letzthin Allanit aus dem Falkenbergstunnel b. Klagenfurt/Ktn. (bis zu 2 mm große, hochglänzende, nelkenbraune xx) sowie aus dem ehemaligen Pb-Zn-Baryt-Bergbau im Bereich von Taschen b. Peggau/Stmk. (bis einige cm lange, olivgrüne stengelige xx, neben Derbyquarz, Ankerit, Plagioklas, u. a. Min.) als Allanit-(Ce) definiert werden konnte (NIEDERMAYER & STEFAN, 1992; POSTL, 1992) ist anzunehmen, daß auch die Allanite der vorher erwähnten Fundorte zum überwiegenden Teil dem Ce-reichen Typ angehören.

Allemontit: Bezeichnung für ein Gemenge aus Stibarsen mit gediegen Arsen oder gediegen Antimon. H. MEIXNER (1957) nennt nierig-warzigen Allemontit in und auf Eisenspat aus dem Heinrichlager am Hüttenberger Erzberg/Ktn. und stellte fest, daß es sich dabei um ein Gemenge von gediegen Arsen und Stibarsen handelt.

Allenit: Synonym für Pentahydit.

Allevardit: Wird als Bestandteil von Tonen, z. B. des Vorkommens von Weithörs/Sbg. erwähnt (s. Rectorit).

Allochroit: Altes Synonym für Granat.

Allophan*: LM; Silikat; $\text{Al}_2[\text{SiO}_5]\cdot\text{nH}_2\text{O}$; amorph. Weiße bis hellblau-grünliche, traubig-stalaktitische Überzüge sowie erdige Massen. Kommt meist in Begl. von Limonit, Pyrit, Chalkopyrit vor, z. B. in den Erzlagerstätten Großarlal/Sbg., Brixlegg/Nordt., Lading b. Wolfsberg/Ktn. Als Kluftmineral neben Epidot, Prehnit, u. a. Mineralien, nahe einer unbedeutenden Cu-Mineralisation am Scharnik (Kreuzeckgruppe/Ktn.).

Almandin*: ((\$\$); Silikat (Granat); $\text{Fe}_3^{2+}\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$; kubisch. Überaus häufiges Mineral! Braun-rötlich, undurchsichtig bis kantendurchscheinend. Mm- bis cm-große xx, oft perfekte Rhombendodekaeder. In Glimmerschiefern, Eklogiten, Pegmatiten, usw. eingewachsen. Als Begl. fungieren Hornblende, Glimmer, Turmalin, Quarz. Ist mitunter als Schmuckstein verwendbar (s. S. 150). FO: Weltbekannt sind prächtige Almandinstufen mit scharfkantigen, rhombendodekaedrischen xx aus dem Ötztal (Gaisbergferner, Granatkogel) und aus dem Zillertal (Roßbrugg, Hornkees, Stapfenalm) in Tirol. Dazu sei bemerkt, daß die auch über 5 cm großen xx auf solchen Stufen gewöhnlich nicht naturbelassen, sondern präpariert sind, wobei sie in den meisten Fällen nur aus dem Muttergestein derart freigelegt wurden, daß die Kristalle gut zur Geltung kommen. Es sei darauf hingewiesen, daß diese an sich auch bei gewissen anderen Mineralien angewandten Maßnahmen üblich und nicht wertmindernd sind. Praktiken zur weiteren „Verschönerung“, wie etwa das Nachschleifen der Kristallflächen oder die Behandlung derselben mit farbauffrischenden Mitteln, werden von seriösen Sammlern jedoch nicht akzeptiert. Zu den größten Granat-xx der Alpen zählen auch über 12 cm Größe erreichende, meist von einer dunkelgrünen Chloritrinde umwachsene und oft durch tektonische Beanspruchung deformierte sowie leicht kantengerundete Almandin-Rhombendodekaeder aus dem Pusygraben bei Lölling/Ktn. Sehr große xx stammen ferner von Donnersbachwald/Stmk. Weitere Vorkommen schöner und großer Almandinkristalle: Müllstätter Alpe (z. B. Lucknergraben), Plankogel b. Hüttenberg, Lieserschucht b. Spittal/Ktn.; Gertrusk und St. Leonhard auf der Saualpe/Stmk. Cm-große Deltoidikositetetraeder von Maiersch und aus dem Mieslingtal b. Spitz/NÖ. Ansonsten ist Almandin von zahlreichen a. O. bekannt.

Altait*: Tellurid; PbTe ; kubisch. Nur Mikroeingeschlüsse in Erzen, z. B. aus den Bergbauen Mitterberg b. Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. und Schellgaden/Sbg.

Aluminocopiapit*: LM; Sulfat; $\text{Al}_{0,7}\text{Fe}_4^{3+}[(\text{OH})_2/(\text{SO}_4)_6]20\text{H}_2\text{O}$; triklin. Unscheinbare, gelbliche Ausblühungen auf Markasit und Pyrit, z. B. von Spitzmühle bei Leutschach/Stmk.

Alumohydrocalcit*: LM; Carbonat; $\text{CaAl}_2[(\text{OH})_2/\text{CO}_3]_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; triklin. Unscheinbare, pfirsichblütenrote bis violette Überzüge auf Quarz-Dolomit-Schiefer von Radlbad b. Gmünd/Ktn.

Alunit*: Sulfat; $\text{KAl}_3[(\text{OH})_6/(\text{SO}_4)_2]$; trigonal. 1) Ist namensgebend für die Alunit-Gruppe von der aus Österreich Alunit, Beaverit, Ammoniojarosit, Hydroxium-Jarosit, Plumbojarosit, Jarosit und Natrojarosit bekannt sind. 2) Alunit i. e. S. bildet erdige Massen grauer, gelblicher oder rötlicher Farbe. Ist als Zersetzungsprodukt vulkanischer Gesteine, vor allem von Gossendorf b. Bad Gleichenberg/Stmk. bekannt, kommt aber auch anderweitig vor.

Alunogen*: Sulfat; $\text{Al}_2[\text{SO}_4]_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$; triklin. Früher auch als Keramohalit bezeichnet. Unscheinbare, weiße bis gelbe Ausblühungen, Krusten oder faserige Aggr. auf pyritführenden Schiefern. Ist von zahlreichen Lokalitäten bekannt, z. B. aus Schiefern bei Dienten/Sbg., aus dem Braunkohlenrevier Köflach-Voitsberg/Stmk, aus Braunkohle von Hausheim b. Stanzendorf/NÖ.

Alurgit: LM; Silikat (Mn-haltige Var. von Muskovit); monoklin. Winzige Schüppchen rötlicher Farbe, z. B. in den Manganmineralisationen der Fuchsalp (Lungau/Sbg.).

Amalgam(e): Generelle Bezeichnung für einige Verbindungen, die zur Klasse der Elemente gehören. Aus Österreich werden folgende Arten erwähnt: Kongsbergit, Landsbergit und Gold-Amalgam.

Amazonit: (\$); Silikat (Var. von Mikroklin). Allgemein übliche Bezeichnung für grün gefärbten Feldspat, bei dem es sich meistens (doch nicht immer) um Mikroklin handelt. Schöne Amazonit-xx sind ziemlich selten. FO: Hübsche, gewöhnlich nur leicht grünliche bis grünlichgraue, cm-große xx zuweilen in Pegmatiten der Koralpe (speziell am Gradischkogel/Ktn.) und Packalpe (Pack/Stmk.).

Amethyst: (\$\$\$); violette Var. von Quarz; SiO_2 ; trigonal. Ist als Schmuckstein verwendbar (siehe S. 152). Bildet mitunter über 10 cm große Kristalle. Farbintensität, Tracht und Habitus können sehr verschieden sein. Kommt hauptsächlich in Klüften kristalliner Schiefer, in Drusen granitischer Gesteine sowie in Geodenräumen von basaltischen Gesteinen vor. FO: Hervorragende Exemplare kennt man aus Klüften des Zillertales/Nordt., speziell vom Saurüssel und vom Mörchner. Diese Amethyste sind oft als Fensterquarze und/oder als Zepterquarze ausgebildet und weisen durchwegs zonar angelegte Farbzentren unterschiedlicher Intensität auf. Am Saurüssel gelang der Fund des mit ca. 78 cm Höhe vorläufig wahrscheinlich größten Amethystkristalls des Alpenraumes (vgl. K. NOWAK, 1986). Prächtige Amethystkristalle auch aus Klüften am Schober Eissig/Ktn. und im Dösental/Ktn. Trübe, zonar aufgebaute Amethyst-xx bis 20 cm Größe aus Quarzgängen von Maissau/NÖ. u. von der älteren, gleichartigen Fundstelle bei Eggenburg/NÖ. Hübsche, kleine xx in Basalten von Weitendorf/Stmk. In unscheinbarer Art ist Amethyst von zahlreichen Lokalitäten bekannt.

Amiant: Var. von Aktinolith.

Ammoniojarosit*: LM; Sulfat (Alunit); $(\text{NH}_4)\text{Fe}_3^{3+}[(\text{OH})_6/(\text{SO}_4)_2]$; trigonal. Ockergelbe Klümpchen oder winzige, tafelige, stark glänzende xx, z. B. auf Kohle bzw. auf „Brandschiefer“ vom Muttkogel b. Voitsberg/Stmk.

Amphibol(e): Generelle Bezeichnung für eine Gruppe überaus weit verbreiteter, gesteinsb. Silikate. Wichtigste Vertreter: Hornblende, Aktinolith, Anthophyllit.

Amphilogit: Ein talkähnliches, vermeintlich neues Glimmermineral vom Greiner und vom Talgenkopf (Zillertal/Nordt.) nannte E. v. SCHAFHÄUTL (1843) Amphilogit. Dieses erwies sich später als Muskovit (C. HINTZE, 1897, Bd. 2; H. MEIXNER, 1969), so daß der Name überflüssig und diskreditiert wurde.

Amstallit*: LM; Silikat; $\text{CaAl}[(\text{OH})_2/\text{AlSi}_3\text{O}_8(\text{OH})_2]\cdot\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Nach der Typlokalität Amstall in Niederösterreich benanntes Mineral, welches von R. QUINT (1987) definiert wurde. Ist bislang nur aus einem nunmehr aufgelassenen Graphit-Abbau bei Amstall bekannt, und zwar in Form von nadeligen, max. 1 cm langen, farblos-durchsichtigen Kristallen, die in offenen Klüften pegmatoider Schlieren gefunden wurden. Als Begl. wurden Apatit, Rutil, Siderit, Albit, Laumontit, Calcit und Vivianit beobachtet.

Analbit: Silikat (Feldspat, Plagioklas); trikline Hochtemperaturmodifikation von Albit. Wird gewöhnlich nur bei mikroskopischer Analyse von Dünnschliffen erkannt.

Analcim*: (\$); Silikat; $\text{Na}_2[\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$; kubisch. Bildet gewöhnlich nur wenige mm messende, selten über 1 cm große, milchig-weiße, zuweilen auch gelblich-braune, scharfkantige xx (meist Ikositetraeder), die hauptsächlich in Begl. von Zeolithen, Calcit und Quarz auftreten. FO: Als typisches Mineral in Hohlräumen basaltischer Gesteine kommt Analcim z. B. bei Kollnitz/Ktn. (hier Funde von recht ansehnlichen Stufen), bei Klösch/Stmk., bei Stein b. Fürstenfeld/Stmk. (hier winzige xx mit würfeligem Habitus) und am Pauliberg/Bgld. vor. Analcim ist auch aus Klüften kristalliner Schiefer bekannt, z. B. aus Gneis des Wolfsbergtunnels/Ktn. (bis 8 mm große, wasserklare xx), aus „Eklogit“ der Lieserschucht bei Spittal a. d. Drau/Ktn., aus Grünschiefer eines Steinbruches an der Nordseite des Csaterberges bei Badersdorf/Bgld. sowie aus der Loja bei Persenbeug/NÖ. (hier bis 1 mm große, wasserklare xx auf Heulandit und Wellsit).

Anatas*: (\$\$); Oxid; TiO_2 ; tetragonal. Kristalle sind meist nur wenige mm, selten über 1 cm groß, stark glänzend, i. a. scharfkantig bei oktaedrischem oder tafeligem Habitus. Zuweilen handelt es sich um sehr flächenreiche Kristalle; auch Parallelverwachsungen, Drillinge und Vierlinge kommen vor. Die Farbe ist gelb, blauschwarz, braun bis rotbraun, rötlich, bläulich. Anatas ist in

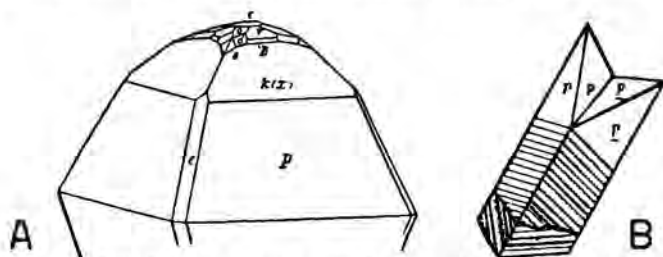


Abb. 26: Anatas: A Teilbild eines Kristalls vom Säulenkopf; B – Teilbild eines verzwilligten Kristalls (wie. z. B. vom Hopffeldboden). Beide Zeichnungen aus: V. Goldschmidt, 1913; etwas modifiziert.

Klüften von „Schiefergneisen“ ziemlich verbreitet und von zahlreichen Stellen der zentralen Ostalpen sowie aus der Böhmisches Masse bekannt. Er tritt häufig in Paragenese mit Brookit, Rutil und Hämatit auf; wichtige Begl. sind ferner Quarz (auf diesem ist Anatas oft aufgewachsen) und Feldspat.

FO: Die prächtigsten Exemplare mit meist oktaedrischen xx stammen aus dem Gebiet von Grieswies-Ritterkar (Rauriser Tal/Sbg.), vom Ödenwinkelkees (Stubachtal/Sbg.), aus dem Schlegeisstollen (Zillertal/Nordt.), vom Mullwitzaderl und Säulenkopf/Ost., von der Gjaidtroghöhe (Großes Fleißtal/Ktn.), aus dem Kleinen Fleißtal/Ktn., vom Auernigg b. Mallnitz/Ktn. Sehr kleine und daher kaum auffallende xx sind von vielen Lokalitäten bekannt, z. B. aus der Bergsturzmasse am Hopffeldboden (Obersulzbachtal/Sbg.), vom Waschkopf (Untersulzbachtal/Sbg.), aus dem Sölkta/Stmk., Arzwaldgraben b. Waldstein/Stmk., Ottensheim/OÖ., Brunn b. Dobersberg/NÖ., Loiwien/NÖ., Limberg b. Maissau/NÖ., Pauliberg bzw. Waldmühle (Burgenland).

Andalusit*: (\$\$); Silikat; $Al_2[O/SiO_4]$; orthorhombisch. In kristallinen Schiefern verbreitet und darin eingewachsen. Farbe braun bis grün oder grau, undurchsichtig. Cm- bis dm-lange xx gewöhnlich mit quadratischem Querschnitt, zuweilen auch als „Chiastolith“ (im Querschnitt sind kreuzförmig angeordnete Strukturen erkennbar). Häufige Begl. sind Glimmer, Kyanit, Staurolith und Quarz. Andalusit erscheint oft als Pseudomorphose und ist teilweise oder ganz in Muskovit (Pinit), bzw. in Kyanit umgewandelt. FO: Sehr typisch und in vielen Museen der Welt vertreten sind die bis 25 cm langen und bis 8 cm dicken, bräunlichen, grünlichen oder schwärzlichen Andalusit-Pinit-Pseudomorphosen von Lüsens im Sellraintal/Nordt. Weniger bekannt aber doch sehr interessant sind die grauen Andalusit-Kyanit-Paramorphosen von Glashütten (bis 15 cm lange Exemplare) und vom Speikkogel auf der Koralpe/Stmk. Weitere bemerkenswerte Vorkommen von Andalusit: Heimspitze/Vlbg., Preising-Graben im Lavanttal/Ktn., Teuchlital b. Penk/Ktn., Jeniggraben im Gailtal/Ktn. (PHILIPPITSCH, et. al. 1986), Saualpe/Stmk., Klein Heinrichschlag u. Hessendorf/NÖ., Ottensheim/OÖ. Bis zu 3 cm große Andalusitformrelikte mit Chiastolithstrukturen, z. B. in der Leckbachrinne (Habachtal/Sbg.).

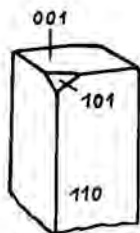


Abb. 27: Andalusit von Lüsens und i. a. die häufigste Form dieses Minerals.

Andersonit*: LM; Carbonat; $Na_2Ca[UO_2/(CO_3)_3] \cdot 6H_2O$; trigonal. Unscheinbares Uranmineral. Lichtgelbe, krustige und büschelige Aggr., z. B. im Gips vom Haidbachgraben am Semmering/NÖ.

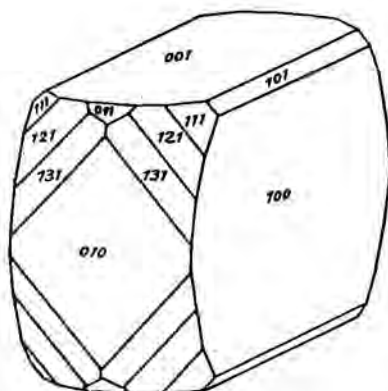
Andesin*: Silikat (Feldspat, Plagioklas-Reihe); $(Na,Ca)[(Si,Al)_2Si_2O_8]$; triklin. Unansehnlicher Gemengteil von Dioriten, Gneisen u. ähnlichen Gesteinen. Meist eingesprengte, weiße, graue, grünliche oder gelbliche, undeutlich entwickelte Kristalle, z. B. von Eisenkappel/Ktn. und Lavamünd/Ktn.

Andradit*: (\$); Silikat (Granat-Reihe); $\text{Ca}_3\text{Fe}_2^{3+}[\text{SiO}_4]_3$ meist mit Al- und geringen Ti-Gehalten; kubisch. Tritt vorwiegend in eklogitischen Gesteinen und in Serpentiniten auf und ist weit weniger verbreitet als der Almandin-Granat. Andradit bildet gewöhnlich rhombendodekaedrische, selten über 1 cm große, undurchsichtige xx, deren Farbe sowohl grüngelblich ist (es handelt sich in diesen Fällen um sog. Topazolith) als auch dunkelbraun bis schwarz sein kann (diesfalls sog. Melanit). Häufige Begl. sind Diopsid, Albit, Calcit. FO: In Klüften am Ochsner-Rotkopf und am Greiner (Zillertal/Nordt.). An der Gösleswand (Goslerwand-Bachlenke) in Osttirol kommen nach WEINSCHENK (1896) Topazolith-xx und nach EXEL (1982) auch Melanit-xx vor (nach BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYR, 1990, enthalten diese Andradite ca. 1 Gew.-% TiO_2). Auf der südlichen Koralpe/Ktn. An der Schwarzen Wand im Hollersbachtal/Sbg. Am Hochfilleck/Sbg. Braune Andraditlagen in einem Marmor bei Hartenstein/NÖ., u. a. O.

Anglesit*: (\$\$); Sulfat; $\text{Pb}[\text{SO}_4]$; orthorhombisch. Farblose bis weiße xx, die fast stets in Begl. von Galenit u. Cerussit in Pb-führenden Lagerstätten vorkommen. Ansehnliche xx sind nur als Seltenheiten aus dem Blei-Zink-Bergbau von Bleiberg-Kreuth/Ktn. (bis zu 3 cm große xx) und aus dem Kreislerwand-Autobahntunnel b. Villach/Ktn. (bis 3,6 cm große xx) bekannt geworden. In unscheinbarer Art ist Anglesit aus Vererzungen von Hüttenberg/Ktn., Meiselding/Ktn. u. a. O. nachgewiesen. Gelegentlich tritt er als Oxidationsmineral von Galenit in Klüften kristalliner Schiefer auf, z. B. im Oberpinzgau/Sbg. (Hochfilleck, Greiner Rinne, Gehralm).

Anhydrit*: (\$); Sulfat; $\text{Ca}[\text{SO}_4]$; orthorhombisch. Sehr häufig in der alpinen Salzformation („Haselgebirge“) in Begl. von Gips, Halit, Dolomit, Magnesit u. a. Mineralien, seltener in Erzlagerstätten sowie in Klüften kristalliner Schiefer. Meist derb; seltener undeutlich entwickelte mitunter cm-große, dicktafelige bis stengelige und gewöhnlich trübe xx. Die Farbe ist weiß, violett bis bläulich, gelblich oder bräunlich-rot.

Abb. 28: Anhydrit von Aussee
(aus: C. Hintze, 1930).



FO: Prächtige, cm-große xx wurden früher in den Salzlagerstätten von Bad Ischl/OÖ. und Aussee/Stmk. gefunden (in alten Sammlungen sind solche Anhydrit-xx oft als Karstenit bezeichnet). Anhydrit-xx stammen ferner aus den Salzvorkommen von Hallstatt/OÖ., vom Dürrnberg sowie von Kuchl, Webing und Grub/Sbg., von Hall/Tirol, aus der Pb-Zn-Lagerstätte Bleiberg-

Kreuth/Ktn., von Leogang/Sbg., von Laussa-Platzl b. Altenmarkt/Stmk. (hier in Begl. von Fluorit, Calcit, u. a. Min.). Als Kluftmineral aus Gneis des Nelly-Stollens im Maltatal/Ktn. Wahrscheinlich sind prismatische Hohlformen, die zuweilen an Quarz-xx zu beobachten sind, welche aus Klüften kristalliner Schiefer der Hohen Tauern und der Zillertaler Alpen stammen, auf ehemals vorhandenen Anhydrit zurückzuführen.

Anilit*: LM; Sulfid; Cu_7S_{41} ; orthorhombisch. In Proben von Kupfererzen des Kremser Schloßberges b. Voitsberg/Stmk. wurde Anilit erzmikroskopisch nachgewiesen und mit der Formel $(\text{Cu}_{1,76}\text{S})$ charakterisiert (B. MOSER & W. POSTL, 1990).

Ankerit*: (\$); Carbonat; $\text{Ca}(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg}, \text{Mn})[\text{CO}_3]_2$; trigonal. Nach dem österreichischen Mineralogen Mathias ANKER benannt, der von 1817 – 1839 als Nachfolger von Friedrich Mohs am Museum Joanneum in Graz wirkte. Sehr häufiges Mineral, das oft auch als „Braunspat“ bezeichnet wurde. Bildet mm- bis cm-große, rhomboedrische xx dunkelbrauner bis schwarzer Farbe. Häufige Begl. sind Siderit u. Calcit. FO: Große Anreicherungen bei Hüttenberg/Ktn. und Eisenerz/Stmk. (von dort stammen auch ansehnliche Stufen). Meist kleine Ankerit-xx, zuweilen auf Bergkristall u. a. Min. aufgewachsen, in Klüften der Zentralalpen, z. B. Johanneshütte/Ost., Reißeck/Ktn.

Ankylit: Siehe Calcio-Ankylit.

Annabergit*: LM; Arsenat; $\text{Ni}_3^{2+}[\text{AsO}_4]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Bildet unscheinbare, blaßgrünliche Ausblühungen, Krusten oder kleine nierige Aggregate. Kommt im Zusammenhang mit Nickel führenden Mineralisationen vor, z. B. in den sulfidischen Erzen der Zinkwand/Stmk.-Sbg., von Mitterberg b. Mühlbach a. Hochkönig und Leogang/Sbg., von Hüttenberg, Olsa b. Friesach/Ktn. In Österreich gibt es auch die äußerlich vom Annabergit nicht unterscheidbaren Varietäten Cabrerit (im Stbr. Gullitzen b. Hirt/Ktn.) und „Nickel-Cabrerit“ (bei St. Urban-Laaken/Stmk.).

Annavit: Sulfid (wismuthaltige Var. von Tetradrit); kubisch. Mikroskopisch klein in den polymetallischen Vererzungen der Zinkwand/Stmk.-Sbg.

Anomit: Silikat; Var. von Biotit. Wird als mikroskopisch kleiner Bestandteil des Anthophyllits vom Straßertal/NÖ., von Klein-Heinrichschlag/NÖ., u. a. O. erwähnt.

Anophorit: Silikat; Ti-reicher Katophorit. Ist ein gewöhnlich nur bei mikroskopischer Analyse von Dünnschliffen beobachtbarer Glaukophan bzw. Arfvedsonit (optische Charakteristik bei TRÖGER, 1982). Sein Vorkommen wird z. B. in Ganggesteinen des Waldviertels/NÖ. erwähnt.

Anorthit*: Silikat (Feldspat, Plagioklas-Reihe); $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$; triklin. Unansehnlicher, nach äußeren Kennzeichen kaum definierbarer Gemengteil basischer Tiefen- und Ergußgesteine, z. B. im Dösental b. Mallnitz/Ktn.

Anorthoklas*: Silikat (Feldspat); $(\text{Na}, \text{K})[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$; triklin. Kommt gesteinsbildend in Graniten, Dioriten, usw. vor, z. B. bei Waldenstein und Lavamünd/Ktn.

Anthophyllit*: (\$); Silikat (Amphibol); $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_7[\text{OH}/\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$; orthorhombisch. Bildet faserige bis breittengelige xx bzw. blättrige Aggregate mit brauner bis grünlicher Farbe. Für Sammler interessant sind vor allem knollig ent-

wickelte Aggr. (sog. Glimmerkugeln), die in typischer Art vor allem von Hermanov (Mähren) bekannt sind. Ähnliche bis zu faustgroße Exemplare stammen aus Kontaktzonen von Amphiboliten zu Gneisen eines aufgelassenen Steinbruches bei Straß im Straßertal und von der Pyratalwand bei Dürnstern (Niederösterreich), werden aber jetzt kaum noch gefunden. In beiden Fällen handelt es sich um cm-dicke Anthophyllitsäume, welche Serpentinkerne umhüllen. Anthophyllit in wenig attraktiver Art bei Kraubath/Stmk., Tözens/ Nordt., Hüttenberg bzw. Lölling/Ktn., u. a. O.

Antigorit*: Silikat (Serpentin-Gruppe); $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_6[(\text{OH})_8/\text{Si}_4\text{O}_{10}]$; monoklin. Grünlichweiße bis bräunliche, dichte, schuppige Aggregate. Gesteinsbildend in Serpentiniten. In Klüften solcher Gesteine kommen zuweilen tafelig-blättrige, jedoch kaum ansehnliche xx vor. Nickellantigorit, Genthit, Gymnit, Eisengymnit und Nickelgymnit sind früher oft verwendete, heute aber überflüssige Namen für Antigorit. FO: Bei Hollenzen und am Ochsner-Rotkopf im Zillertal/Nordt., im Dorfertal/Ostt., am Totenkopf im Stubachtal/Sbg., an der Schwarzen Wand im Hollersbachtal/Sbg., bei Kraubath/Stmk., Hirt b. Friesach, Heiligenblut, Koralpe/Ktn., u. a. O.

Antimon*: Element; Sb; trigonal. Gewöhnlich nur Mikroeinschlüsse, selten mit freiem Auge sichtbare Körner in Antimonit, z. B. von Rabant/Ostt., Zinkwand/Stmk.-Sbg., Schlaining/Bgld., Waldenstein/Ktn. (vgl. S. 112).

Antimonblende: Nicht mehr verwendeter Name für Kermesit.

Antimonfahlerz: Synonym für Tetraedrit.

Antimonglanz: Synonym für Antimonit.

Antimonit*: (SS); Sulfid; Sb_2S_3 ; orthorhombisch. Stahlgrau, metallisch glänzend. Kleine xx sind meist nadelig ausgebildet, große xx gewöhnlich langprismatisch und seltener mit spitzigen Enden. Zuweilen kommen leicht gebogene und bläulich angelaufene xx vor. Häufige Begl. sind Cervantit, Valentinit, Pyrit, u. a. Mineralien.

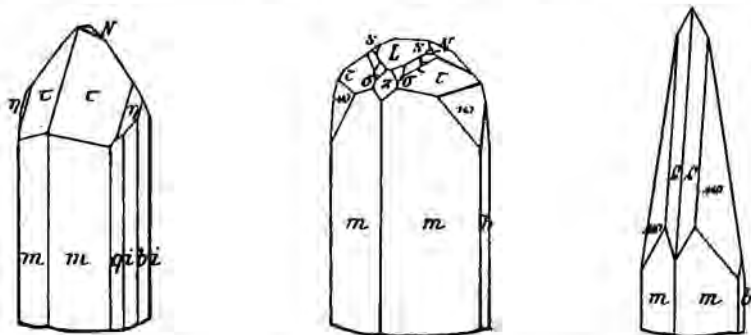


Abb. 29: Kristallformen von Antimonit von Schlaining (aus: C. Hintze, 1904).

FO: Hübsche Exemplare stammen von Waldenstein/Ktn. (alte Funde) und von Schlaining/Bgld. (hier gelegentlich auch über 10 cm lange xx, welche aber selten Kopfflächen aufweisen). Ferner von Nikolsdorf-Rabant/Ostt.-Ktn., Loben

b. St. Leonhard/Ktn. Als Mikroeinschluß in sulfidischen Erzen von vielen Lokalitäten bekannt. Wichtiges Antimonerz (siehe S. 112).

Antimonnickel: Nicht mehr verwendete Bezeichnung für Breithauptit.

Antimonocker: Ockergelbes Mineralgemenge, das aus Cervantit, Valentinit u. a. Mineralien besteht. Ist ein Verwitterungsprodukt von Antimonit und auf diesem zuweilen in Form von Krusten u. Anflügen vorhanden.

Antimonsilber: Nicht mehr verwendeter Name für Dyskrasit.

Antlerit*: LM; Sulfat; $\text{Cu}_3[(\text{OH})_4/\text{SO}_4]$; orthorhombisch. Hell- bis dunkelgrüne pulverige Massen, bestenfalls winzige, langprismatische Kristalle. Antlerit kommt gelegentlich in Zusammenhang mit Cu-führenden Mineralisationen vor. FO: Im Schwarzleograb bei Leogang/Sbg., am Unteren Riffelkees im Stubachtal/Sbg., im Kothgraben auf der Stubalpe/Stmk., in einem vererzten Quarzgang der Magnesitlagerstätte Veitsch/Stmk., u. a. O. Auch in historischen Kupferschlacken, wie z. B. in solchen aus dem Severinggraben b. Johnsbach/Stmk.

Apatit: (\$\$\$); allgemeine Bezeichnung für eine Gruppe von Phosphaten, die in kristallinen Schiefern, Pegmatiten und Sedimenten bzw. in organischen Substanzen weit verbreitet sind und zum Teil auch schöne Kristalle bilden. Je nach chemischer Zusammensetzung unterscheidet man Fluorapatit, Carbonat-Fluorapatit sowie Carbonat-Hydroxylapatit. Eine exakte Zuordnung des bislang aus Österreich von vielen Stellen bekannten Apatits ist schwierig, weil dieses Mineral bis in die jüngste Vergangenheit meistens nur allgemein unter dem Begriff „Apatit“ bzw. unter den Bezeichnungen Spargelstein, Dahllit, Staffelit, Kollophan oder Francolith beschrieben wurde und chemische Analysen selten vorliegen, bzw. oft auch ungenau ausgeführt wurden. Im allgemeinen können jedenfalls die als typisches Mineral in Klüften von kristallinen Schiefern der Alpen auftretenden Apatitkristalle zum Carbonat-Fluorapatit (s. d.) gestellt werden, während die feinkristallinen, in Sedimenten, z. B. in Phosphoritknollen und in organischen Substanzen (z. B. in Knochen) auftretenden Apatite dem Carbonat-Hydroxylapatit (s. d.) zuzuordnen sind.

Aphtitalit*: Sulfat; $\text{K}_3\text{Na}[\text{SO}_4]_2$; trigonal. Früher Glaserit genannt. Farblose, weiße, grünliche oder rötliche Krusten und blättrige Aggregate in Verwachsung mit Steinsalz u. Anhydrit in den Salzvorkommen von Hall i. Tirol.

Apophyllit: Allgemeine Bezeichnung für eine Gruppe von Silikaten. Man unterscheidet Fluor-Apophyllit, Hydroxy-Apophyllit und Natro-Apophyllit, wobei die österreichischen Vorkommen bislang nur generell dem Fluor-Apophyllit (siehe dort) zugeordnet werden können.

Aquamarin : (\$\$); blaue Farbvarietät von Beryll; $\text{Be}_3\text{Al}_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$; hexagonal. Es sind zahlreiche Vorkommen aus Granitgneisen, Pegmatiten u. dgl. bekannt, doch kommt Aquamarin in Österreich nirgends in Edelsteinqualität vor. Bildet meist mm- bis cm-lange vorwiegend in Schiefern eingewachsene (und dann zuweilen auch gebogene), ansonsten in Klüften auch freistehende Kristalle. Ist gewöhnlich undurchsichtig, selten durchscheinend bis transparent. Die Farbe reicht von graublauen bis zu himmelblauen und grünlichen Tönungen. Häufige Begl. sind Quarz, gemeiner Beryll, Feldspat und andere Be-Mineralien. FO: Prachtige hellblaue bis über 10 cm lange, in Granitgneis eingewachsene

xx am Beryller und kleinere aber grünliche xx am Waschkopf (Untersulzbachtal/Sbg.). In der Leckbachrinne und am Breitfuß (Habachtal/Sbg.). Im Bereich der Wolframlagerstätte des Felbertales/Sbg. Als Kluftmineral vom Goldberg im Rauriser Tal/Sbg. (bis 1 cm lange xx), aus dem Nelly-Stollen im Maltatal/Ktn. (kleine xx), von der Romatespitze im Kleinen Fleißtal/Ktn., aus dem Zillertal/Nordt. (vom Mörchnerkar und vom Saurüssel sowohl trübe als auch klare, bis 3 cm lange xx), u. a. O. Im Pegmatit von Luftenberg/OÖ. klare, hellblaue, bis 1 cm große Kristalle.

Aragonit*: (\$\$\$); Carbonat; $\text{Ca}[\text{CO}_3]$; orthorhombisch. Farblos, weiß, gelblich, bläulich, grünlich. Ist ein sehr häufiges Mineral, welches aber eher selten in Form qualitativ guter Exemplare zu finden ist. Kommt in Hohlräumen von Kalken, Basalten, Erzlagerstätten, kristallinen Schiefen u. dgl. in sehr unterschiedlicher Ausbildungsart vor:

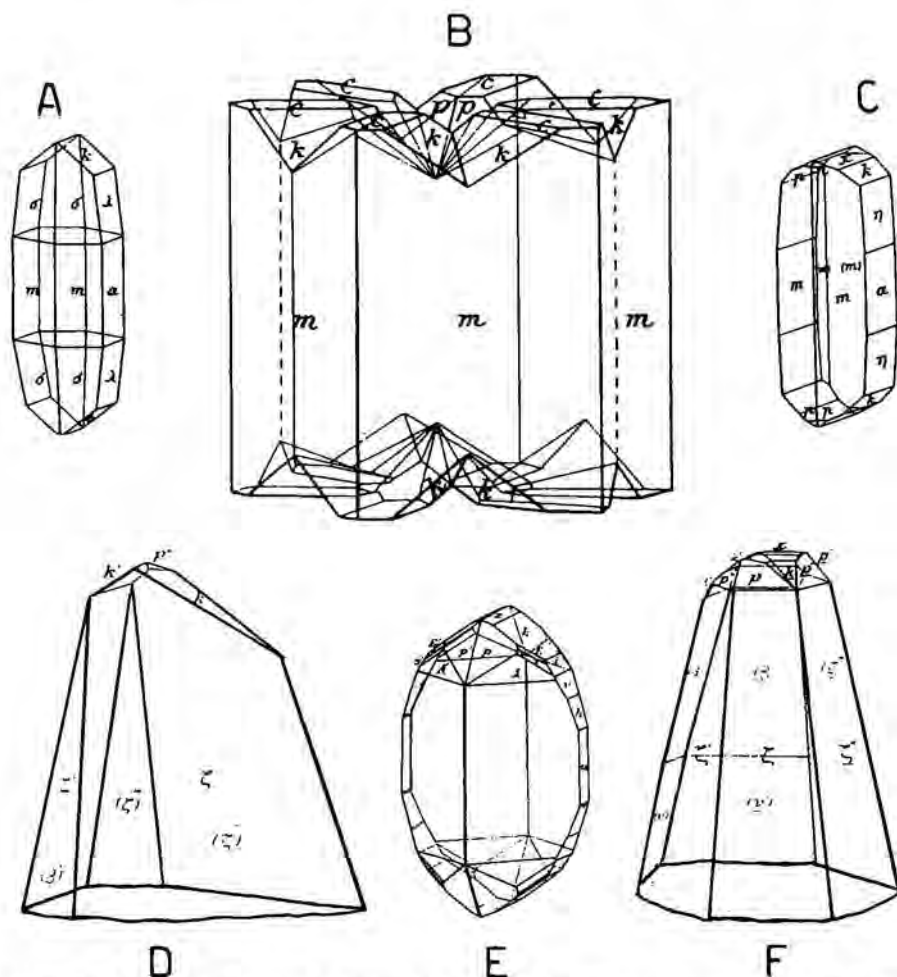


Abb. 30: Aragonit: A Schwaz; B Leogang; C Werfen; D und F Hüttenberg; E Eisenerz. Alle Zeichnungen aus: C. Hintze, 1930.

1) In Form von weißen oder bläulich-grünlichen, cm-langen, nadeligen xx, bzw. büscheligen bis radialstrahligen Aggr. mit spitzigen Kristallenden. Zwillingbildungen bzw. Drillinge und Vierlinge sind häufig. FO: Prachstufen (auch Neufunde) von meist weiß gefärbten Aragonit-xx stammen von Schwarzleo b. Leogang/Sbg. Sehr schöne sowohl schneeweiße als auch bläulich gefärbte Exemplare kennt man aus den Basalten von Weitendorf und Klösch/Stmk. Von Bleiberg-Kreuth/Ktn. meist weiße xx. Von Brixlegg/Nordt. stammen schöne Stufen mit blau-grünlich gefärbten Aragonit-xx, die früher als „Igloit“ (s. d.) bezeichnet wurden (es handelt sich gewöhnlich um alte Funde). Aragonit-xx stammen ferner vom Erzberg b. Eisenerz/Stmk., vom Hüttenberger Erzberg/Ktn., von Werfen/Sbg., und von vielen a. O.

2) In Form von weißen, korallenförmig verästelten Exemplaren, die als „Eisenblüte“ bezeichnet werden. In dieser Art ist Aragonit vom Steirischen Erzberg/Stmk. typisch und auch weltweit bekannt (s. Eisenblüte!).

3) In Form von dichten Lagen – als sog. Aragonitsinter – ist Aragonit sehr häufig. Von sammlerischem Interesse ist der bläulich gefärbte „Zeiringit“ von Oberzeiring/Stmk. und der weiß-braun gemusterte „Erzbergit“ vom Steirischen Erzberg/Stmk. (s. Stichwörter). Bläulich gefärbter Aragonitsinter ist auch von Flatschach/Stmk., u. a. O. bekannt.

Arfvedsonit*: Silikat (Glaukophan); $\text{Na}_3(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_4\text{Fe}^{3+}[\text{OH}/\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$; monoklin. Dunkelblau-schwarze, in Amphibolitschiefern eingewachsene Körner, bzw. unansehnliche, stengelige Aggregate. Aus österreichischen Vorkommen wurden auch die Varietäten „Anophorit“ und „Katophorit“ beobachtet (beide nur im Dünnschliff).

Argentit: Sulfid; Ag_2S ; kubisch, stabil nur oberhalb 177°C . Ist in der Literatur stets als wichtiges Silbererzmineral angeführt, doch wurde der Name Argentit letzthin diskreditiert (vgl. S. WEIß, 1992). Aus Österreich wurde Argentit nie in ansehnlichen Kristallen bekannt, sondern nur mikroskopisch klein, meist in Verwachsungen mit Galenit, aus Lagerstätten sulfidischer Mischzerze beschrieben, z. B. von Hüttenberg/Ktn.

Arizonit*: LM; Oxid; $\text{Fe}_2^{3+}\text{Ti}_3\text{O}_9$. hexagonal. Wurde bis vor kurzem „Pseudorutil“ genannt und ist als solcher aus einer horizontgebundenen Fe-Ti-Oxid-Mineralisation in den basalen Serien des Brenner-Mesozoikums, an der Nordseite des Serleskamms (im Mühlbach, Griesbach, Margaretenbach und Seilbach) im Stubaital/Nordt. erzmikroskopisch nachgewiesen worden. In diesen Erzen kommt er in Verwachsung mit Ilmenit vor, welcher seinerseits u. a. in Paragenese mit „Ilmenithämatit“, Magnetit, Rutil, Hämatit und Pyrit auftritt (MELCHER, 1991).

Arsen*: Element; As; trigonal. Hauptsächlich nur Mikroeinschlüsse in Erzen z. B. von Wölch/Ktn., u. a. O. Im „Allemontit“ aus dem Heinrichlager des Hüttenberger Erzberges/Ktn. In der Lokalität Stelzing bei Lölling/Ktn. auf Marmor Realgar und winzige Arsen-xx, welche von noch viel kleineren, oktaedrisch wirkenden xx (nach TAUCHER, 1992, wahrscheinlich Arsenolith) umkrustet sind. An der steirischen Seite der Zinkwand b. Schladming tritt Arsen in Form von Blöcken auf, die mehrere kg wiegen können. Über die Verbreitung von Arsenmineralisationen in Österreich siehe S. 114.

Arsenfahlerz: Synonym für Tennantit.

Arsenosiderit*: LM; Arsenat; $\text{Ca}_2\text{Fe}_3^{3+}[\text{O}_2/(\text{AsO}_4)_3]\cdot 3\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Unscheinbare und gewöhnlich unansehnliche braune Massen, z. T. feinnadelige Aggregate, z. B. am Hüttenberger Erzberg/Ktn. in Begl. von Skorodit, Pittizit u. Sympleksit.

Arsenit: Nicht mehr gebräuchlicher Name für Arsenolith.

Arsenkies: Synonym für Arsenopyrit.

Arsenobismut*: Arsenat; $\text{Bi}_4[\text{OH}/\text{AsO}_4]_3\cdot \text{H}_2\text{O}$. An Proben einer unscheinbaren Vererzung im Zentralgneis der Zirknitz (am Verbindungsgrat zwischen Tramer Kopf und Windisch Kopf/Ktn.-Sbg.) konnten neben Quarz, Pyrit und Bismuthinit auch spröde Massen von Skorodit, und mit diesen innig verwachsener Arsenobismut nachgewiesen werden (NIEDERMAYR, G., BRANDSTÄTTER, F., KANDUTSCH, G., et. al. 1990).

Arsenolith*: LM; Oxid; As_2O_3 ; kubisch. Verwitterungsprodukt As-haltiger Mineralien. Meist mehligte Überzüge und Anflüge weißer bis gelblicher Farbe, z. B. am Nöckelberg b. Leogang/Sbg. und an der Zinkwand/Sbg. Winzige, farblose, oktaedrische xx von Großarl/Sbg. Oktaedrisch wirkende xx, welche winzige Kristalle von Arsen aus der Stelzing bei Lölling/Ktn. überziehen sind wahrscheinlich Arsenolith (TAUCHER, 1992).

Arsenopyrit*: Abb. 31; (§§); Sulfid; FeAsS ; monoklin. Meist derbe Massen in Begl. von Pyrit, Chalkopyrit, u. a. Sulfiden sowie gelegentlich mit Gold. Fallweise kommen auch schöne, silberweiße, metallisch glänzende Kristalle vor. Diese weisen gewöhnlich rhomboedrische oder nadelige Formen auf, sind aber meist verzwilligt. FO: Zu den besten Exemplaren zählen bis 6 cm große, in Sericitschiefern eingewachsene Arsenopyritkristalle aus dem Erzlagerstättenbereich Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. (ausführliche Beschreibung hierzu von O. NOWAK, 1933 bzw. 1976). Kleine xx stammen aus den Erzlagerstätten Rotgülden/Sbg., Panzendorf/Ost. (PAULITSCH, 1951), Rabant, Lanisch i. Katschtal, vom Hüttenberger Erzberg/Ktn. u. a. O. Vom Steirischen Erzberg b. Eisenerz/Stmk. stammen seltene, zuweilen aber ausgesprochen interessante Funde mit gelegentlich schönen cm-großen, sternförmigen Arsenopyritdrillingen (vgl. H. HAJEK, 1969 sowie H. OFFENBACHER, 1985). Als Seltenheit wurde Arsenopyrit aus Klüften kristalliner Schiefer bekannt, z. B. im Felbertal (Sbg.). Mikroskopisch klein ist das Mineral überhaupt sehr häufig. Es ist zuweilen auch Co-haltig (siehe Danait) und nicht zuletzt ein wichtiges Arsenerz (S. 114).

Artinit*: (§); Carbonat; $\text{Mg}_2[(\text{OH})_2/\text{CO}_3]\cdot 3\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Haarfeine, delikate, mm-lange, weiße xx oder kompaktere, rosettenartige Aggr. mit einem Durchmesser bis 2 cm als Belag auf Kluftflächen im Dunitserpentinikkomplex von Kraubath/Stmk. (Stbr. Gulsen und Stbr. St. Stefan ob Leoben). Diese Exemplare zählen neben denjenigen, welche aus Val Malenco bei Sondrio/Italien stammen zu den am besten entwickelten Artiniten im Alpenraum.

Artischockenquarz: Siehe Sprossenquarz.

Asbest: Allgemeiner Begriff für feinfaserige bis filzige Serpentinmineralien. Asbest ist als Rohstoff verwertbar und von diversen Lokalitäten bekannt (siehe III.3.3). Asbestmineralien sind i. a. unansehnlich und daher nicht von sammlerischem Interesse.

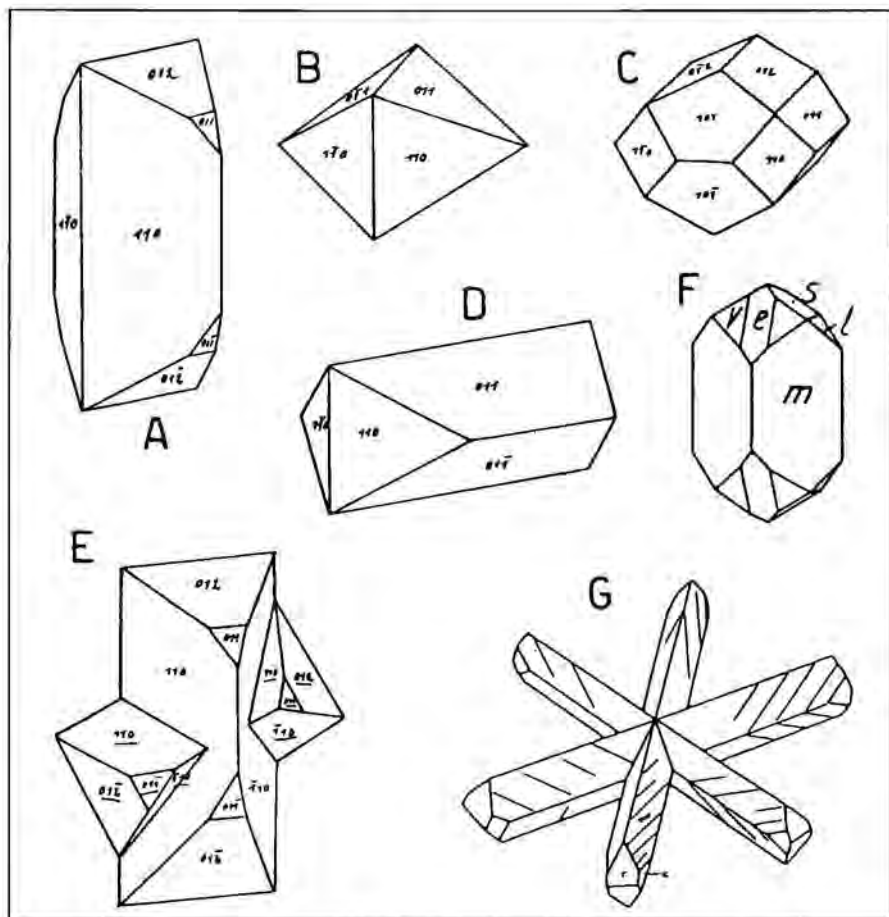


Abb. 31: Arsenopyrit: A, B, C, D, E von Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig (nach O. Nowak, 1933 bzw. 1976); F Schladming (aus: P. Niggli, 1926); G Drilling vom Steirischen Erzberg (nach Offenbacher, 1985).

Asbolan*: Hydroxid; $(\text{Co}, \text{Ni})\text{Mn}^{4+}\text{O}_2(\text{OH})_2 \cdot 1-2\text{H}_2\text{O}$; hexagonal. Unansehnliche schwarze erdige Massen. Kommt in Zusammenhang mit Co- und Ni-führenden Vererzungen vor, z. B. am Nöckelberg b. Leogang/Sbg., an der Zinkwand/Sbg.

Aschamalm*: (\$); Sulfosalz; $\text{Pb}_{5,92}\text{Bi}_{2,06}\text{S}_9$; monoklin. Nach dem Erstfundort bzw. nach der Typlokalität „Aschalm“ (im Untersulzbachtal/Sbg.) benanntes Mineral, welches von MUMME, NIEDERMAYER, et. al. (1983) definiert wurde. Es handelt sich um metallgraue, glänzende, leistenförmige, bis 5 cm große xx aus mit Chlorit, Quarz, Adular, Calcit u. a. Mineralien führenden Klüften von Gneis. Aschamalm ist gewöhnlich in Quarz eingewachsen und nur selten teilweise freistehend. Das Mineral wurde später in ähnlicher Art auch aus Derbquarzgängen am Sonntagskopf im Untersulzbachtal/Sbg. gefunden. Beide Vorkommen sind an eine wismutführende Vererzung mit Galeno-

bismutit u. a. Min. gebunden (NIEDERMAYR, et. al. 1984). Letztthin wurden bis zu 1 cm große Aschamalmit-xx im Gipfelbereich des Nasenkopfes (unweit des berühmten Smaragdorkommens der Leckbachscharte) im Habachtal/Sbg. gefunden. Diese Kristalle, anfänglich für Heyrowskyit gehalten, stammen aus Derbyquarz (der u. a. Chalkopyrit enthielt) der sog. Bändergneissserie und sind stark korrodiert, wobei sie oberflächlich teils in Cerussit, teils in vorläufig noch nicht identifizierte Pb-Bi-Phasen umgewandelt sind, welche offensichtlich Verwitterungsprodukte ehemaliger Pb-Bi-Sulfide darstellen. Auf der Verwitterungskruste der Aschamalmit-xx konnten weiters winzige, spindelförmige Mimetesit-xx, tafelige Cerussit-xx, Linarit, Malachit und Goethit nachgewiesen werden (NIEDERMAYR & BRANDSTÄTTER, 1992; NIEDERMAYR & STEINER, 1992).

Aspidolith: Nicht mehr gebräuchliche, von F. v. KOBELL (Sitzb. Bayr. Akad., 1869) eingeführte Bezeichnung für einen in feinschuppigem Chlorit vom Schwarzenstein im Zillertal/Nordt. beobachteten Glimmer, der sich dann aber als Biotit erwies (C. HINTZE, 1897).

Astrakanit: Siehe Blödit und „Eisen-Astrakanit“.

Atacamit*: LM; Halogenid; $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$; orthorhombisch. Sattgrüne, körnige, z. T. pulverige Aggr., selten winzige xx, wie z. B. im Gipsabbau bei Webing/Sbg.

Augelith*: LM; Phosphat; $\text{Al}_2[(\text{OH})_3/\text{PO}_4]$; monoklin. Gelbliche bis trübweiße, bis zu 3 mm große Augelith-xx wurden in Begl. von Montebrazit u. Childrenit als Seltenheiten in kavernen Partien von Pegmatit des Lagerhofes (Millstätter See/Ktn.) beobachtet.

Augit*: (\$\$); Silikat; $(\text{Ca},\text{Na})(\text{Mg},\text{Fe}^{2+},\text{Al},\text{Fe}^{3+},\text{Ti})[(\text{Si},\text{Al})_2\text{O}_6]$; monoklin. Schwarzes bis dunkelgrünes gesteinsb. Mineral basischer Gesteine. Zuweilen Ti-reich, dann „Titan-Augit“ genannt oder Na-reich, dann „Ägirin-Augit“ genannt; auch Übergänge zu Diopsid sind nicht selten (sog. diopsidischer Augit) und Umwandlungen in Hornblende kommen vor (dann sog. „Uralit“). Augit bildet gewöhnlich mm- bis cm-große, glänzende, kurzprismatische xx, welche meist im Gestein eingesprengt, seltener in Hohlräumen aufgewachsen sind. Als Begl. fungieren Calcit, Epidot, Diopsid, u. a. Mineralien. FO: Prächtige Kristalle von diopsidischem Augit sind in Klüften amphibolitischer Gesteine des Söllenkars im Krimmler Achenal/Sbg. enthalten (in Begl. von Epidot). Ein analoges Vorkommen befindet sich im Seebachkar (Obersulzbachtal/Sbg.). Hübsche Augit-xx ferner an der Schwarzen Wand (Hollersbachtal/Sbg.) neben einer Reihe anderer Mineralien, wie z. B. Vesuvian und Granat. Naturgemäß ist Augit in basaltischen Gesteinen häufig, doch sind aus derartigen Vorkommen in Österreich bislang nur sehr kleine, eingewachsene xx bekannt, z. B. am Pauliberg/Bgld. (dort als Titan-Augit). Mikroskopisch klein ist das Mineral von vielen Orten bekannt.

Aurichalcit*: LM; Carbonat; $(\text{Zn},\text{Cu})_5[(\text{OH})_6/(\text{CO}_3)_2]$; orthorhombisch. Zart blau gefärbte nadelige Kriställchen, die oft zu feinlagigen, rosettenartigen bzw. sphärolithischen Aggregaten verwachsen sind. FO: Veitsch/Stmk., Wimitz/Ktn., Plattengneisbrüche im Rauriser Tal/Sbg., Galmeikogel b. Annaberg/NÖ., u. a. O. Als blaufärbendes Pigment im „Zeiringit“ von Oberzeiring/Stmk.

Auripigment*: Sulfid; As_2S_3 ; monoklin. Zitronengelbe, mehligte Massen und Anflüge auf erzführenden Kalken. Oft in Begl. von Realgar, Arsen u. Calcit. Kaum ansehnliche Stufen. Die besten Exemplare stammen aus dem Dielengraben sowie aus dem Glabois- und Clementinengraben (nahe Stein b. Dellach/Ktn.). Belegstücke sind auch von St. Stefan i. Lavanttal/Ktn. und von vielen anderen Lokalitäten bekannt.

Austinit*: LM; Arsenat; $\text{CaZn}[\text{OH}/\text{AsO}_4]$; orthorhombisch. Farblose bis blaß grünlichblau gefärbte radialstrahlige Austinit-Aggr. als Seltenheit in historischen Schlacken des Rauriser Tales/Sbg.

Autunit*: LM; Uranyl-Phosphat; $\text{Ca}[\text{UO}_2/\text{PO}_4]_2 \cdot 10\text{-}12\text{H}_2\text{O}$; tetragonal. Gelbe bis gelbgrüne, meist erdige bis schuppige Überzüge, selten gut entwickelte, tafelige xx. Im UV-Licht stark grünlich fluoreszierend. Liegt meist in entwässelter Form, als sog. Meta-Autinit (s.d.) vor. Tritt häufig in Begl. anderer Uranmineralien in Pegmatiten, Graniten und kristallinen Schiefern eingesprengt oder auf Kluftflächen von solchen Gesteinen auf. FO: Im Pegmatit vom Laßnitzgraben b. Deutschlandsberg/Stmk., im Spodumenpegmatit am Brandrücken auf der Koralpe/Ktn., im Pegmatit am Wolfsberg bei Spittal a. d. Drau/Ktn., in Quarzitschiefern des Prinzenkogels bei Rettenegg/Stmk. (hier Uranocircit-Autunit-Mischkristalle), in den Uranmineralisationen des Kupferbergbaues Mitterberg b. Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., u. a. O.

Aventurin: Feinkristalline Var. von Quarz. Gelb- und bräunlichroten „Aventurin“ in ziemlich großen Geschieben bei Mariazell/Stmk. erwähnt ZEPHAROVICH (1859).

Awaruit*: Element; Ni_{23}Fe ; kubisch. Nur Mikroeingeschlüsse in Erzmineralien der Serpentinite von Kraubath/Stmk., u. Hirt b. Friesach/Ktn.

Axinite*: (\$\$\$); Bor-Silikat; AXO_4 , $\text{A} = \text{Ba}, \text{Pb}, \text{Sr}$, $\text{X} = \text{Cr}^{6+}, \text{S}^{6+}$; triklin. Generelle Bezeichnung für eine Mineralgruppe, welche Ferro-Axinite, Tinenite, Magnesio-Axinite und Mangan-Axinite umfaßt. Aufgrund des spärlichen Datenumaterials (chemische Analysen) wäre eine Zuordnung der österreichischen Axinite zu den genannten Spezies in manchen Fällen möglich, jedoch nicht repräsentativ, so daß die heimischen Vorkommen (zum überwiegenden Teil

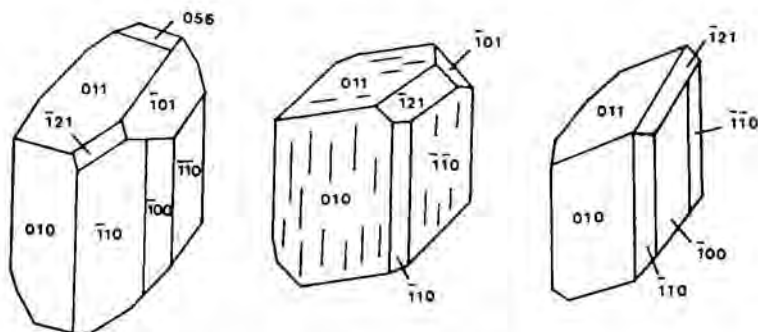


Abb. 32: Kristallformen von Axinit vom Hochalm (nach Niedermayr, Moser, Postl, 1987).

handelt es sich wahrscheinlich um Ferro-Axinit) im folgenden nur allgemein abgehandelt werden. Axinit bildet gewöhnlich lebhaft glänzende, keilförmige bzw. tafelige, meist nur wenige mm messende, zuweilen aber auch einige cm große xx zimtbrauner, seltener rötlicher Farbe. Schöne Kristalle, oft in Begl. von Feldspat, Quarz u. a. Min., treten in Klüften von kristallinen Schiefern, Pegmatiten und Diabasen auf. FO: Die prächtigsten Axinitstufen Österreichs wurden erst vor wenigen Jahren aus einer Kluft am Hocharn im Rauriser Tal/Sbg. geborgen; es handelt sich um dunkelbraune xx bis zu 4 cm Größe, welche in Paragenese mit Prehnit, Quarz, Hornblendeasbest, Klinozoisit-Epidot, Chlorit, Adular auftraten. Hübsche Stufen mit Axinit-xx stammen aus Klüften der „Prehnitinsel“ u. a. O. im Habachtal/Sbg., ferner aus dem Gebiet Schlattenkees-Knorrkogel/Ostt., aus dem Ankogelgebiet/Ktn.-Sbg., aus dem Schwemmoisbruch b. Deutschlandsberg/Stmk. Vereinzelt wurden cm-große xx in Klüften des Proterobasspilitis („Diabas“) von Biberg b. Saalfelden/Sbg. gefunden. Kleine xx vom Leebkogel b. Frohnleiten/Stmk., Taffatal b. Horn/NÖ., u. a. O.

Azurit*: (\$\$); Carbonat; $\text{Cu}_3[\text{OH}/\text{CO}_3]_2$; monoklin. Intensiv blau gefärbtes Mineral, welches aus Oxidationszonen Cu-führender Mineralisationen hinreichend bekannt ist. Bildet häufig derbe Krusten und Überzüge. Kristalle sind normalerweise nur mm-lang und gewöhnlich zu büscheligen bis kugeligen Aggr. verwachsen. Tritt in Begl. von Malachit, Chalkopyrit, Fahlerz u. a. Min. auf. FO: Die prächtigsten Exemplare stammen aus den Fahlerzvorkommen von Brixlegg/Nordt. (hier, speziell von St. Gertraudi, immer wieder rezente Funde mit kugeligen Aggr. auf Dolomitgestein) und von Schwaz/Nordt. (von dort historische Stufen, die mit bis 1 cm großen, perfekten und stark glänzenden xx dicht besetzt sind). Hübsche xx von Leogang/Sbg., Annaberg/NÖ., Hüttenberg/Ktn., Veitsch/Stmk. In unscheinbarer Art von zahlreichen Lokalitäten bekannt.

B

Babingtonit*: LM; Silikat; $\text{Ca}_2(\text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+})\text{Fe}^{3+}[\text{Si}_5\text{O}_{14}(\text{OH})]$; triklin. Winzige, dunkelbraune xx, z. B. nahe der Alten Bodenhütte (Koralpe/Stmk.).

Babylonquarz: Trivialname für Quarze mit stufenförmigem Aufbau der Kristallspitzen. Kommt gelegentlich in Klüften von kristallinen Schiefen vor.

Balkanit*: LM; Sulfid; $\text{Cu}_9\text{Ag}_5\text{HgS}_8$; orthorhombisch. Gewöhnlich nur mikroskopisch klein in Erzen. Als Seltenheit wurden bis maximal 1 mm große, freistehende xx auf alten Belegstücken aus dem Erasmus-Revier des ehemaligen Kupferbergbaues von Leogang/Sbg. nachgewiesen. Auf diesen Stufen, die sich im Besitz des Stiftes St. Peter/Sbg. befinden, weist Balkanit prismatische xx mit deutlicher Längsstreifung auf und kommt in Begl. mit Bornit vor (W. PAAR, 1984).

Barroisit*: Silikat (Hornblende); Mischkristall der Tschermakit-Reihe (vgl. TRÖGER, 1982). Ist in Dünnschliffen erkannt worden und wird z. B. aus Prasiniten vom Margrätzenkopf (Glocknergruppe/Ktn.) erwähnt (SCHARBERT, 1954).

Baryt*: (\$\$); Sulfat; $\text{Ba}[\text{SO}_4]$; orthorhombisch. Sehr häufig! Bildet oft schön entwickelte, mm- bis cm-große, farblose bis weiße tafelige xx und blättrige Aggregate. Kommt vorwiegend in karbonatischen Gesteinen sowie in Erzlagern, seltener in Klüften kristalliner Schiefer vor. Enthält gewöhnlich geringe Mengen von Strontium und wird daher manchmal auch „Strontiumbaryt“ genannt. Als Begl. fungieren hauptsächlich Quarz, Fluorit, Pyrit, zuweilen Witherit. FO: Von Brixlegg/Nordt. stammen prächtige Stufen mit charakteristischen, blättrigen, halbkugeligen, weißen Aggregaten. Diese sog. „Barythauben“ erreichen bis zu 30 cm im Durchmesser, sind gewöhnlich auf dolomitischer Matrix aufgewachsen und kommen in Begl. mit kleinen Quarz-xx vor. Schöne, schneeweiße, cm-große Baryt-xx auf rötlichbrauner Sandsteinmatrix aus dem Bergbau Hochfilzen/Nordt. Vom ehemaligen Bergbau Oberzeiring/Stmk. stammen Handstufen sowie auch sehr große Stücke mit dünn tafeligen, grau-blauen, opaken bis durchscheinenden Baryt-xx, deren Kanten oft von einem feinkristallinen Calcitbelag überzogen sind, der einen interessanten Farbkontrast verursacht. Von Bleiberg/Ktn. hübsche, schneeweiße, halbkugelige Barytaggr., oft auf Galenit aufgewachsen, in Begl. von Siderit-xx, u. a. Mineralien. Meist nur sehr kleine xx in Klüften kristalliner Schiefer, z. B. in den Plattengneisbrüchen und am Hohen Goldberg (Rauriser Tal/Sbg.), bei Prägraten/Ost., aus dem Katschbergtunnel/Sbg.-Ktn., sowie in

Klüften schwach metamorpher Kalke und Dolomite. Baryt ist wichtiger Rohstoff (siehe S. 135).

Barytoanglesit: Wird aus der Grube Stefanie des Pb-Zn-Bergbaues Bleiberg/Ktn. erwähnt. Es handelt sich um kleine, tafelige Kristalle mit Fettglanz, die sich als submikroskopische Verwachsungen von Anglesit mit Baryt, bzw. als Gemenge von 83 % Anglesit und 17 % Baryt erwiesen (F. KANAKI, 1972).

Barytocalcit: Carbonat; $\text{BaCa}[\text{CO}_3]_2$; monoklin. Nicht sicher nachgewiesen! Ein derber, weißlichgelber Kalkstein mit blättriger, fast schaliger Struktur von einer Halde am Haverstock b. Nassereith/Nordt. wurde als Barytocalcit angesehen (G. GASSER, 1913), doch ist diese Angabe zweifelhaft.

Baryto-Coelestin: Sulfat; $(\text{Sr},\text{Ba})[\text{SO}_4]$; Ba-haltige Var. von Coelestin, welche früher aber auch als Var. von Baryt oder als Mischkristall angesehen wurde (vgl. H. STRUNZ, 1982). Derbe, graubläuliche, unansehnliche Massen, eingewachsen in Talk-Chloritschiefern am Pfitscher Joch und am Greiner/Nordt. (G. GASSER, 1913) mit gelegentlichem Ansatz zur Ausbildung von Flächen. Kleine, weiße, tafelige xx sowie rötliche, nadelige xx von Baryto-Coelestin aus dem Stbr. Pflüghof im Maltatal/Ktn. (F. WALTER & W. POSTL, 1983).

Basaltische Hornblende: Allgemeine Bezeichnung für Hornblende, die in basaltischen Gesteinen auftritt. Im wesentlichen handelt es sich um Kaersutit oder Pargasit. Basaltische Hornblende in Form von schwarzen, cm-großen, eingewachsenen Kristallaggr. bei Oberpullendorf/Bgld.

Basaluminit*: LM; Sulfat; $\text{Al}_4[(\text{OH})_{10}/\text{SO}_4]5\text{H}_2\text{O}$; hexagonal(?). Weiße, aus blättrigen xx aufgebaute Rosetten von ca. 2 mm Durchmesser auf einer im wesentlichen aus Chlorit bestehenden Gesteinsprobe der Halde des Eisenglimmerbergbaues Waldenstein/Ktn. (G. NIEDERMAYR, F. BRANDSTÄTTER, et. al. 1990). Sicher lassen sich von diesem Mineral noch viele Fundorte nachweisen.

Bassanit*: Sulfat; $\text{Ca}_2[\text{SO}_4]_2\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Tritt gewöhnlich nur pseudomorph nach Gips auf. FO: In Kohlehalden von Pötsching/NÖ. sind große, z. T. rosettenartig angeordnete, opake Gips-xx, bedingt durch Haldenbrände, oft vollkommen in Bassanit umgewandelt. Kleine weiße Bassanit-xx im Gips von Moosegg/Sbg., u. a. O.

Bastit: Bezeichnung für eine Pseudomorphose von Serpentin nach Bronzit bzw. Enstatit. In Form von Körnchen, z. B. im Serpentinestein am Kirchenbühl b. Rotengrub (Wr. Neustadt/NÖ.).

Bastnäsit*: LM; Carbonat; $\text{R}[\text{F}/\text{CO}_3]$, $\text{R} = (\text{Ce},\text{La}), (\text{La},\text{Ce}), (\text{Y},\text{Ce})$; hexagonal. Winzige, orange bis braunrot gefärbte, tafelige Bastnäsit-xx, welche als Seltenheiten in den Plattengneisbrüchen des Rauriser Tales/Sbg. beobachtet wurden, beschreibt K. SCHEBESTA (1984). Es liegen aber keine Analysendaten vor, so daß bislang die genaue Zuordnung zu Ce-, La-, oder Y-Bastnäsit nicht möglich ist.

Baumhauerit*: Sulfosalz; $\text{Pb}_3\text{As}_4\text{S}_9$; triklin. Bleigraue, körnige Aggr. sowie cm-lange, stengelige xx neben Sulfiden, wurden im Gipsvorkommen von Moosegg/Sbg. gefunden.

Bauxit: Meist rot gefärbtes Sediment, bestehend aus diversen Aluminiummineralien, vor allem aus Böhmit, Diaspor, Hydrargyllit und Fe-Hydroxiden. Bauxit ist wichtiger Rohstoff für die Aluminiumgewinnung (siehe III.2.3.6.).

Bavalit: Silikat (Chlorit). Siehe Daphnit bzw. Chamosit.

Bavenit*: (\$); Silikat; $\text{Ca}_4\text{Al}_2\text{Be}_2[(\text{OH})_2/\text{Si}_9\text{O}_{26}]$; orthorhombisch. Bildet meist sehr kleine, fallweise auch über 1 cm große, weiße bis braune, faserig-filzige Massen. Seltener sind aus flachen, langtafeligen xx bestehende, fächer- bis kugelförmige Aggregate. Bavenit ist gewöhnlich auf Feldspat aufgewachsen und tritt ferner in Begl. von Quarz, Calcit und Be-führenden Min. als relativ häufiges, wahrscheinlich stets aus der Umsetzung anderer Berylliummineralien (z. B. aus Beryll) hervorgegangenes Kluftmineral in den Zentralalpen und in der Böhmisches Masse auf. FO: Aus dem Bereich der Hohen Tauern sind hübsche Funde bekannt, z. B. aus dem Felbertal/Sbg. (hier ziemlich häufig auf Adular), vom Waschkopf und vom Beryll im Untersulzbachtal/Sbg., aus dem Rauriser Tal/Sbg., Gasteiner Tal/Sbg., vom Hocharn im Großen Fleißtal/Ktn. Bavenit im Pegmatit bei Artholz/NÖ., im Doppelbachgraben/ NÖ., u. a. O.

Bayldonit*: LM; Arsenat; $\text{PbCu}_3[\text{O}/(\text{OH})_2/(\text{As}^{5+}\text{O}_3\text{OH})_2]$; monoklin. Dunkelgrüne, glänzende, zu feinsten Krusten verwachsene xx, in historischen Goldschlacken des Rauriser Tales/Sbg.

Bazzit*: LM; Silikat; $\text{Be}_3(\text{Sc},\text{Al}_2)[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$; hexagonal. Sehr seltenes, scandiumhaltiges Berylliummineral. Nachdem schon aus den Westalpen (Schweiz) bekannt, erfolgte 1977 erstmals auch aus den österreichischen Alpen der Nachweis von Bazzit. Es handelt sich um kräftig blaue, bis zu 3 mm lange, prismatische, bzw. spindelförmig entwickelte xx auf Calcit und Adular, aus einer Kluft im Gneis von der Gjaidtroghöhe im Großen Fleißtal/Ktn. (SCHEBESTA & WENINGER, 1978; HÄNNI, 1979; SCHEBESTA, 1982).

Beaverit*: LM; Sulfat (Alunit); $\text{Pb}(\text{Cu},\text{Fe}^{3+},\text{Al})_3[(\text{OH})_6/(\text{SO}_4)_2]$; trigonal. Aus dünnen Plättchen bestehende, gelbe bis gelbgrüne Krusten in historischen Schlacken des Rauriser Tales/Sbg. (SCHEBESTA, 1984).

Becquerelit*: LM; Uranyl-Hydroxid; $\text{Ca}[(\text{UO}_2)_6/\text{O}_4/(\text{OH})_6]\cdot 8\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Grünliche Krusten und Anflüge. Als Seltenheit, z. B. auf Pechblende und Limonit von Mitterberg b. Mühlbach a. Hochkönig/Sbg.

Benjaminit*: Sulfosalz; $(\text{Ag},\text{Cu})_3(\text{Bi},\text{Pb})_7\text{S}_{12}$; monoklin. Nur Mirkroeinschlüsse in Erzen.

Beraunit*: LM; Phosphat; $\text{Fe}^{2+}\text{Fe}_5^{3+}[(\text{OH})_5/(\text{PO}_4)_4]\cdot 6\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Unscheinbare, dunkelgraue Aggr. und dünne Krusten auf kavernösem Quarz vom Herzogberg b. Modriach/Stmk.

Berggold: Nur im deutschen Sprachraum gelegentlich verwendeter Ausdruck für im Gestein ein- bzw. aufgewachsenes Gold.

Bergholz: Siehe Bergleder.

Bergkristall: (\$\$\$); farblos-klare bis milchweiße Var. von Quarz; SiO_2 ; trigonal; Abb. 65. Kommt weltweit sehr häufig vor, doch sind schöne, d. h. möglichst unbeschädigte Bergkristallstufen immer geschätzte Sammelobjekte. Die in Klüften kristalliner Schiefer der Zentralalpen auftretenden Bergkristalle sind durch viele Sonderformen, sowie durch ihre Paragenese mit anderen Mineralien (speziell mit Adular, Periklin, Rutil, Anatas, Titanit, Fluorit, usw.) charakterisiert, und heben sich dadurch von den sehr bekannten und gegenwärtig den Mineralienmarkt überschwemmenden Bergkristallen aus brasilianischen, madagassischen oder nordamerikanischen Vorkommen deutlich ab. Dennoch sollte man nicht, wie es oft in der Literatur geschieht, von „alpinen Quarzen“ (RYKART, 1989) sprechen, da es keinen nur im Alpenraum oder in anderen relativ jungen Faltengebirgen auftretenden charakteristischen Formtypus gibt. Bei den Bergkristallen im Ostalpenraum handelt es sich i. a. um prismatische bis spitzrhomboedrische Individuen (Übergangstypen) in cm- bis dm-Größe, seltener um Sonderformen, wie z. B. um Fensterquarze, Fadenquarze, Zepterquarze, Gwindel und Japaner-Zwillinge (s. Stichwörter und die Angaben unter Quarz, Milchquarz, Rauchquarz, Amethyst, Sprossenquarz).

FO: Aus einer Kluft in ca. 3000 m SH der Eiskögel-Nordwand (Kleine Ödenwinkelscharte) im Stubachtal/Sbg., wurde 1965 der größte Bergkristall des gesamten Alpenraumes mit 116 cm Höhe und 76 cm Breite entdeckt und geborgen. Dieser sensationelle Fund umfaßte noch weitere Bergkristalle, von denen die sieben größten Exemplare im Museum Carolinum, „Haus der Natur“, in Salzburg ausgestellt sind (Namen und Maße dieser xx siehe unten). Ein ähnlicher Fund mit etwas kleineren Bergkristallen gelang 1969 im Laperwitzkees (Dorfertal/Osttirol); Teile dieses Fundes sind im Maximilianischen Zeughaus in Innsbruck ausgestellt. Im Jahre 1981 gelang am Schwarzkopf (Ankogelgebiet/Ktn.) ebenfalls ein sensationeller Fund von Bergkristallen, z. T. von Rauchquarzen (der größte, 110 cm lange Kristall befindet sich im Besitz des Bergbaumuseums Klagenfurt). Bemerkenswerte Stufen mit bis zu 20 cm und mehr messenden, schönen Berg-xx stammen aus Klüften des Stubachtales, Rauriser Tales, Obersulzbachtales (Groß Venediger) und vom Ankogelgebiet im Salzburger Land; vom Auernigg b. Mallnitz, Lading Spitze, Reißbeck in Kärnten; aus den Magnesitvorkommen der Veitsch sowie der Sunk b. Trieben in der Steiermark. Beachtlich große und schöne Bergkristalle wurden auch in Drusen granitischer Gesteine bei Ambach und Loiwein in Niederösterreich gefunden. Kleinere xx sind von überaus zahlreichen Lokalitäten bekannt. Literatur: J. LADURNER, 1973; H. WENINGER, 1974, 1976; R. STROH, 1982; R. EXEL, 1982; S. u. P. HUBER, 1982; A. STRASSER, 1989.

Namen und Maße der sieben größten Bergkristalle des Fundes von 1965 im Stubachtal/Sbg.:

Name	Meilingner	Hofer	Oberst	Jäger	Hubschrauber	Minister	Pionier
Höhe	116 cm	90 cm	78 cm	75 cm	75 cm	65 cm	63 cm
Breite	76 cm	50 cm	50 cm	50 cm	35 cm	55 cm	45 cm
Gewicht	618 kg	257 kg	164 kg	153 kg	99 kg	195 kg	136 kg

Bergleder: Auch „Bergholz“ genannt. Im deutschen Sprachraum verwendete Bezeichnungen für zuweilen in Klüften serpentinisierter Gesteine auftretende, braune bis graue, dichte, holz- bzw. lederartige Massen (daher der Name). Es handelt sich fallweise um Palygorskit oder um Saponit.

Bergmilch: Auch „Lublinit“ genannt. Alte Bezeichnung für faserigen Calcit, bzw. für milchweiße, mehlig oder schmierige Calcitmassen, die zuweilen in Höhlen, aber auch in Klüften auftreten.

Bernstein: Organische Verbindung; amorph. Der Begriff Bernstein ist bislang nicht genau definiert und gilt zur Zeit als Sammelname für gewisse fossile Harze (zuweilen mit schönen Einschlüssen von Insekten und pflanzlichen Relikten), die früher z. T. zu Succinit, z. T. zu Retinit gestellt wurden und die häufig als Schmucksteine Verwendung finden. Die chemische Zusammensetzung von Bernstein ist jedenfalls unterschiedlich (N. VAVRA, 1991 u. 1992) und es fehlt bislang eine entsprechende Systematik, so daß oft nach der Provenienz (z. B. „Baltischer Bernstein“, „Dominikanischer Bernstein“) unterschieden wird.

Bernstein i. e. S. kommt in Österreich nicht vor. Es gibt nur einige bernsteinähnliche Harze, wie Copalin, Ixolith (Ixolyth), Jaulingit, Köflachit, Rosthornit, Schraufit, Trinkerit, Hartit und Xyloretinit (Hartin). Diese sind noch nicht genau definiert und werden gegenwärtig z. T. zu Retinit gestellt.

FO: In Form von braungelblichen bis zu nußgroßen Massen, z. B. im Kreidemergel von Klein St. Paul/Ktn., bei St. Gilgen/Sbg., Wilhelmsburg b. St. Pölten/NÖ.

Berthierit*: LM; Sulfosalz; FeSb_2S_4 ; orthorhombisch. Stahlgraue, haarfeine xx auf antimonführenden Lagerstätten, wie z. B. bei Schlaining/Bgld. (hier als Seltenheit in kleinen Hohlräumen bis zu 1 cm lange xx in wirrer Anordnung) und bei Abfaltersbach/Ostt. Ansonsten mikroskopisch klein ziemlich häufig.

Bertrandit*: (\$); Silikat; $\text{Be}_4[(\text{OH})_2/\text{Si}_2\text{O}_7]$; orthorhombisch. Farblose bis weiße, meist nur wenige mm messende, ausnahmsweise bis zu 3 cm große, tafelige, zuweilen verzwilligte xx, wobei V-förmige Zwillinge oder Ergänzungszwillinge typisch sind. Das Mineral tritt gelegentlich in Klüften granitoider Gesteine auf, und zwar vorwiegend in Begleitung von Feldspat, Quarz und Berylliummineralien. Bertrandit ist aus Österreich erst seit 1969 bekannt und wurde seither von zahlreichen Lokalitäten, speziell im Gebiet der Hohen Tauern nachgewiesen.

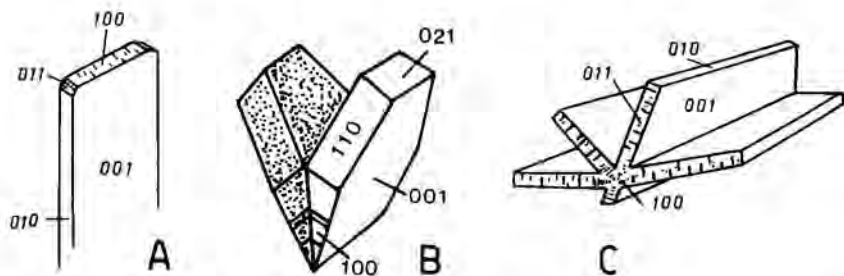


Abb. 33: Formenbeispiele für Bertrandit: A Tafeliger Kristall, z. B. Seebachplaike/Obersulzbachtal (nach G. Niedermayr, 1982); B Typ eines V-förmigen Zwillinges, z. B. Goldzecharscharte/Rauriser Tal; C Zwillingkristall vom Bärenfall-Staudamm b. Böckstein (nach G. Niedermayr, 1982).

FO: In Drusen und Klüften der Pegmatite von Brunn b. Dobersberg/NÖ. bis zu 3 mm große, tafelige, glasklare Kristalle. In ähnlicher Art auch von Artholz/NÖ. Zuweilen sehr schöne Bertrandite in den Seitentälern des Pinzgaues/Sbg., z. B. im Rauriser Tal (Plattengneisbrüche bzw. Stbr. Lohninger, Grieswiesalm, Maschinengraben, Goldzecharscharte, Sonnblick-Nordwand u. a. O.), Gasteiner Tal (anlässlich des Baues des Bärenfall-Staudamms bei Böckstein, Bockhart- bzw. Pochkar See), Habachtal (Breitfuß, Kesselfall), Unter-

sulzbachtal (Beryller, Aschamalm), Obersulzbachtal. Im Großen Fleißtal/Ktn. (Gjaidtroghöhe), u. a. O. Literatur: NIEDERMAYR, 1971, 1974, 1982; NIEDERMAYR & KONTRUS 1973; KÖHLER, H. W. 1981; S. u. P. HUBER, 1982; POEVERLEIN, 1984; BOGUSCH, 1984; HEBERLE, 1985; HOCHLEITNER & HEUBL, 1986; R. WINKLER, 1987.

Beryll*: (\$\$\$); Silikat; $\text{Be}_3\text{Al}_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$; hexagonal. Ist als sog. „gemeiner Beryll“ (von ihm ist hier die Rede) ziemlich häufig. Bildet säulige, zuweilen über 10 cm lange, meistens graue opake Kristalle, die gewöhnlich einfache Flächenkombinationen aufweisen. Das Mineral ist in kristallinen Schiefern, Graniten und Pegmatiten eingewachsen und tritt kaum in Hohlräumen solcher Gesteine auf. Viel seltener erscheint Beryll in farblos-klaren Kristallen als Var. Goshenit, schön grün gefärbt als Smaragd, oder hellblau bis blau gefärbt als Aquamarin (s. Stichwörter). Wichtige Begl. sind Quarz, Feldspat, Glimmer; gelegentlich treten im Gefolge von Beryll auch Bavenit u. a. Be-Mineralien auf.

FO: Große Kristalle finden sich eingewachsen in Pegmatiten des Altkristallins der Ostalpen, vor allem an diversen Stellen der Sau- Kor- und Packalpe/Ktn.-Stmk., z. B. cm-dicke Exemplare im ehemaligen Glimmerabbau bei St. Leonhard i. Lavanttal, am Markogel b. Villach/Ktn., im Lachtalgebiet/ Stmk. u. a. O. Ferner in Pegmatiten der Böhmisches Masse, z. B. bei Möltas (bis 14 cm lange und 8 cm dicke xx mit Endflächen), Luftenberg, Zissingdorf b. Neumarkt, u. a. O. in Oberösterreich, sowie bei Brunn b. Dobersberg, im Doppelbachgraben (Kamptal) u. a. O. in Niederösterreich. Beachtliche Beryll-xx, z. T. als Aquamarin oder als Smaragd, in Quarziten und Amphiboliten des Feltbertales b. Mittersill/Sbg., in Gneisen am Beryller im Untersulzbachtal/ Sbg. (hier schöner Aquamarin) und als porphyroblastische Bildungen neben Smaragd in Biotit-Chloritschiefern der Leckbachrinne (Habachtal/Sbg.) sowie der Kesselklamm (Untersulzbachtal/Sbg.). Beryll ist auch Rohstoff (siehe S. 116). Literatur: MEIXNER, 1957, 1976; HÖLLER, 1959; PFAFFL, 1978; GRUNDMANN, 1981; NIEDERMAYR, 1982; S. u. P. HUBER, 1982; GÖTZENDORFER, 1985; R. WINKLER, 1987; GRUNDMANN, SCHÄFER, HOFER, 1991.

Beta-Uranophan: Auch „ β -Uranophan“ geschrieben. Siehe Uranophan-beta.

Betehtinit*: Sulfid; $\text{Cu}_{10}(\text{Fe,Pb})\text{S}_6$; orthorhombisch. Nur mikroskopisch klein, z. B. in den Cu-Erzen von Leogang/Sbg. neben Bornit und Balkanit.

Beudantit*: LM; Sulfat-Arsenat; $\text{PbFe}_3^{3+}[(\text{OH})_6/\text{SO}_4/\text{AsO}_4]$; trigonal. Unscheinbare gelbgrüne Krusten. In Begl. von Galenit in Kluftrissen von Gneis am Wurtenkees (Niedere Scharte/Ktn.-Sbg.). In historischen Schlacken des Rauriser Tales/Sbg.

Bianchit*: LM; Sulfat; $(\text{Zn,Fe}^{2+})[\text{SO}_4]\cdot 6\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Weiße bis gelbliche Krusten oder winzige xx in Zink führenden Lagerstätten, z. B. im ehemaligen Bergbau Bleiberg-Kreuth/Ktn. (in Begl. von Melanterit und Rozenit).

Bieberit*: LM; Sulfat; $\text{Co}[\text{SO}_4]\cdot 7\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Rosafarbene bis fleischrote Ausblühungen und Krusten, z. B. in den Kupfervererzungen am Nöckelberg b. Leogang/Sbg.

Bindheimit*: LM; Oxid; $\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{O}_6(\text{O,OH})$; kubisch. Gelbgrüne, erdige oder knollige Massen als gelegentliche Beläge auf Erzen. Bindheimit umgibt beispielsweise die in Sammlerkreisen sehr bekannten, cm-großen Bourmonitkri-

stalle von Wölch, Olsa b. Friesach und von Hüttenberg in Kärnten. Das Mineral wurde auch auf Pb-Zn-Erzen von der Scharlalm bei Filzmoos/Sbg., u. a. O. beobachtet.

Binnit: Nicht mehr gebräuchlicher Name für ein Erzgemenge aus Tennantit und Sartorit. In feinkörnigem Gips der Salzlagerstätte bei Hall i. Tirol wurden schwärzlichgraue, rhombische Tafelchen und derbe Aggr. neben anderen Min. zunächst für Antimonit gehalten (ZEPHAROVICH, 1873) und dann als Binnit beschrieben (G. GASSER, 1913).

Biotit*: (\$); gesteinsbildendes Silikat der Glimmergruppe; $K(Mg, Fe^{2+}, Mn^{2+})_3[(OH, F)_2(Al, Fe^{3+}, Ti^{3+})Si_3O_{10}]$; monoklin. Ist in kristallinen Schiefern, Graniten, Pegmatiten, Basalten u. dgl. häufig. Die Kristalle sind bei sechseckigem Umriß tafelig, i. a. nur mm-groß, glänzend, feinschuppig und biegsam, oft zu dichten Aggr. verwachsen. Farbe schwarz, dunkelbraun oder dunkelgrün. Als wichtiges Begleitmineral fungiert Quarz. In Österreich gibt es u. a. folgende Varietäten: Anomit, Meroxen und Ferri-Annit (Lepidomelan). Ansehnliche Exemplare von Biotit sind selten; sie werden nur gelegentlich in Klüften oder anderen Hohlräumen von Gneis der Zillertaler Alpen und der Hohen Tauern, sowie in Graniten u. Pegmatiten gefunden. FO: Im Pegmatit bei St. Leonhard (Saualpe/Ktn.) bis 7 cm große Biotittafeln. In Klüften am Elschekamm (Ankogelgruppe/Ktn.) hübsche cm-große Kristalle. Bis 1 cm große xx, neben Stilbit und Quarz, in Klüften von Gneis des Floitentaales und am Schwarzenstein (Zillertaler Alpen/Nordt.). Kleinste xx sind von unzähligen Orten bekannt.

Birnessit*: Oxid; $Na_4Mn_{14}O_{27} \cdot 9H_2O$; orthorhombisch. Unscheinbare, schwarze bis graubraune Massen bzw. dendritische Aggregate. FO: In Mangangerungen der Kieselkalke am Strubbersattel, Sattelberg und Unterberg bei Abtenau (Salzburg), Steinbruch Aldrian (S Oberhaag/Stmk.), u. a. O.

Bismit*: LM; Oxid; Bi_2O_3 ; monoklin. Pulveriges bis körniges, graugrünes bis gelbliches Oxidationsprodukt von Wismuterzen, z. B. am Hüttenberger Erzberg/Ktn. und bei Kliening b. St. Leonhard/Ktn.

Bismuthinit*: (\$); Sulfid; Bi_2S_3 ; orthorhombisch. Selten mm- bis cm-lange, zinnweiße oder bunt angelaufene xx in Wismut führenden Vererzungen (siehe III.2.5.8.). FO: Im Bereich der gangförmigen Goldvererzungen des Gasteiner Tales/Sbg. ist Bismuthinit als unscheinbares Erzmineral relativ häufig verbreitet und zuweilen auch in Form von diskreten Kristallen bekannt, z. B. vom Kolmkar (bis 12 cm lange, gebogene xx). In unscheinbarer Art am Hochfilleck im Stubachtal/Sbg., bei Rotgülden/Sbg., an der Zinkwand/Sbg., in den Erzen von Hüttenberg/Ktn. und Kliening b. St. Leonhard/Ktn. Mikroskopisch klein ist Bismuthinit von zahlreichen Lokalitäten bekannt.

Bismutit*: LM; Carbonat; $Bi_2[O_2/CO_3]$; tetragonal. Unscheinbare, strohgelbe bis spangrüne, erbsengroße Kugeln und Würzchen, in Begl. von Linarit und Baryt, vom Hüttenberger Erzberg/Ktn. wurden von H. MEIXNER (1957) zu Bismutit gestellt. Aus einem Turmalinpegmatit bei der Stoffhütte (Koralpe/Stmk.) winzige Körner von Bismutit mit Bismit neben ged. Wismut u. a. Mineralien (POSTL in: NIEDERMAYR, BRANDSTÄTTER, et. al. 1990).

Bittersalz: Synonym für Epsomit.

Bitterspat: Synonym für Magnesit.

Bixbyit*: Oxid; $(\text{Mn}^{3+}\text{Fe}^{3+})_2\text{O}_3$; kubisch. Aus einer Kluft der Goldzecharschte/Sbg. wird Bixbyit (schwarz), pseudomorph nach pseudotetragonalem Pyrit, auf lamellarem Calcit erwähnt. Der Nachweis dieses Bixbyits erfolge angeblich durch DEBYE-SCHERRER-Pulveraufnahmen (R. u. S. ERTL, 1974).

Bjarebyit*: LM; Phosphat; $(\text{Ba},\text{Sr})(\text{Mn}^{2+},\text{Fe}^{2+},\text{Mg})_2\text{Al}_2[\text{OH}/\text{PO}_4]_3$; monoklin. Als Seltenheit winzige grüne xx im Pegmatit vom Wolfsberg bei Spittal/Drau in Kärnten, welcher für das Vorkommen einiger anderer interessanter Mineralien (u. a. für Brasilianit) bekannt ist (vgl. NIEDERMAYR, 1985).

Blätterserpentin: Kaum noch verwendete Bezeichnung für Antigorit.

Blätterspat: Auch Tafelspat genannt. Im deutschen Sprachraum hauptsächlich von Sammlern verwendete Bezeichnung für tafelig-blättrige Kristallaggr. von Calcit, welche gelegentlich sehr schön und cm-groß in Klüften kristalliner Schiefer der Zentralalpen auftreten.

Blaueisenerz: Nicht mehr verwendetes Synonym für Vivianit.

Blaueisenstein: Nicht mehr verwendetes Synonym für Krokydolith.

Blauquarz: (\$\$); blau gefärbte Var. von Quarz, welche früher auch „Sapphyrquarz“ (andere Schreibweisen: Sapphyrquarz, Sapphirquarz, Saphirquarz) oder „Lazurquarz“ genannt wurde. Sehr selten! Ist schon seit etwa 1800 von der Lokalität Grubach, bzw. aus dem Grabenbach (nahe Moosegg b. Golling/Sbg.) bekannt und kommt dort als Kluftmineral z. T. in derben, cm-starken, lagenförmigen Partien sowie in cm-großen gedrungenen, auch doppelendig ausgebildeten Kristallen vor. Seit etwa 1970 ist auch aus der Gipslagerstätte Wien am Grundlsee/Stmk. Blauquarz in Form kleinerer Kristalle bekannt geworden. Die Färbung all dieser dunkelblau-grauen, gewöhnlich trüben, bestenfalls kantendurchscheinenden xx, beruht auf Einschlüssen von feinstfaserigem Magnesioriebeckit, sog. Krokydolith, der oft auch einen festen Belag auf diesen Quarzen bildet. Zur Paragenese gehören ferner Ägirin, Crossit, Chlorit, Talk, Magnesit, u. a. Mineralien. An beiden gegenwärtig erschöpft scheinenden Fundstellen tritt diese Mineralisation im Anhydrit und Gips führenden „Haselgebirge“ (Permo-Skyth der Hallstätter Zone) auf, durchadert z. T. stark zersetzten Werfener Schiefer und ist durchaus noch von anderen Stellen in dieser Formation zu erwarten. Die Genese der Blauquarzvorkommen wird auf Umwandlung basischer Vulkanite bzw. auf Metamorphose zurückgeführt (KIRCHNER, 1984), doch erkannte STRASSER (1989, vgl. Profil S. 125), daß der Blauquarz im Grabenbach bei Moosegg in einer Kluft auftritt. Deshalb – und auch weil die Blauquarzkristalle offensichtlich eine jüngere Quarzgeneration dieses Vorkommens darstellen – könnte man die Entstehung auch als „hydro-lithogen“ (EXEL 1992) deuten. Weitere Literatur: DOHT & HLA-WATSCH, 1913; SCHAUBERGER, 1959; MEIXNER, 1974.

Zur Nomenklatur: Nach R. RYKART (1989, S. 165) sollte der Name Blauquarz nur für blauen Quarz verwendet werden, dessen Farbe durch feinste Einschlüsse von Turmalin oder Rutil, und infolgedessen durch den Tyndall-Effekt hervorgerufen wird, während der durch Krokydolith gefärbte Blauquarz aus Österreich nicht als „echter“ Blauquarz gilt und daher als „Sapphirquarz“ zu bezeichnen wäre. Da beide Begriffe aber immer nur für bläulich gefärbten Quarz verwendet werden, sollte unbedingt dem Ausdruck Blauquarz der Vorzug ge-

geben werden, und zwar ganz unabhängig von den die Farbe verursachenden Einschlüssen, weil ja das Farbphänomen und nicht die Art der eingeschlossenen Substanzen als Argument für die Bezeichnung fungiert. Ähnliche Probleme der Namensgebung gibt es übrigens auch bei Rosenquarz, Citrin, Rauchquarz, u. a. Quarzvarietäten. Diesbezüglich würde eine konsequente Nomenklatur viele bislang vorhandenen Mißverständnisse beseitigen.

Blauspat: Lazulith aus dem Freßnitzgraben bei Krieglach/Stmk. wurde vor langer Zeit als Blauspat beschrieben.

Bleiglanz: Synonym für Galenit.

Blende: Altes Synonym für Zinkblende bzw. für Sphalerit.

Blödit*: LM; Sulfat; $\text{Na}_2\text{Mg}[\text{SO}_4]_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Wurde oft auch als „Astrakanit“ bezeichnet. Bildet farblose, durch Fremdeinschlüsse auch graugrünlich, bläulich, orangegelb oder fleisch- bis ziegelrote, körnige oder dünnstengelige, kristalline Massen, welche in Begl. von Löweit, Anhydrit, Polyhalit, Steinsalz (Halit) und anderen Mineralien vorkommen. Sehr selten sind kleine, wasserklare und allseits ausgebildete xx. FO: Typlokalität ist die Salzlagerstätte Perneck bei Bad Ischl/OÖ. Das Mineral ist auch aus den Salzlagerstätten Hallstatt/OÖ., Dürrenberg b. Hallein/Sbg. und Hall/Tirol bekannt.

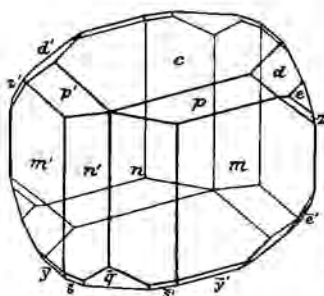


Abb. 34: Blödit von Hallstatt
(aus: C. Hintze, 1930).

Historisches: Nach Angaben von ZEPHAROVICH (1859, 1. Bd.), HINTZE (1930, 1. Bd., 3. Abt.), MEIXNER (1950) und PALACHE, et. al (Bd. 2, 1951) wurde das Mineral ursprünglich in der Nähe vom Gersdorff-Wehr am Ischler Salzberg gefunden und von JOHN, 1821, (MEIXNER, 1950, sowie STRUNZ, 1982, nennen die Jahreszahl 1811) analysiert, als neues Mineral definiert, und zu Ehren des deutschen Chemikers C. A. BLÖDE benannt. Dieselbe Substanz bezeichnete ROSE (1842), nach einem Vorkommen im russischen Astrachan, als Astrachanit (Astrakanit); K. v. HAUER (1856) lieferte eine chemische Analyse; TSCHERMAK (1869) nannte schwer verwitterbaren Blödit von der Bilinskikohle (in der Nähe des Maria-Theresia-Stollens am Hallstätter Salzberg) „Simonyit“, und KÖCHLIN (1900) beschrieb von dieser Fundstelle prächtige, flächenreiche, monoklin-prismatische xx (s. obige Abbildung). Während sich der Name Simonyit überhaupt nicht durchsetzen konnte, wurde Blödit in der Literatur oft auch als Astrakanit beschrieben, aufgrund der IMA-Konvention von 1962 sogar aus der Nomenklatur gestrichen (STRUNZ, 1982), doch nunmehr wieder (bei Streichung von Astrakanit) anerkannt

(FLEISCHER, 1987). SCHAUBERGER (1986) nennt daher in seiner Monographie über die Salzlagerstätten Österreichs nicht Blödit, sondern Astrakanit und unterscheidet darüber hinaus solchen mit Beimengungen von Fe, den er „Eisen-Astrakanit“ nennt.

Blumenkohl-Magnetit: Von österreichischen Sammlern gelegentlich verwendete Bezeichnung für weißen bis bräunlichen, dichten Magnetit (Gelmagnetit) mit blumenkohllartiger Oberfläche. Wurde aus dem Serpentinegebiet von Krauth/Stmk. (Stbr. Gulsen, Stbr. Preg) beschrieben (H. WENINGER, 1976). Ergänzend dazu sei bemerkt, daß sog. „Blumenkohl-Magnetit“ stellenweise auch in den Pyrop-Serpentiniten und „Eklogiten“ des Mitterbachgrabens zwischen Aggsbach und Gurhof/NÖ. vorkommt und wahrscheinlich auch im Bereich anderer Serpentinmassen zu finden sein würde.

Blutjaspis: Blutroter Jaspis (feinkristalline Var. von Quarz). Sein Vorkommen wurde in Österreich bislang nicht bekannt. Fälschlicherweise wird aber rot gefärbter Quarz von Rabenstein b. Großstübing/Stmk., der dem „Eisenkiesel“ entspricht, von Sammlern gelegentlich als Blutjaspis bezeichnet.

Böhmit*: LM; Oxid; $\text{AlO}(\text{OH})$; orthorhombisch. Gilt als wichtiger Bestandteil von Bauxit. Bildet i. a. unansehnliche, feinkristalline Massen weißer Farbe mit gelblicher Tönung. FO: In Bauxitvorkommen, z. B. bei Dreistetten/NÖ., Glanegg/Sbg. u. a. O.

Bohnerz: Bezeichnung für konzentrisch-schalige, aus diversen Eisen-Hydroxiden (vorwiegend aus Goethit u. Lepidokrokit) bestehende Eisenerzgebilde. Sie treten in Form von braunen Krusten oder erbsen- bis faustgroßen Knollen (oft mit wie poliert aussehender, glatter Oberfläche) zuweilen in mergeligen und karbonatischen Gesteinen recht häufig auf. Es handelt sich gewöhnlich um Umwandlungsprodukte der primären Mineralien Pyrit und Markasit, die sich wohl zum Großteil im Zuge der tertiären Verkarstung der Kalkalpen gebildet haben und die von zahlreichen Stellen auf den Kalkkarstgebieten sowie aus Höhlensedimenten bekannt sind (SEEMANN, 1979). FO: Gjaidstein (Dachstein-Plateau/OÖ.), Hinterlaussa (Reichenstein/Stmk.), Dobratsch bzw. Villacher Alpe/Ktn., Herrenalpboden am Dürrnstein/NÖ., bei Lilienfeld/NÖ., u. a. O.

Bolivinit*: LM; Phosphat; $\text{Al}_2[(\text{OH})_3/\text{PO}_4]4\cdot5\text{H}_2\text{O}$; amorph. Winzige Aggr. weißer, grünlicher oder gelblicher Farbe aus der Sideritlagerstätte am Brandberg b. Leoben/Stmk.

Borickit: Fragliches Phosphat. Typlokalität ist das Sideritvorkommen am Brandberg b. Leoben (Steiermark). Nach Angaben bei C. HINTZE (1933, 1. Bd., 4. Abt.), H. MEIXNER (1950) und C. PALACHE, et. al. (1951) wurden rotbraun durchscheinende, nieriige Massen aus dem erwähnten Vorkommen von K. v. HAUER (1854) analysiert und, ohne einem vorhandenen Ca-Gehalt Bedeutung beizumessen, dem Delvauxit zugeordnet. Nachdem E. BORICKY (1867) eine gleichartige Substanz bei Nenacovic in Böhmen fand, führte SLAVIK, bzw. J. D. DANA (1868) dafür den Namen Borickit (andere Schreibweisen: Borickyt, Borickyit, Boryckit) ein. Seither wird dieses fragliche Mineral in den Standardwerken zur systematischen Mineralogie teils als eigenständige Spezies, teils als Delvauxit, bzw. als ungenau definiertes Mineral angesehen (vgl. H. STRUNZ, 1982; M. FLEISCHER, 1987; S. WEIB, 1990). Eine Überprüfung von Borickit durch CECH & POVONDRA (1979)

ergab, daß es sich um eine röntgenamorphe Substanz mit der annähernden Formel $(\text{Ca}, \text{Mg})(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})_4(\text{PO}_4, \text{SO}_4, \text{CO}_3)_2(\text{OH})_{8-3-7,5}\text{H}_2\text{O}$ handelt, welche höchstwahrscheinlich mit Delvauxit und Foucherit identisch ist.

Bornit*: (\$\$\$); Sulfid; Cu_5FeS_4 ; kubisch. Bildet meist derbe, schwärzliche oft auch taubenhälsig-blau angelaufene körnige Massen. Kommt in kupferführenden Mineralisationen in Begl. von Chalkopyrit, Covellin u. a. Min. vor, tritt aber in Österreich nicht als bedeutendes Kupfererz in Erscheinung. Ansehnliche, gut ausgebildete Kristalle von Bornit sind generell sehr selten und daher als Sammlungsstücke überaus geschätzt. Das Mineral ist nach dem Mineralogen und Bergmann Ignaz von BORN benannt (s. Biographie).

FO: Weltbekannt sind die prächtigen bis 6 cm großen Bornit-xx aus Klüften kristalliner Schiefer des Froßnitz Tales in Osttirol (Weißspitze, Virschnitzer Scharte), welche schon im 19. Jht. gefunden wurden (vgl. G. GASSER, 1913). Diese kuboktaedrischen, rundlich wirkenden xx sind z. T. mit Goldkörnern verwachsen und partienweise von Malachit umkrustet (schöne Belegexemplare befinden sich u. a. im Naturhistorischen Museum in Wien, im Natural History Museum in London u. im Museum der Ecole des Mines in Paris). Weniger spektakuläre Neufunde (xx bis 2 cm) stammen aus Klüften vom Nussing-Kogel/Ostt. Erwähnenswert sind die im wesentlichen aus Bornit bestehenden Kupfererzknoten im Serpentin am Totenkopf (Stubachtal/Sbg.). Als unscheinbares Erzmineral ist Bornit weit verbreitet.

Botryogen*: LM; Sulfat; $\text{MgFe}^{3+}[\text{OH}/(\text{SO}_4)_2] \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Orangerotes Zersetzungsprodukt von Pyrit. Traubige u. nieriige Aggr. in pyritführenden Lagerstätten, z. B. bei Panzendorf/Ostt.

Boulangerit*: LM; Sulfosalz; $\text{Pb}_5\text{Sb}_4\text{S}_{11}$; orthorhombisch. Feinkörnig oder dicht mit anderen Erzmineralien verwachsen. In Drusenräumen kommen zuweilen haarfeine, dunkelgraue, metallisch glänzende xx vor. FO: Scheelit-lagerstätte Felbertal/Sbg. (aus einer Kluft wurden mm-lange Boulangerit-xx neben Quarz und Calcit geborgen), Hüttenberg/Ktn., Oberzeiring/Stmk., u. a. O. Der Jamesonit von Umberg b. Wernberg/Ktn. ist wahrscheinlich Boulangerit.

Bournonit*: (\$\$); Sulfosalz; PbCuSbS_3 ; orthorhombisch. Körnig bis dicht, meist in mikroskopisch kleinen Dimensionen. Oft mit anderen Sulfosalzen und Sulfiden verwachsen. Nur gelegentlich kommen gut entwickelte, bis mehrere cm-große, stahlgraue oder eisenschwarze Kristalle vor.

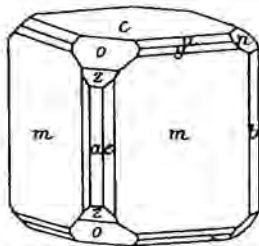


Abb. 35: Bournonit von Waldenstein
(aus: C. Hintze, 1904).

FO: Aus den Erzvorkommen von Wölch, Olsa b. Friesach und Hüttenberg in Kärnten als Raritäten bis zu 5 cm große Bournonit-xx (diese, z. T. schon aus dem 19. Jht. stammenden Funde sind generell von einer unansehnlichen, gelblichen Bindheimitkruste umgeben). Prächtige, bis 3 cm-große xx ohne Oxida-

tionskruste stammen aus der Kochzeche b. Waldenstein/Ktn. (V. ZEPHAROVICH, „Lotos“, 1876). Kleine xx sind auch von Umberg b. Wernberg/Ktn., von Oberzeiring/Stmk., u. a. O. bekannt.

Bouteillenstein: Siehe Moldavit.

Bowlingit: Bezeichnung für eine Pseudomorphose von Saponit nach Olivin. Wird z. B. von Kraubath/Stmk. erwähnt.

Brannerit*: Oxid; $(U, Ca, Y, Ce)(Ti, Fe)_2O_6$; monoklin. Meist unansehnliche, derbe, körnige Massen pechschwarzer bis rötlichbrauner oder dunkelgrünlicher Farbe. Gut entwickelte Kristalle dieses Uranminerals sind sehr selten. FO: In den Uranvererzungen des Mitterberger Reviers bei Bischofshofen/Sbg. als Rarität bis zu 5 cm große, dünn- bis dicktafelige Kristallaggr. in Begl. von ged. Gold und Uranmineralien (die Brannerit-xx sind teilweise oder ganz in Anatas umgewandelt, so daß also großteils nur Formrelikte vorliegen). In den Plattengneisbrüchen des Rauriser Tales/Sbg. wurde Brannerit als winziges Kluftmineral nachgewiesen. In den Erzen bei Hüttenberg/Ktn. und Olsa b. Friesach/Ktn. Von Oberdorf a. d. Laming/Stmk. schwarze Erzkörnchen, welche Brannerit und Uraninit enthalten.

Brasilianit*: LM; Phosphat; $NaAl_3[(OH)_2(PO_4)_2]$; monoklin. Wurde erstmals als Seltenheit im Pegmatitsteinbruch am Wolfsberg bei Spittal a. d. Drau/Ktn. gefunden. Anlässlich des Durchstichs des Wolfsberg-Autobahntunnels gelangen wiederum einige Funde von mm-großen, hellgrünen Brasilianit-xx im Pegmatit (G. NIEDERMAYER, 1985).

Brauneisenerz: Früher sehr häufig verwendete, allgemeine Bezeichnung für braune bis gelbliche oder rostrote Eisenhydroxide. Je nach Ausbildungsart und Vorkommen unterschied man dichtes, faseriges, ockeriges, fettglänzendes Brauneisenerz und zählte dazu auch Bohnerz, Brauneisenstein, Toneisenstein, Toneisenerz, Raseneisenerz, Eisennieren, Sumpferz, usw. Der Ausdruck Brauneisenerz wurde weitgehend durch die ebenso ungenaue Bezeichnung Limonit ersetzt. Im wesentlichen handelt es sich bei Brauneisenerz um Mineralisationen von Goethit und/oder Lepidokrokit, die in Sedimentgesteinen sowie in Erzlagerstätten sehr häufig vorkommen. Größere Anreicherungen wurden gelegentlich auch abgebaut.

Brauneisenstein: Siehe Brauneisenerz.

Braunit*: LM; Oxid; $Mn^{2+}Mn_6^{3+}SiO_{12}$; tetragonal. Eisen- bis bräunlich-schwarze Körner. Selten deutliche Kristalle. Tritt gewöhnlich in Begl. anderer Manganmineralien auf und ist vorwiegend in Quarziten eingewachsen. FO: In den Manganmineralisationen des Ködnitztales und an der Wun-Spitze in Osttirol, am Moserboden im Kapruner Tal/Sbg., auf der Fuchsalp (Lungau/Sbg.), u. a. O.

Braunspat: Synonym für Ankerit, bzw. für Mischkristalle der Reihe Magnetit-Siderit.

Bravoit: Sulfid (Var. von Pyrit); $(Ni, Fe)S_2$; kubisch. Nur Mikroeinschlüsse in Erzen, z. B. aus den ehemaligen Kupferbergbauen von Mitterberg/Sbg. und Leogang/Sbg. Auch vom Hüttenberger Erzberg/Ktn. und vielen a. O. bekannt.

Breithauptit*: Sulfid; NiSb ; hexagonal. Nur Mikroeinschlüsse in Erzen, z. B. von der Zinkwand/Stmk.-Sbg.

Breunnerit: (\$); Carbonat (Var. von Magnesit). International kaum noch verwendete Bezeichnung für Fe-haltigen Magnesit. Als Typlokalität gilt sowohl der Greiner als auch das Pfitscher Joch (beide im Zillertal/Nordt.), wo diese Art von Magnesit in Form von schönen cm-großen, rhomboedrischen xx gelblicher bis brauner Farbe, in Talk- Chloritschiefern eingewachsen vorkommt (vgl. Magnesit). Breunnerit wurde nach Graf August BREUNNER benannt (s. Biographie).

Brochantit*: LM; Sulfat; $\text{Cu}_4[(\text{OH})_6/\text{SO}_4]$; monoklin. Smaragd- bis schwärzlich-grüne Überzüge sowie kleinste nadelige xx in Begl. von Malachit, Azurit, Chalkopyllit, Tennantit, ged. Kupfer u. a. Mineralien. Kommt gelegentlich in Oxidationszonen von Cu-führenden Mineralisationen vor und wurde beispielsweise von folgenden Lokalitäten bekannt: In den Kupferlagerstätten Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., Nöckelberg bei Leogang/Sbg., Flatschach/Stmk. Ferner im Serpentin am Unteren Rifflkees im Stubachtal/Sbg., in den Erzen bei Hüttenberg/Ktn., in der Magnesitlagerstätte Breitenau/Stmk.

Bronzit: Silikat (Fe-haltige Var. von Enstatit); $(\text{Mg,Fe})_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$; orthorhombisch. Kommt in ultrabasischen Gesteinen ziemlich häufig vor. Bildet eingewachsene körnig-spätige, bronzefarbene oder bräunliche, bis cm-große Kristallaggregate. Bronzit ist zuweilen in Serpentinmineralien umgewandelt und wird dann oft „Bastit“ bzw. „Schillerspat“ genannt. FO: Repräsentative Belegstücke von Bronzit stammen aus der Dunitserpentinitmasse von Kraubath/Stmk., in welcher Bronzit sehr häufig auftritt. Bronzit ferner im Serpentin am Totenkopf (Stubachtal/Sbg.). „Bastit“ wird aus dem Olivinfels von Dürnstern/NÖ., von Senftenberg/NÖ., u. a. O. erwähnt.

Brookit*: (\$\$\$); Oxid; TiO_2 ; orthorhombisch. Dünntafelige, oft geriefte, durchscheinende und meistens diamantartig glänzende Kristalle rötlicher bis brauner Farbe. Gewöhnlich nur winzige, selten über 1 cm große xx, oft in Begl. von Bergkristall, Anatas, Rutil, Hämatit und Feldspat. Schöne Exemplare kommen hauptsächlich in Klüften kristalliner Schiefer der Zentralalpen vor. FO: Die größten Brookite der Alpen (Kristalltafeln bis zu 7 cm!) wurden Ende des 19. Jhts. in Osttirol gefunden. Als Fundort gilt eine Kluft in Kalkglimmerschiefern am östlichen Absturz der Vorderen Eichamspitze bei Prägraten (V. ZEPHAROVICH, 1893; E. WEINSCHENK, 1896; G. GASSER, 1913; R. EXEL, 1982). Seit diesem Fund, von dem es Belegexemplare u. a. im Naturhistorischen Museum Wien gibt, wurden nie mehr derart spektakuläre Brookit-xx geborgen, doch ist das Mineral mittlerweile von vielen Stellen nachgewiesen und von diesen zum Teil auch in sehr schönen Exemplaren bekannt, z. B. von Frobnitz, Dorferalpe, Wallhornalpe, Säulkopf (Osttirol), von Grieswies (Rauriser Tal/Sbg.), vom Ankogelgebiet/Sbg.-Ktn., von der Hebalpe (Koralpe/Stmk.). Von den zahlreichen Lokalitäten, an denen winzige Brookit-xx gefunden wurden, sollen hier nur der kavernöse Gneis der Bergsturzmasse des Hopffeldbodens (Untersulzbachtal/Sbg) sowie die Hauptental-Scharte (Zillertal/Nordt.) erwähnt werden.

Brownmillerit*: LM; Oxid; $\text{Ca}_4(\text{Al,Fe}^{2+},\text{Fe}^{3+},\text{Ti})_4\text{O}_{10}$; orthorhombisch. In Dünnschliffen eines calciumreichen Kontaktgesteins des Nephelinbasanits von Klösch/Stmk. wurde neben Larnit, Periklas, Mayenit u. a. Min. auch Brownmillerit mit der oben angegebenen Formel (sie weicht von der Standardformel ab) nachgewiesen (HERITSCH, 1990).

Brucit*: LM; Oxid; $\text{Mg}(\text{OH})_2$; trigonal. Unscheinbar und kaum ansehnliche Kristalle. Blättrige bis schuppige, grau-bläuliche, weiße oder grünliche, meist lagige Massen mit Perlmuttglanz, z. B. im Serpentin von Kraubath/Stmk., speziell im Stbr. Gulsen und im Stbr. Preg (hier zuweilen auch mit Pyroaurit-Einschlüssen und in Begl. von Brugnatellit u. a. Min.).

Brugnatellit*: Carbonat; $\text{Mg}_6\text{Fe}^{3+}[(\text{OH})_{13}/\text{CO}_3]\cdot 4\text{H}_2\text{O}$; hexagonal. Wurde als mikroskopisch kleiner Bestandteil sehr dünner, braunroter Beläge auf Brucit nachgewiesen, welcher aus Klüftchen des Serpentinits vom Stbr. Preg b. Kraubath/Stmk. stammt (H. KOLMER & W. POSTL, 1977).

Brushit*: Phosphat; $\text{CaH}[\text{PO}_4]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Nur weiße bis farblose, plattige Mikrokristalle oder pulverige Massen auf organischen Materialien, wie z. B. auf Knochen. FO: Türitz/NÖ., Windischkopf-Bärenhöhle/Sbg., u. a. O.

Bukovskyt*: Arsenat; $\text{Fe}_2^{3+}[\text{OH}/\text{SO}_4/\text{AsO}_4]\cdot 7\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Hellgelbe kreideartige Beläge und Massen, die gelegentlich in Verwitterungszonen As-führender Mineralisationen auftreten, z. B. auf alten Haldenerzen des Bergbaues Rotgülden/Sbg.

Buntkupferkies: Synonym für Bornit.

Burgenländische Jade: Manchmal verwendete Handelsbezeichnung für dichten, in dünneren Partien hellgrün durchscheinenden Chlorit von Bernstein/Bgld. Aus diesem Material, das auch als „Edelserpentin“ bezeichnet wird, werden kunstgewerbliche Gegenstände hergestellt (vgl. IV.3.16.).

Bursait*: Sulfosalz; $\text{Pb}_5\text{Bi}_4\text{S}_{11}$; orthorhombisch. In mikroskopisch kleiner Verwachsung, neben Cosalit und Anglesit, in Randbereichen von in Quarz eingewachsenem Galenit. Diese Mineralisation, zu deren Paragenese auch noch Adular, Anatas, Apatit, Aragonit u. a. Min. zählen, wurde in einer Kluft am Steig zur Gehralm (bei Bramberg/Sbg.) gefunden (NIEDERMAYR, BRANDSTÄTTER, et. al. 1989).

Bustamit*: Silikat; $(\text{Mn}^{2+}, \text{Ca})_3[\text{Si}_3\text{O}_9]$; triklin. Unscheinbarer, graugrüner, feinkörniger Bestandteil der Manganmineralisation am Moserboden bei Kaprun/Sbg.

Byssolith: Nicht mehr gebräuchlicher Name für Amiant.

Bytownit*: Silikat (Feldspat, Plagioklas-Reihe); $(\text{Ca}, \text{Na})[(\text{Al}, \text{Si})_2\text{Si}_2\text{O}_8]$; triklin. Nur mikroskopisch klein, z. B. im Granit von Eisenkappel/Ktn., in einem Amphibolit bei Senftenberg/NÖ., im Kern von Oligoklas der Basalte von Weintendorf/Stmk.

C

Cabrerit: LM; Mg-haltige Var. v. Annabergit. Kleine, apfelgrüne Würzchen auf Serpentin im Stbr. Gullitzen bei Hirt/Ktn. (hier auch sog. Nickel-Cabrerit). Bei St. Urban-Laaken (Koralpe/Stmk.), u. a. O. Siehe auch Kobaltcabrerit.

Cadmiumblende: Synonym für Greenockit.

Calamin: Auch Galmei genannt. Alter bergmännischer Ausdruck für ein zinkhaltiges, dichtes, weißgraues Mineralgemenge aus Hemimorphit, Smithsonit und Hydrozinkit. Ist sehr häufig und stellt gelegentlich auch wichtiges Zinkerz dar. Kommt z. B. in den Pb-Zn-Vererzungen von Bleiberg-Kreuth/Ktn. und Imst-Nassereith/Nordt. vor.

Calaverit*: Gold-Tellurid; AuTe_2 ; monoklin. Nur Mikroeinschlüsse, z. B. in uran- und goldführenden Erzen des Mitterberger Reviers b. Bischofshofen/Sbg.

Calcio-Ankylit*: LM; Carbonat; $(\text{La,Ce,Nd})_x(\text{Ca,Sr})_{2-x}(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_x(2-x)\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Winzige, blaß-violette, kugelige Aggr., in Begl. von Chabazit, auf Granat-Biotitgneis aus dem Kalcherkogel-Tunnel (Pack/Stmk.). Als Hauptbestandteile dieses Calcio-Ankylits wurden Ce, La, Ca, Nd und untergeordnet Sr nachgewiesen (POSTL & MOSER, 1988).

Calciostrontianit: Siehe Calcium-Strontianit.

Calciovolborthit*: LM; Vanadat; $\text{CaCu}[\text{OH}/\text{VO}_4]$; orthorhombisch. Wurde früher als Tangeit bezeichnet und ist als solcher von MEIXNER (1976 u. 1978) von Adnet/Sbg. nachgewiesen worden. Es handelt sich um gelbe Überzüge, in Begl. von Malachit, auf Cu-führenden Erzbrocken aus Lias-Knollenkalk („Adneter Marmor“).

Calcit*: (§§); trigonale Modifikation von $\text{Ca}[\text{CO}_3]$. Sehr häufiges, gesteinsbildendes Carbonat. Bildet oft perfekte cm- bis dm-messende Kristalle, welche meist rhomboedrische oder sklenoedrische Trachten aufweisen und die häufig auch nach verschiedenen Gesetzen verzwillingt sind. Seltener sind langprismatische xx, sog. „Kanonenspat“, und tafelig-blättrig entwickelte xx, die manchmal als „Tafel- oder Blätterspat“ bezeichnet werden. Unter „Doppelspat“ versteht man klare Calcit-Spaltstücke, an denen der Effekt der Lichtbrechung gut sichtbar ist. Darüber hinaus gibt es einige Trivialbezeichnungen für Sonderformen dieses Minerals, wie beispielsweise „Federalcalcit“ oder „Fenstercalcit“. Calcit ist meist nur in kleinsten Kristallen farblos-klar, ansonsten

durchscheinend, häufig weiß, gelblich oder bräunlich, seltener zart rötlich gefärbt. FO: Prächtige sowohl skalenoedrische Exemplare als auch ansehnliche prismatische xx („Kanonenspat“) stammen von Bleiberg-Kreuth/Ktn. Am Dragonerfels b. Trixen/Ktn. bis 25 cm große Calcit-xx. Hübsche Stufen stammen vom Heiterwanger See/Nordt., von Stegenwacht und der Lichtensteinklamm im Großarlal/Sbg., von Kremsmünster/OÖ. In Klüften kristalliner Schiefer der Zillertaler Alpen und der Hohen Tauern kommen neben Periklin, Quarz, Prehnit u. a. Min. gelegentlich schöne Calcite in Form von cm-großen, blättrigen Kristallaggregaten (sog. Blätterspat) oder in Form von tafeligen xx (sog. Tafelspat) mit pseudohexagonalen Umrissen vor. Beachtliche Neufunde derartiger Calcite (fallweise auch sog. Fenstercalcite), welche als Seltenheit

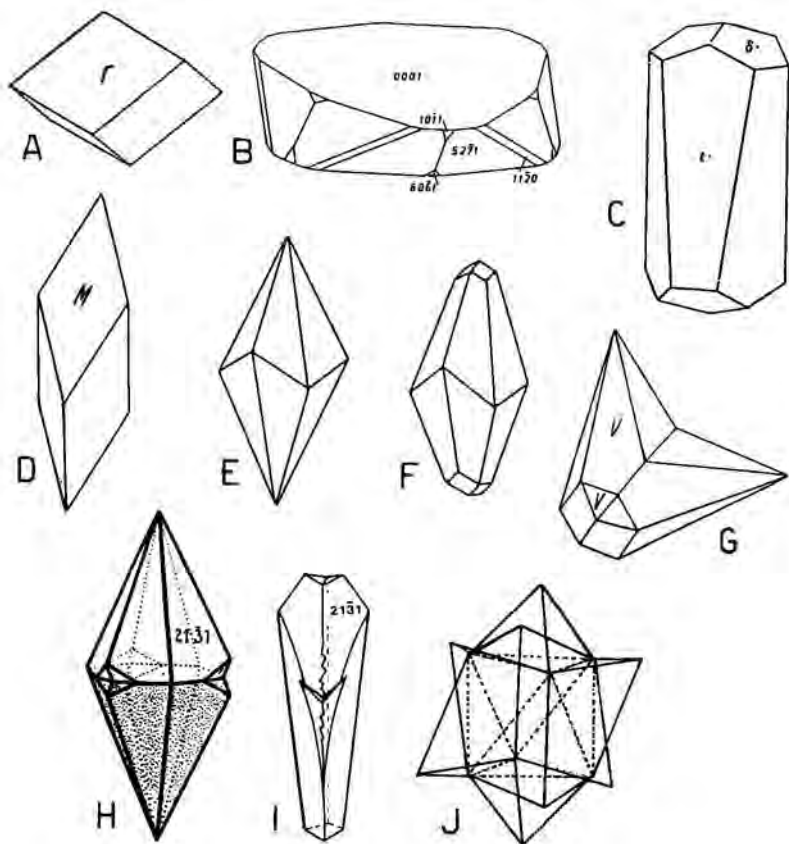


Abb. 36: Beispiele für Kristallformen von Calcit. A bis D rhomboedrische Trachten: A flaches, D steiles Rhomboeder (aus: P. Niggli, 1926); B tafelige bis blättrige Form, sog. Blätterspat (in diesem Fall aus dem Katschberg-Autobahntunnel; nach E. J. Zirkel, 1982); C prismatische Form, sog. Kanonenspat (aus: Palache, et. al. 1951). E und F stellen skalenoedrische Trachten dar. G bis J sind Zwillingskristalle: G Butterfly-Typ und H Berührungszwilling nach 0001 (beide aus: P. Niggli, 1926); I Berührungszwilling nach 0221 (in diesem Fall sog. „Federecalcit“ aus dem Steinbruch Gstöhl; nach G. Niedermayr, 1989); J Calcit-Vierling von Hüttenberg (aus: C. Hintze, 1930).

flüssige Einschlüsse („Libellen“) enthalten, stammen z. B. aus dem Bereich der Scheelitlagerstätte des Felbertales/Sbg. In Klüften, die mit derbem Calcit ausgefüllt sind, kommen mitunter große Spaltstücke von Doppelspat vor. Aus Klüften der Nordröhre des Katschberg-Autobahntunnels/Sbg. wurden kugelförmige Calcitkristalle geborgen (ZIRKL, 1982). Im Stbr. Gstöhl am Breiten Berg (zwischen Hohenems und Dornbirn/Vlbg.) cm-große Calcit-xx (auch sog. „Federalcalcite“ mit Verwilligung nach 0221; vgl. NIEDERMAYR, 1989). Calcit-xx ferner bei Alland, Grub b. Messern, Gumpoldskirchen, Deutschaltenburg/NÖ., Forchtenau/Bgld. und vielen anderen Lokalitäten. In Österreich erscheinen auch Calcit-Mischkristalle mit Bleigehalt, sog. Plumbocalcit (typisch von Bleiberg/Ktn.) sowie Calcite mit Mn-Gehalt, sog. Manganocalcit (z. B. im Navistal/Nordt.) oder mit Sr-Gehalt, sog. Strontioalcit (z. B. im Wagreiner Tal/Sbg.). Ferner wird „Protocalcit“ (früher Bergmilch bzw. Lublinit genannt) erwähnt, das ist mehlig bis schmieriger oder papierdünner Calcit, der beispielsweise von Gumpoldskirchen/NÖ. bekannt ist. Weitere Angaben unter den genannten Stichwörtern. In Form hochreiner Kalkgesteine fungiert Calcit als wichtiger Rohstoff für die Kalkgewinnung. Entsprechende Vorkommen befinden sich z. B. bei Krahstein u. Rötelsstein/Stmk., Jenbach/Tirol, Ernstbrunn/NÖ.

Calcium-Strontianit: (\$); ungenau definiertes Carbonat; $(\text{Sr,Ca})\text{CO}_3$. Früher auch unter dem Namen „Emmonit“ oder „Calciostrontianit“ beschrieben. Wird teils als calciumreicher Strontianit, teils als strontiumhaltiger Calcit (in letzterem Falle manchmal auch als „Strontioalcit“ bezeichnet), bzw. als Mischkristall der Calcit-Reihe angesehen. Als Typlokalität gilt sowohl der Großkogel als auch der Kleinkogel bei Brixlegg in Nordtirol, weil A. CATHREIN (Zeitschr. f. Kryst., 1888) für das von ihm ursprünglich „Calciostrontianit“ genannte Mineral beide Fundorte nennt. Bei den Brixlegger Vorkommen handelt es sich um Ca-reichen Strontianit (G. GASSER, 1913; H. MEIXNER, 1969; R. EXEL, 1982), der gelegentlich auch in Form von recht ansehnlichen Stufen mit rasenbildenden, mm- bis cm-großen, spießigen xx weißer bis gelblicher Farbe, in Begl. von Dolomit u. Baryt, auftritt. Weiße Büschel auf Galenit von Bleiberg/Ktn. wiesen aufgrund einer Analyse von E. SCHROLL (1960) die Zusammensetzung SrO 60,79 %, CaO 5,42 %, CO_2 28,08 % auf, und sind daher „Calcium-Strontianit“ genannt worden. Cm-große, Sr-haltige Calcit-xx werden von Oberzeiring/Stmk. erwähnt. Weiße, pulverige Anhäufungen von Calciostrontianit in kleinen Kavernen im Hippuritenkalk von Kalchberg b. Stallhofen/Stmk. (POSTL & MOSER, 1988). Winzige xx von Calcio-Strontianit, welche von Coelestin überwachsen sind, stammen von einer alten Halde des ehemaligen Eisenbergbaues auf der Sohlenalm b. Niederalpl/Mürzsteg/Stmk. (TAUCHER & POSTL, 1991).

Caledonit*: LM; Sulfat; $\text{Pb}_5\text{Cu}_2[(\text{OH})_6/\text{CO}_3/(\text{SO}_4)_3]$; orthorhombisch. Kleine xx grauer bis blaugrüner oder hellblauer Farbe, in Begl. von Anglesit, Malachit, Azurit, u. a. Mineralien, z. B. aus den Vererzungen von Bleiberg und Hüttenberg/Ktn., Oberzeiring/Stmk., Schwarzen Berg b. Tümitz/NÖ. Auch in historischen Schlacken, z. B. aus dem Rauriser Tal/Sbg.

Callaghanit*: LM; Carbonat; $\text{Cu}_2\text{Mg}_2[(\text{OH})_6/\text{CO}_3] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Laven-del- bis azurblaue, erdig-pulverige Massen in Begl. von McGuinnessit, Nakaurit und Aragonit auf Kluftflächen von Serpentin aus dem Steinbruch im Lobminggraben bei St. Stefan ob Leoben/Stmk. (NIEDERMAYR, MOSER, POSTL, WALTER, 1986; POSTL & MOSER, 1988).

Carbonat-Apatit: Allgemeine Bezeichnung für Ca-reichen Apatit. Siehe Carbonat-Hydroxylapatit.

Carbonat-Fluorapatit*: (\$\$\$); Phosphat; $\text{Ca}_5[\text{F}/(\text{PO}_4\text{CO}_3)_3]$; hexagonal. Ist farblos-transparent, grau, seltener lila oder grünlich gefärbt. Bildet gewöhnlich flächenreiche, lebhaft glänzende, i. a. nur wenige mm messende, ausnahmsweise cm-große Kristalle mit tafeligem oder prismatischem Habitus. In Begl. von Feldspat, Quarz, Chlorit, Titanit, Calcit, usw. ist Carbonat-Fluorapatit als typisches Kluftmineral in den Zentralalpen verbreitet und von Sammlern sehr geschätzt. Vereinzelt wurden von Kristallbruchstücken auch geschliffene Steine hergestellt.

FO: Hervorragende, blaß rosa bis lila gefärbte Kristalle in Klüften von Gneis des Zillertales/Nordt., z. B. im Floitental (Kristalle eines lange zurückliegenden Fundes erreichen bis zu 15 cm Größe!), am Möchner und am Schwarzenstein. Sehr schöne und gelegentlich auch sehr große Exemplare stammen aus Klüften im Gebiet der Hohen Tauern Salzburgs, etwa aus dem Obersulzbachtal, Untersulzbachtal (z. B. von der Knappenwand und jüngst vom Finagl), aus dem Habachtal (z. B. Moaralm, Prehnitinsel), Stubachtal (bis 5 cm große, hellgelbe xx vom Totenkopf), Rauriser Tal/Sbg. Ansehnliche xx auch am Hochalm und in der Ankogelgruppe/Sbg.-Ktn. sowie aus der Magnesitlagerstätte Sunk b. Trieben/Stmk. Kleine xx sind von vielen Orten bekannt, u. a. aus pegmatitischen Gesteinen von Königsalm b. Senftenberg/NÖ. und Ambach/NÖ. Als „Spargelstein“ wurden früher lauchgrüne, langprismatische Apatit-xx bezeichnet, wie sie zuweilen in Serpentinegesteinen am Totenkopf (Stubachtal/Sbg.), am Pfitscher Joch/Nordt., u. a. O. auftreten. Als Varietäten von Carbonat-Fluorapatit werden Staffelit und Francolith angesehen, die u. a. als Bestandteile von Phosphoriten aus österr. Vorkommen erwähnt werden.

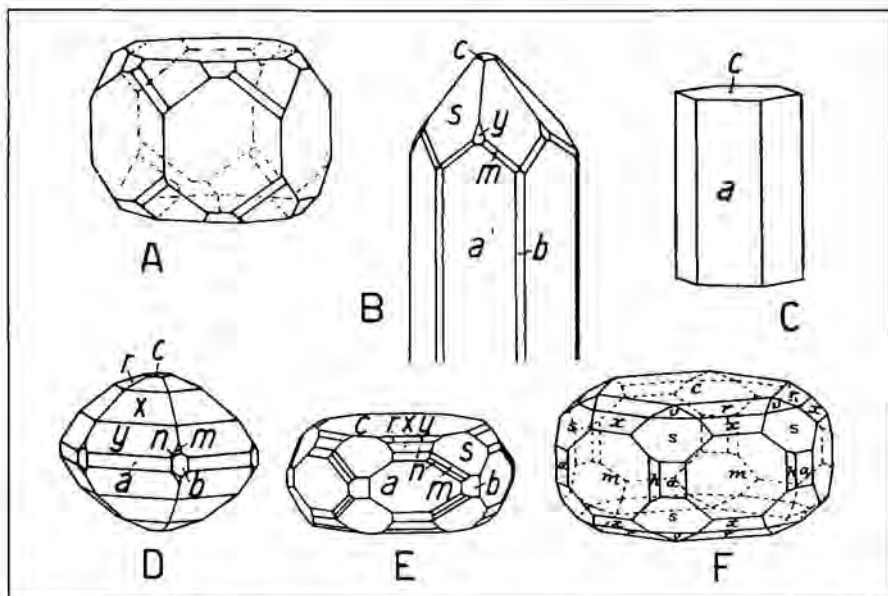


Abb. 37: Einige Kristallformen von „Apatit“: A Zillertal (aus: V. Goldschmidt, 1913); B, C, D und E Pinzgau und Zillertal (aus: P. Niggli, 1926); F Sunk b. Trieben (aus: C. Hintze, 1930).

Carbonat-Hydroxylapatit*: Phosphat; $\text{Ca}_5[\text{OH}/(\text{PO}_4\text{CO}_3)_3]$; hexagonal. Wurde früher unter den Bezeichnungen Dahllit, Staffelit und Kollophan beschrieben. Ist vorwiegend in feinkristalliner Art in Sedimenten verbreitet und stellt den Hauptbestandteil von Phosphoritknollen dar (z. B. im Bregenzer Wald/Vlbg.). Letztthin wurden winzige kugelig-glasige Aggr., neben Uralolith, in Kluftrissen der Pegmatite am Brandrücken auf der Weinebene (Koralpe/Ktn.) als Carbonat-Hydroxylapatit identifiziert (POSTL, BRANDSTÄTTER, NIEDERMAYR, 1990).

Carnotit: Dieses Uranmineral wurde von A. KÖHLER (1955) aus dem Bauxitvorkommen von Weißwasser/OÖ. beschrieben, erwies sich aber als Metatyujamunit (BRAUNER & GRÖGLER, 1957).

Cassiterit*: LM; Oxid; SnO_2 ; tetragonal. Wird im deutschen Sprachraum oft „Zinnstein“ genannt. Ist wichtiges Zinnerzmineral, welches in Österreich aber nur akzessorisch auftritt und nirgends in Form von nutzbaren Lagerstätten bekannt wurde (vgl. III.2.3.10.). Cassiterit ist hauptsächlich in granitischen und pegmatitischen Gesteinen eingewachsen und erscheint gewöhnlich in Form von kleinen, mm-messenden Körnern mit schwarzer bis dunkelbrauner Farbe; gut entwickelte xx sind Seltenheiten. Wichtige Begl. sind Quarz, Glimmer, Columbit und Rutil. FO: Im spodumenführenden Pegmatit am Brandrücken (Koralpe/Ktn.) und bei der Ruine Landskron am Ossiachersee/Ktn., am Klementkogel/Stmk., im Stbr. Gupper (Wildbachgraben auf der Koralpe/Stmk.), in Pegmatiten bei Neumarkt i. Mühlkreis/OÖ. (hier ausnahmsweise bis über 1 cm große xx). In aplitischen Gneisen bei Badgastein/Sbg. sowie aus dem Stbr. Tauernmoosperre (Stubachtal/Sbg.). Auch von a. O. bekannt.

Cerussit*: (\$); Carbonat; $\text{Pb}[\text{CO}_3]$; orthorhombisch. Bildet oft nur unansehnliche, weiße Krusten auf Galenit, zuweilen aber auch schöne, mm- bis cm-lange, häufig auch verzwilligte xx. FO: Aus der Blei-Zink-Lagerstätte Bleiberg-Kreuth/Ktn. stammen die besten Exemplare; es handelt sich dabei um recht hübsche, tafelige, prismatische oder gedrungene xx, sowie gelegentlich auch um zyklische Drillinge, Kniezwillinge und Zwillinge nach r(130). Kleine Cerussit-xx in der Pb-Zn-Lagerstätte Kolm b. Dellach/Ktn. Als Seltenheit treten Cerussit-xx auf Galenit in Klüften kristalliner Schiefer auf, z. B. in den Hohen Tauern am Hochfilleck/Sbg. und am Sonnblick/Sbg. In unscheinbarer Art ist das Mineral in vielen Blei-Zink-Lagerstätten verbreitet.

Cervantit*: LM; Antimon-Oxid; $\text{Sb}^{3+}\text{Sb}^{5+}\text{O}_4$; orthorhombisch. Weiße, gelbe sowie gelbbraune, erdige Massen oder mikrokristalline Beläge, z. B. auf Antimonerz von Rabant/Ostt. und Schlaining/Bgld.

Chabasit*: Silikat (Zeolith-Gruppe); $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; trigonal. Bildet kaum ansehnliche Stufen. Erscheint meist in Form von sehr kleinen, ausnahmsweise bis 1 cm großen, würfelähnlichen xx weißer oder gelblicher Farbe mit Glasglanz, in Begl. von Quarz, Calcit, Zeolithen. Unter „Phakolith“ versteht man eine linsenförmige Habitusvariante. Chabasit ist ziemlich häufig in Hohlräumen basaltischer Gesteine verbreitet, z. B. bei Klösch/Stmk., am Pauliberg/Bgld., bei Kollnitz/Ktn. Chabasit kommt auch in Klüften kristalliner Schiefer vor, z. B. am Pfitscher Joch/Nordt., Törlspitz (Ankogelgruppe/Ktn.), Hartenstein/NÖ., Trandorf/NÖ., Loja b. Persenbeug/NÖ. (hier als „Phakolith“), Pingendorf/NÖ., u. a. O.

Chalcedon: (\$); feinkristalline, weiße, graue bis bläuliche Var. von Quarz. Nierige bis stalaktitische Massen, z. T. wie Achat. FO: Die besten Exemplare

(blaue, durchscheinende, lagenartige Krusten über Siderit, bzw. schöne Umhüllungspseudomorphosen nach Siderit) stammen vom Hüttenberger Erzberg/Ktn. u. wurden zuweilen auch verschliffen. Recht ansehnlicher blauer Chaledon auch in den Basalten von Weitendorf/Stmk. Weiße und blaue Chaledonkrusten bei Rumpersdorf/Bgld., u. a. O.

Chalkanthit*: LM; Sulfat; $\text{Cu}[\text{SO}_4] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; triklin. Blaue Krusten u. Überzüge, selten mm-große xx. Tritt häufig in Oxidationszonen Cu-führender Lagerstätten auf, z. B. bei Brixlegg u. Schwaz/Nordt., Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., Wölch/Ktn., Fragant/Ktn.

Chalkolith: Nicht mehr verwendete Bezeichnung für Autunit bzw. für Torbernit.

Chalkophanit*: LM; Hydroxid; $(\text{Zn}, \text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+})\text{Mn}_3^{4+}\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; trigonal. Bildet blauschwarze bis dunkelgraue stalaktitische Aggr. und Krusten, z. B. am Valentinkopf (Karnische Alpen/Ktn.) und in Manganknollen am Hohen Göll/Sbg.

Chalkophyllit*: LM; $\text{Cu}_{18}\text{Al}_2[(\text{OH})_9/\text{SO}_4/\text{AsO}_4]_3 \cdot 33\text{H}_2\text{O}$; trigonal. Winzige, pseudo-hexagonale, dünntafelige xx und Schüppchen mit span- bis smaragdgrüner Farbe. Wurde bislang relativ selten in kupferführenden Mineralisationen beobachtet. FO: Nach GASSER (1913) in Höhlungen von Limonit bei Schwaz/Nordt. Im Rijavitz-Graben bei Eisenkappel/Ktn. neben Tennantit, Adamin, u. a. Mineralien (PUTTNER, 1990). Im Tagbau der Magnesitlagerstätte Breitenau/Stmk. neben Malachit, Azurit und Brochantit (NIEDER-MAYR, BRANDSTÄTTER, MOSER, et. al. 1991).

Chalkopyrit*: (\$); Sulfid; CuFeS_2 ; tetragonal. Wird im deutschen Sprachraum oft „Kupferkies“ genannt. Das Mineral ist sehr häufig. Die Farbe ist metallisch gelb mit grünlicher Tönung. Chalkopyrit kommt meist in derber Art vor; gut ausgebildete cm-große Kristalle sind ziemlich selten. Häufige Begl. sind Pyrit, Galenit, Sphalerit, Quarz.

FO: Im Wolframbergbau des Felbertales/Sbg. wurden als Seltenheit bis zu 3 cm große, perfekte Chalkopyrit-xx gefunden. Aus dem gangförmigen Chalkopyritvorkommen des Mitterberger Reviers bei Bischofshofen/Sbg. stammen bis 1 cm große xx. Kleine xx ferner von Leogang/Sbg., Flatschach/Stmk., Hüttenberger Erzberg/Ktn., Olsa b. Friesach/Ktn., Marbach/NÖ., u. a. O. Chalkopyrit ist wichtigstes und häufigstes Kupfererzmineral (s. S. 101) und mikroskopisch klein von unzähligen Lokalitäten bekannt.

Chalkosin*: LM; Sulfid; Cu_2S ; monoklin. Meistens in mikroskopisch kleiner Verwachsung mit Chalkopyrit, Bornit u. a. Min., selten in mm-großen, eingesprengten Körnern schwärzlicher Farbe. In Kupferlagerstätten ziemlich häufig. FO: Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., Leogang/Sbg., Abfaltersbach/Ostt., Schwaz und Brixlegg/Nordt., Hüttenberger Erzberg/Ktn., Wölch/Ktn., Eisenkappel/Ktn., u. a. O.

Chalkostibit*: LM; Sulfosalz; CuSbS_2 ; orthorhombisch. Eisenschwarze, meistens aber tintenblau angelaufene, selten deutlich ausgebildete bis 1 cm große prismatische xx in Begl. von Chalkopyrit, Tetraedrit u. a. Mineralien. Als Seltenheit, z. B. in den Vererzungen des Bergbaues Hugo bei Abfaltersbach/Ostt., sowie bei Nikolsdorf/Ostt. (GRUNDMANN & HÜBNER, 1973; EXEL, 1986) und St. Gertraudi bei Brixlegg/Nordt. (DIRSCHERL, 1986).

Chalkotrichit: LM; Formvarietät von Cuprit; Cu_2O . Erscheint in Form von nadelig-filzigen oder büscheligen Kristallaggr. roter Farbe. Winzige Chalkotrichite kommen gelegentlich in Drusenräumen von Kupfererzen vor, z. B. bei Leogang/Sbg. Das Mineral ist auch aus alten Kupferschlacken bekannt, z. B. aus dem Höllgraben/Sbg.

Chamosit*: Silikat (Chlorit); $(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg}, \text{Fe}^{3+})_5\text{Al}[(\text{OH}, \text{O})_8/\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$; monoklin. Wurde früher auch als „Daphnit“ oder als „Bavalit“ bezeichnet. Unscheinbare schuppige Massen grauer, schwärzlicher oder grünlicher Farbe, z. B. bei Kamuder-Stallhofen (Moosburg/Ktn.). Chamosit ist auch als Bestandteil von Bohnerzen bekannt.

Cheralith: LM; Phosphat (Monazit-Reihe); $(\text{Ca}, \text{Ce}, \text{Th})[(\text{P}, \text{Si})\text{O}_4]$; monoklin. Ist in Österreich nicht sicher nachgewiesen. KONTRUS (1966) stellte einen Ce-reichen Monazit mit La-Überschuß vom Stubnerkogel im Gasteiner Tal/Sbg. zu Cheralith, doch ist diese Angabe, die auch von WENINGER (1974) und von STRASSER (1989) übernommen wurde, wegen fehlender Analysendaten mit Vorbehalt zu betrachten. Wahrscheinlicher ist die Zuordnung zu Monazit-(La), für welche S. WEIß (1989) plädierte, doch fehlen eben auch dafür die konkreten Daten.

Chiastolith: Silikat; Var. von Andalusit mit senkrecht zur c-Achse kreuzförmig erscheinenden Strukturen, die auf Verzwillingung beruhen. Bis zu 30 cm lange und 3 cm dicke Pseudomorphosen von Muskovit nach Andalusit in Glimmerschiefern der Leckbachrinne (Habachtal/Sbg.) wurden als Chiastolith beschrieben. In viel kleineren Dimensionen ist Chiastolith auch von anderen Orten bekannt.

Childrenit*: LM; Phosphat; $(\text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+})\text{Al}[(\text{OH})_2/\text{PO}_4]\cdot\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Mm-große, blaßgelbe xx im Pegmatit vom Wolfsberg bei Spittal a. d. Drau/Ktn. Kleine, rötlichbraune bis graubraune, radialstrahlige Aggr. in Pegmatitblöcken vom Lagerhof (Millstätter See/Ktn.).

Chloanthit: LM; Sulfid; Ni-haltige Var. von Skutterudit. Wurde früher auch als „Nickel-Skutterudit“ bezeichnet. Stets undeutlich entwickelte, zinnweiße bis stahlgraue, meist nur mikroskopisch kleine xx, welche in Begl. von Nickelsulfiden, Annabergit, u. a. Min. vorkommen. FO: In den Vererzungen der Zinkwand/Stmk.-Sbg., von Leogang/Sbg., Mitterberg/Sbg., Hüttenberg/Ktn., u. a. O.

Chlorargyrit: Halogenid; AgCl ; kubisch. Sein Vorkommen in Österreich ist zweifelhaft. Wurde früher Chlorsilber, Silberhornerz, Hornsilber, Kerargyrit oder Kerat genannt. Trat angeblich vor langer Zeit als Silbererz in den alten Bergbauen von Hocheck b. Annaberg/NÖ. in Form von dünnen, schwärzlichen oder gelblichbraunen Krusten und erdigen Überzügen auf Quarz in Kalkstein auf (ZEPHAROVICH, 1859; SIGMUND, 1937). Es konnte bis heute nie überprüft werden, ob es sich dabei tatsächlich um Chlorargyrit handelte. Auch von anderer Stelle liegt kein Nachweis vor.

Chlorit: generelle Bezeichnung für eine Gruppe von Silikaten, die vorwiegend in Amphiboliten gesteinsbildend auftritt. Es handelt sich i. a. um winzige, grüne bis dunkelgrüne Kristalle, bzw. um schuppige Aggregate oder sandige Massen, welche nach äußeren Kennzeichen kaum genau definiert werden können. Aus Österreich sind u. a. Rhipidolith, Klinochlor (Pennin, Kämmerer-

rit, Pyknochlorit, Sheridanit), Thuringit, Chamosit (Daphnit, Bavalit) und Cookeit beschrieben worden (s. Stichwörter).

Chloritoid*: LM; Silikat; $(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg}, \text{Mn}^{2+})\text{Al}_2[\text{O}/(\text{OH})_2/\text{SiO}_4]$; monoklin, triklin. Gilt als Indexmineral der Grünschieferfazies, bzw. für epizonal beeinflusste Metamorphite und ist manchmal auch Mg-reich (Magnesiochloritoid). Chloritoid bildet gewöhnlich unscheinbare, stahlgraue bis dunkelgrüne, meist nur wenige mm-große schuppige Aggr. auf Schieferflächen von Phylliten, Quarziten, Kalkglimmerschiefern, seltener – und dann etwas ansehnlicher – in Klüften solcher Gesteine. Häufige Begl. sind u. a. Muskovit, Biotit, Chlorit, Granat, Kyanit. FO: Als Kluftmineral ist Chloritoid z. B. am Kleinen Malteiner Sonnblick/Ktn. in relativ ansehnlichen, cm-großen, schuppigen Aggregaten, neben Quarz-xx u. a. Min. bekannt geworden. Ansonsten ist das Mineral in Amphiboliten sowie in Gesteinen der Grauwackenzone weit verbreitet. Hinsichtlich seiner Vorkommen und seiner geologischen Position im Tauernfenster sei auf die Arbeiten von HÖCK (1980) und EXNER (1990) verwiesen.

Chloritquarz: Quarzkristalle deren Farbe durch Chloriteinschlüsse dunkelgrün ist, oder welche vollkommen mit Chloritmineralien durch- und überwachsen sind, werden von Sammlern oft als chloritisierte Quarze oder als Chloritquarze bezeichnet. Sie sind in Klüften der Zentralalpen weit verbreitet und von unzähligen Stellen bekannt.

Chondrodit*: Silikat; $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_5[(\text{F}, \text{OH})_2/(\text{SiO}_4)_2]$; monoklin. Rötlichbraune Mikrokristalle im Serpentin des Isltzfall (Dorfertal/Ostt.), u. a. O.

Chrom-Diopsid: LM; Cr-haltige Var. v. Diopsid. Nur in Form winziger xx, z. B. in den „Olivinbomben“ von Kapfenstein/Stmk.

Chromeisenerz: Synonym für Chromit.

Chromglimmer: Vom Schwarzenstein im Zillertal/Nordt. (es handelt sich um die Typlokalität) beschrieb E. v. SCHAFHÄUTL (Ann. Chem. Pharm. 1843, 46., 325) einen durch geringe Cr-Gehalte grün gefärbten Glimmer und nannte ihn Chromglimmer. Dieser Name wurde später zu Chrom-Muskovit, Chrom-Biotit und schließlich zum gegenwärtig anerkannten Namen Fuchsit geändert.

Chrom-Muskovit: Altes Synonym für Fuchsit.

Chromit*: LM; Oxid (Spinell-Gruppe); $\text{Fe}^{2+}\text{Cr}_2\text{O}_4$; kubisch. Lediglich kleine schwarze Körnchen, welche gelegentlich in Serpentinitten eingesprengt sind, z. B. bei Kraubath/Stmk., Hirt b. Friesach/Ktn., Hüttenberg/Ktn., am Totenkopf (Stubachtal/Sbg.), in der Leckbachrinne (Habachtal/Sbg.), am Federweißschartl (Lungau/Sbg.). Wichtiges Chromerz (siehe S. 94).

Chrom-Pyrophyllit: Silikat. Grüne glimmerartige, radialstrahlig-blättrig Aggregate von Pyrophyllit, welche im Bereich der Kupferlagerstätte Mühlbach am Hochkönig/Sbg. (es handelt sich um die Typlokalität) auftreten, wurden von H. MEIXNER (1961) untersucht, und wegen ihrer geringen Cr-Gehalte als „Chrom-Pyrophyllit“ bezeichnet. Dieser Name ist aber nicht international anerkannt worden.

Chrom-Spinell: Synonym für Chromit bzw. für Picotit.

Chrysoberyll*: (\$); Oxid; BeAl_2O_4 ; orthorhombisch. Ziemlich selten! Bildet gewöhnlich nur winzige, kaum über 1 cm große, tafelige xx, welche in pegmatoiden Gesteinen eingesprengt vorkommen. FO: Ein Pegmatit im Mieslingtal bei Krems/NÖ. lieferte die bislang besten Exemplare Österreichs. Aus diesem, von S. VOIGT (1984) in Sammlerkreisen bekannt gemachten Vorkommen, stammen im Gestein eingewachsene Chrysoberyll-xx grauer, grünlicher und blaßgelblicher Farbe, die ausnahmsweise auch 3 cm Größe erreichen. Es handelt sich durchwegs um Zwillingskristalle (oft um V-förmige Zwillinge oder um pseudohexagonal wirkende Tafeln), die in Begl. von Schörl, Granat, Albit u. a. Min. auftreten. Chrysoberyll ist in wenigen Exemplaren und in unscheinbarer Art auch aus Schiefergneisen des Felbertales/Sbg. und aus dem Bereich der Leckbachrinne (Habachtal/Sbg.), sowie neben Zirkon aus einer Pegmatitprobe von der Waldrast (Koralpe/Ktn.) bekannt geworden.

Chrysobiotit: Nicht mehr gebräuchlicher Name für Stilpnomelan.

Chrysokoll*: Silikat; $(\text{Cu}, \text{Al})_2\text{H}_2[(\text{OH})_4/\text{Si}_2\text{O}_5] \cdot n\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Unscheinbare, grüne bis blaugrünliche, derbe Massen. Ist relativ häufig in Cu-führenden Mineralisationen vorhanden, wurde aber stets nur in geringen Mengen beobachtet, z. B. bei Leogang/Sbg., Veitsch/Stmk., Ettendorf i. Lavanttal/Ktn., Badersdorf/Bgld., u. a. O.

Chrysolith: Bezeichnung für Olivin in Edelsteinqualität, die fallweise auch für geschliffene Olivine von Kapfenstein/Stmk. verwendet wurde (vgl. Hawaiiit).

Chrysotil: Silikat; $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$; allgemeine Bezeichnung für einige faserige Serpentinminerale, speziell für Klinochrysotil, Orthochrysotil, Parachrysotil. Sie sind vorwiegend weiß oder gelblich und werden fallweise als Asbest-Rohstoffe genutzt (siehe III.3.3.). Ansehnliche Sammlungsstücke sind nicht bekannt. Ohne nähere Spezifizierung wird das Vorkommen von Chrysotil aus Serpentinesteinen von Hirt b. Friesach/Ktn., Rumpersdorf/Bgld., Rifflkees im Stubachtal/Sbg., u. a. O. erwähnt.

Cinnabarit*: (\$\$\$); Sulfid; HgS ; trigonal. Wird im deutschen Sprachraum oft „Zinnober“ genannt und manchmal auch (wenn mit Fe-Oxiden vermischt) als „Ziegelerz“ bezeichnet. Cinnabarit besitzt kräftig leuchtend rote bis dunkelrote Farbe, erscheint gewöhnlich derb, zuweilen aber in Form von hübschen Kristallen, oft in Begl. von Tetraedrit, Quecksilber, Metacinnabarit, Quarz, Siderit, Pyrit, u. a. Mineralien. FO: Aus der Sideritlagerstätte des Steirischen Erzberges bei Eisenerz/Stmk. ist „Zinnober“ schon im 19. Jht. bekannt gewesen, doch gelangen die besten Funde erst im Jahre 1979 auf der Polsteretage. Es handelt sich um Stufen mit prächtigen, knapp über 1 cm großen, durchwegs tafeligen, manchmal gestreckten Cinnabarit-xx auf Siderit-xx (S. u. P. HUBER, 1979). Dieser für österreichische Verhältnisse sensationelle Fund umfaßte nur relativ wenige Exemplare; aus Kristallbruchstücken wurden vereinzelte auch facettierte Steine hergestellt. Als Seltenheit mm-große Cinnabarit-xx, z. B. vom Brandberg b. Leoben/Stmk., auf Dolomit-xx von Breitenau/Stmk., im Buchholzgraben b. Stockenboi und Glatschach b. Dellach/Ktn., Leogang/Sbg., Gebra b. Fieberbrunn/Nordt., Kogel b. Brixlegg/Nordt., Schlaining/Bgld. In unansehnlicher Art ist das Mineral von zahlreichen anderen Orten bekannt (vgl. H. STROH, 1983; H. OFFENBACHER, 1983; R. EXEL, 1982, 1983; S. u. P. HUBER, 1979; A. STRASSER, 1989). Cinnabarit stellt ein wichtiges Quecksilbererz dar (siehe S. 118).

Citrin: (\$\$\$); gelblich, im Idealfall zitronengelb oder kanariengelb gefärbte, klar durchsichtige Varietät von Quarz, die als Schmuckstein verwendet wird (vgl. S. 153). Das Vorkommen von Citrin wird schon von ZEPHAROVICH (1859) aus dem Pinzgau/Sbg. und aus Tirol erwähnt und später von anderen Autoren, u. a. von WENINGER (1974), NIEDERMAYR (1989), NIEDERMAYR & BRANDSTÄTTER (1990), von diversen Lokalitäten genannt. Sehr bemerkenswerte Funde stammen aus Klüften kristalliner Schiefer der Hohen Tauern, insbesondere aus dem Gebiet Siglitz-Rauris/Sbg., z. B. aus dem Dionysgang (hier schöne, bis 15 cm lange Citrin-xx), von der Goldzechscharte, vom Hochnarr, vom Sonnblick (Pilatuskees, Leidenfrost). Vom Roten Mann (Kleines Fleißtal/Ktn.) bis 15 cm lange, schwach gelblich gefärbte Citrin-xx.

Da für Citrin bis vor kurzem verbindliche Bestimmungsparameter fehlten (teils wurde die Farbtönung, teils die Verursachung der Färbung als Kriterium herangezogen) gab es immer wieder Zweifel, ob es sich bei den als Citrin angesprochenen Quarzen aus Österreich wirklich um Citrine handelt, bzw. ob es im Alpenraum überhaupt solche gäbe. Nach gegenwärtigem Kenntnisstand liegt Citrin dann vor, wenn er sich bei Erhitzung auf Temperaturen über 200° C entfärbt (R. RYKART, 1989). Der genannte Autor prüfte citrinfarbene Quarzkristalle vom Hohen Sonnblick (Rauriser Tal/Sbg.) auf dieses Phänomen und stellte einwandfrei Citrin fest; das untersuchte Material stammt aus einer Kluft, welche prächtige Stufen dieser Quarzvarietät mit bis zu 10 cm langen, transparenten Citrin-xx enthielt. Nach G. NIEDERMAYR (1989) weisen auch gelblichbraune Quarze von Litschau b. Gmünd/NÖ. Citrinfarbzentren auf und sind daher zumindest teilweise als Citrin anzusprechen. Noch nicht geklärt ist, ob die von Sammlern zwar oft als Citrine bezeichneten, hellbraungelben Rauchquarze von Brunn b. Dobersberg/NÖ. wirklich Citrine sind.

Clausthalit: Selenid; PbSe; kubisch. Ohne nähere Beschreibung und Fundortangabe erwähnt H. MEIXNER (1964) das fragliche Vorkommen dieses Erzminerals aus dem Bundesland Salzburg und beruft sich dabei auf eine Notiz von E. FUGGER (1878).

Coalingit*: Carbonat; $Mg_{10}Fe_2^{3+}[(OH)_{24}/CO_3] \cdot 2H_2O$; trigonal. Nur mikroskopisch klein. Wurde als Bestandteil hellbrauner bis braunroter Beläge auf Kluftflächen von Serpentin im Stbr. Preg. b. Kraubath/Stmk., neben Brugnateellit und Brucit nachgewiesen (KOLMER & POSTL, 1977).

Cobaltin: Alte Schreibweise für Cobaltit.

Cobaltit*: Sulfid; CoAsS; kubisch. Körnige, silberweiße, meist nur mikroskopisch kleine Einschlüsse in polymetallischen Erzen. Charakteristische Begl. sind u. a. Skutterudit, Pyrit, Arsenopyrit. FO: Zinkwand/Sbg., Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., Leogang/Sbg., Hüttenberg/Ktn., Millstätter Alpe/Ktn., Zell a. Ziller/Nordt. Cobaltit ist ein wichtiges Kobaltmineral (vgl. S. 93).

Coelestin*: (\$\$); Sulfat; $Sr[SO_4]$; orthorhombisch. Farblose, weiße, hellblaue, auch gelbliche Kristalle, deren Habitus langprismatisch, kurzprismatisch, tafelig oder spitz-pyramidal sein kann. Charakteristische und häufige Begl. sind Baryt, Strontianit und Calcit. Coelestin ist in Schwundrissen, Septarien und anderen Hohlräumen karbonatischer Gesteine generell weit verbreitet; in Klüften hochkristalliner Gesteine ist das Mineral relativ selten. Fallweise tritt Coelestin in prächtigen Exemplaren auf. FO: Aus den Erzlagerrstätten im Raum

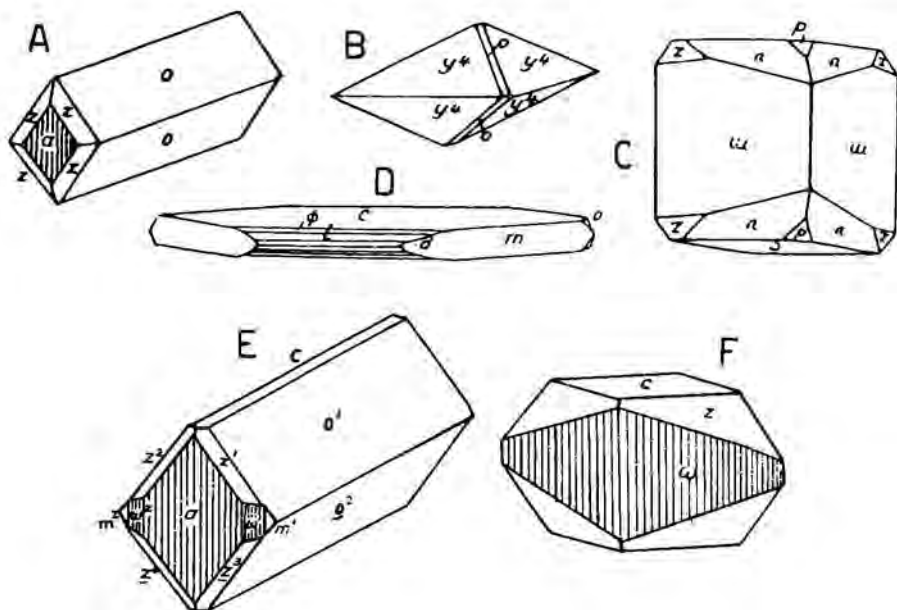


Abb. 38: Einige Kristallformen von Coelestin. A – D Leogang, E und F Häring (aus: C. Hintze, 1930).

Leogang/Sbg., speziell von der Inschlagalm, stammen außergewöhnlich schöne, säulige, bis 10 cm lange, aber auch gedrungene bzw. dickprismatische, hellblaue xx (Beschreibungen und Zeichnungen fertigte schon BUCH-RUCKER, 1891, doch gibt es auch ansehnliche Belegstücke aus allerjüngster Zeit). Von Oberdorf a. d. Laming/Stmk. sowohl historische als auch rezente Funde von cm-großen xx neben schönen Strontianit-xx. Hübsche tafelige Coelestin-xx vom Hüttenberger Erzberg/Ktn. und aus dem Pb-Zn-Bergbau Bleiberg-Kreuth/Ktn., sowie aus der Kupferlagerstätte Mitterberg/Sbg. In den Raiblerschichten der Hohen Munde bei Telfs/Nordt., in bituminösen Mergeln bei Häring/Nordt., aus den Fahlerzgruben am Falkenstein und Ringenwechsel b. Schwaz/Nordt. (vgl. TAUSCH, 1953), von Bad Ischl/Stmk. (orange-gelbe xx), von Micheldorf/OÖ., Kleinreifling/OÖ., aus dem Stbr. Ludesch b. Bludenz/Vlbg. Aus schmalen Klüften von Albitgneis im Katschberg-Autobahntunnel/Sbg. bis 2 cm große xx (WENINGER, 1974), bzw. nahezu 1 cm große, gedrungene xx in Paragenese mit Dolomit, Pyrit, Goyazit u. a. Min. (ZIRKL, 1982, 1988). Siehe auch Baryto-Coelestin.

Coffinit*: Silikat; $U^{4+}[\text{SiO}_4(\text{OH})_4]$; tetragonal. In ganz unansehnlicher Art und als ausgesprochene Seltenheit konnte in einer im Bergbauggebiet von Hüttenberg/Ktn. gefundenen Uranmineralisation Coffinit nachgewiesen werden. Diese Mineralisation bestand aus cm-großen Partien von Uranpecherz (Uraninit) in Paragenese mit anderen Uranmineralien und ged. Gold (H. MEIXNER, 1956; P. RAMDOHR, 1961).

Collinsit*: Phosphat (Messelit); $\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})[\text{PO}_4]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; triklin. Wurde als Seltenheit aus dem explorierten Vorkommen des Spodumenpegmatits am

Brandrücken auf der Weinebene (Koralpe/Ktn.) bekannt und aufgrund von EMS-Analysen als „Collinsit-(Fe)“ definiert (TAUCHER, MOSER, POSTL, BRANDSTÄTTER, 1992). Es handelt sich um aus tafeligen Kristallen aufgebaute, radialstrahlige, halbkugelige Aggregate mit rauher bzw. genarbter Oberfläche, welche weißliche bis graue Farbe aufweist. Der Durchmesser der untersuchten Aggr. beträgt durchschnittlich 5 mm, ausnahmsweise gut 16 mm. Im Bruch sind die Aggr. farblos klar, weiß oder leicht honigfarbig; eine schwache Zonierung mit farblosem Kern und gelblichbrauner Außenzone ist vorhanden. Als Begl. wurden Quarz, Adular, Muskovit und Carbonat-Fluorapatit beobachtet.

Coloradoit*: Tellurid; HgTe ; kubisch. Nur mikroskopisch klein als Seltenheit in goldführenden Vererzungen. Wurde beispielsweise in Uran-Gold-Erzen von alten Halden des Kupferbergbaubesitzes Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. nachgewiesen.

Columbit: LM; Oxid. Generelle Bezeichnung für Niobit-Tantalit-Mischkristalle, von denen aus Österreich Niobit, Tantalit und Ferro-Columbit sowie „Titan-Ferrocolumbit“ beschrieben wurden. Es handelt sich i. a. um dunkelbraune bis schwarze Körnchen, selten um gut ausgebildete, mm- bis knapp über 1 cm große xx, die in pegmatoiden Gesteinen eingewachsen sind. Häufige Begl. sind Tapiolith, Apatit u. Turmalin. FO: In Pegmatiten bei Spittal a. d. Drau/Ktn. (bis 1 cm große xx), im Wildbachgraben und am Brandrücken (Koralpe/Ktn.). Als unscheinbares Mineral im kavernösen Gneis am Hopfeldboden (Obersulzbachtal/Sbg.), im Felbertal/Sbg. In Pegmatiten bei Zisingdorf/OÖ. und Möllas/OÖ., Königsalm b. Senftenberg/NÖ., Gebharts/NÖ., u. a. O.

Colusit*: Sulfid; $\text{Cu}_{13}\text{V}(\text{As}, \text{Sn}, \text{Sb})_3\text{S}_{16}$; kubisch. Selten. Mikroskopisch klein, z. B. in Cu-Erzen von Leogang/Sbg.

Connellit*: LM; Sulfat; $\text{Cu}_{19}[\text{Cl}_4/(\text{OH})_{32}/\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; hexagonal. Winzige nadelige xx und büschelige Aggr. blauer oder blaugrüner Farbe. Als Rarität in Metavulkaniten des Gipsvorkommens von Webing/Sbg.

Cookeit*: LM; Silikat (Chlorit-Gruppe); $\text{LiAl}_4[(\text{OH})_8/\text{Fe}^{3+}\text{Si}_3\text{O}_{10}]$; monoklin. Bis 10 cm große Bergkristalle aus einer Kluft graphitischer Phyllite der Flatscheralm im Vorsterbachtal (Rauris/Sbg.) sind mit Calcit und Aragonit sowie mit schönen perlmutterglänzenden, kugeligen Aggregaten von Cookeit vergesellschaftet, welche partiellweise hellgelbliche Beläge bilden (NIEDER-MAYR, BRANDSTÄTTER, POSTL, 1992).

Copalín: Organische Substanz; allgemeine Bezeichnung für bernsteinähnliche Harze. Rötliche bzw. honigbraune bis nußgroße Massen in Sandsteinen von Gablitz/NÖ. (Vgl. Bernstein).

Copiapit*: LM; Sulfat; $\text{Fe}^{2+}\text{Fe}^{3+}[(\text{OH})_2/(\text{SO}_4)_6] \cdot 20\text{H}_2\text{O}$; triklin. Geht aus der Umsetzung von Pyrit und/oder Markasit hervor und ist daher ziemlich häufig. Bildet hell- bis orangegelbe, z. T. mehlig Überzüge oder Ausblühungen, welche oft in Begl. von Epsomit, Gips, u. a. Min. auftreten. In Österreich gibt es auch die Al-haltige Var. Aluminocopiapit. FO: Hüttenberg/Ktn., Spitzmühle b. Leutschach/Stmk., Pöham/Sbg., Zinkwand/Sbg., Alauntal (Krems-Stein)/NÖ., u. a. O.

Coquimbite*: LM; Sulfat; $\text{Fe}^{3+}_2[\text{SO}_4]_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$; hexagonal. Auf zerfallendem Markasit aus dem Steinbruch Spitzmühle bei Leutschach/Stmk. wurden neben Römerit und Gips auch weißliche, transparente, bis 0,5 mm große, büschelige bis halbkugelige Aggregate von Coquimbite nachgewiesen (TAUCHER, 1992).

Cordierit*: (\$); Silikat; $\text{Mg}_2\text{Al}_3[\text{AlSi}_5\text{O}_{18}]$; orthorhombisch. Ist in kristallinen Schiefern (hauptsächlich in Gneisen) und in Pegmatiten verbreitet. Bildet stets eingewachsene, säulige, mitunter mehrere cm lange xx bläulicher, violetter, bräunlicher oder tiefblauer Farbe. Häufige Begl. sind Sillimanit, Quarz und Glimmer. Cordierit ist fallweise in Muskovit (Pinit) umgewandelt u. gelegentlich auch grünlich gefärbt. Attraktive Sammlungsstücke sind selten. FO: Sehr bekannt sind die schmutzigrünen, bis 20 cm langen Cordierit-Pinit-Pseudomorphosen aus dem Pitztal/Nordt., welche selten in vollkommen entwickelten Kristallen auftreten.

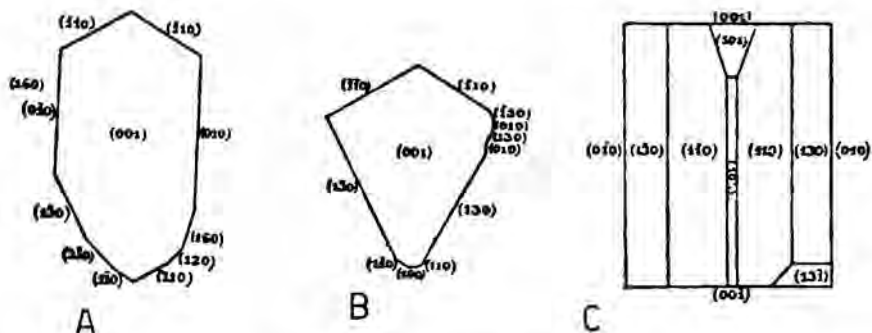


Abb. 39: Kopfbilder und Seitenansicht von Cordierit aus dem Pitztal (aus: V. Goldschmidt, 1916).

Cordierit-xx im Teuchltal/Ktn. und bei Kollnitz/Ktn., Oberpuchenau b. Linz/OÖ., Hohenstein b. Felling/NÖ. (xx bis 7 cm Länge), Häuslern b. Großgerungs/NÖ. (kugelige bis brotlaibförmige Bildungen). In unscheinbarer Art von vielen Lokalitäten bekannt.

Corkit*: LM; Sulfat-Phosphat; $\text{PbFe}_3^{3+}[(\text{OH})_6/\text{SO}_4/\text{PO}_4]$; trigonal. In gelblich-braunen, feinkristallinen, nierenförmigen Belägen über Limonit aus dem „Hemma-Stollen“ bei Friesach/Ktn. wurde Corkit als untergeordneter Bestandteil (neben Mimetesit, Cerussit und Pyromorphit) nachgewiesen (NIEDERMAYER, BEGUTTER, POSTL, VORREITER, 1988).

Coronadit*: LM; Oxid; $\text{Pb}(\text{Mn}^{4+}, \text{Mn}^{2+})_8\text{O}_{16}$; tetragonal(?). Schwarze, unansehnliche, nierenförmige sowie konzentrisch-schalige Aggregate, z. B. als Bestandteil der Manganmineralisation im Ködnitztal/Ost.

Cosalit*: LM; Sulfosalz; $\text{Pb}_2\text{Bi}_2\text{S}_5$; orthorhombisch. Gewöhnlich nur mikroskopisch klein, selten mm-lange, nadelige xx. Ist zuweilen in Wismut führenden polymetallischen Erzen enthalten und tritt meist in Begl. von Bismuthinit, Bismut u. a. Bi-haltigen Phasen auf. FO: In den goldführenden Vererzungen am Radhausberg (Gasteiner Tal)/Sbg., auf der Aschalm (Untersulzbachtal/Sbg.), Gehalm b. Bramberg/Sbg., im Bereich der Scheelitlagerstätte des Felbertales/Sbg., u. a. O. Der von RAMDOHR (1960) und später von PAAR

(1979) erwähnte Cosalit von Bärenbad im Hollersbachtal/Sbg. erwies sich als Eclarit (PAAR, CHEN, et. al. 1983). Im Spodumenpegmatit des Brandrückens auf der Koralpe/Ktn. antimonhaltiger Cosalit.

Cotunnit*: LM; Halogenid; PbCl_2 ; orthorhombisch. Bislang nur aus einer Kluft im Kleinen Fleißtal/Ktn. nachgewiesen, und zwar in Form eines blau-grauen bis 1 mm dicken Belages auf Galenit, bzw. in bis 2 mm messenden, dicktafeligen xx mit stark gerundeten Kanten (NIEDERMAYR & BRAND-STÄTTER, 1990).

Covellin*: LM; Sulfid; CuS; hexagonal. Kommt in Form von dünnen, schwarzen bzw. blau angelaufenen, blättrigen Belägen oder nadeligen Kristallaggr. vor. Meistens tritt Covellin nur mikroskopisch klein in Verwachsung mit Chalkopyrit, Bornit u. a. Erzmin. auf. In dieser Art ist er sehr häufig und hinreichend bekannt. FO: Leogang/Sbg. (haarfeine xx in Drusenräumen von Dolomit der Grube Erasmus), Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., Wolframbergbau Felbertal/Sbg., Hüttenberger Erzberg/Ktn., Gummern/Ktn., Röhrerbühel/Nordt., u. a. O.

Cowlesit*: LM; Silikat (Zeolith); $\text{CaAl}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}\cdot 5\text{-}6\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Ganz unscheinbare, grauweiße Beläge im Bereich des ehemaligen Graphitabbaues Trandorf b. Amstall/NÖ. (G. NIEDERMAYR, 1990).

Crandallit*: LM; Phosphat; $\text{CaAl}_3[(\text{OH})_6/\text{PO}_3(\text{OH})/\text{PO}_4]$; trigonal. Unscheinbare, braune, knollig-nierige Aggr., z. B. in den limonitischen Erzen am Brandberg b. Leoben/Stmk. und in pyritführenden Schiefern der Graphitabbau Trandorf bei Amstall/NÖ.

Cristobalit*: LM; Oxid; SiO_2 . Modifikationen sind: Tief-Cristobalit (kubisch) und Hoch-Cristobalit (tetragonal). Dieses Mineral wurde früher mitunter als „blauer Chalcedon“, als Cristobalit-Opal, Lussatit oder als Quarzin bezeichnet. Es handelt sich i. a. um feinkristalline Massen, seltener um winzige, wasserklare bis weiße, tafelige oder oktaedrische xx, welche gelegentlich in Hohlräumen von vulkanischen Gesteinen vorkommen. Als Seltenheit wurde Tief-Cristobalit in Form von 0,2 mm großen, oktaederähnlichen Kriställchen auf Chalcedon, aus Blasenräumen des Basalts von Weitendorf/Stmk., beobachtet (WALTER & POSTL, 1982).

Cronstedtit*: LM; Silikat; $\text{Fe}_4^{2+}\text{Fe}_2^{3+}[(\text{OH})_8/\text{Fe}_2^{3+}\text{Si}_2\text{O}_{10}]$; monoklin, triklin. Stark glänzende, grünschwarze xx neben Chlorit u. a. Min. werden von Rotgülden/Sbg. erwähnt.

Crossit*: LM; Silikat (Glaukophan); $\text{Na}_2(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_3(\text{Al}, \text{Fe}^{3+})_2[\text{OH}/\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$; monoklin. Kleine, nadelige, schwarze bis dunkelblaue xx oder dichte Massen. In Metapeliten von Webing b. Abtenau (Einberg-Rigauser/Sbg.) crossitreiche Lagen, neben Siderit u. a. Min., sowie zuweilen auch winzige, sternförmige Kristallaggr. auf Kluftflächen (KIRCHNER, 1980).

Cubanit*: Sulfid; CuFe_2S_3 ; orthorhombisch. Relativ häufiger, mikroskopisch kleiner Bestandteil von Kupfererzen, z. B. bei Kliening/Ktn., im Tölgistal/Ostt., im Rettenbach (Oberpinzgau/Sbg.).

Cu-Halloysit: Ein kupferhaltiger Halloysit, der jedoch nicht als eigenständige Mineralspezies gilt. Wird aus dem Basalt von Klöchl/Stmk. erwähnt.

Cummingtonit: Silikat (Amphibol). Wird aus Österreich nur als übergeordneter Begriff in Zusammenhang mit Grunerit u. Dannemorit erwähnt, doch nicht als eigenständige Mineralspezies genannt.

Cuprit*: LM; Oxid; Cu_2O ; kubisch. Rot, bräunlichrot bis bleigrau. Meist derb, selten mm-große, oktaedrische xx bzw. nadelig-faserige Aggr. (sog. Chalkotrichit). Häufige Begl. sind Tetraedrit, ged. Kupfer, Chalkosin. FO: Aus den Fahlerzgruben bei Schwaz/Nordt. bis 5 mm große xx (es handelt sich um sehr alte Funde). Bei Leogang/Sbg. winzige xx sowie Chalkotrichitaggregate. Aus der Veitsch/Stmk. Von Kerschdorf/Ktn. Mikroskopisch klein von vielen Erzlagerstätten und zuweilen auch aus alten Kupferschlacken bekannt.

Cuproadamin: Kupferhaltige Var. von Adamin. Wird aus dem Rijavitza-Graben bei Eisenkappel/Ktn. erwähnt (PUTTNER, 1990).

Cyanit: Synonym für Kyanit sowie für Disthen.

Cyanotrichit*: LM; Sulfat; $\text{Cu}_4\text{Al}_2[(\text{OH})_{12}/\text{SO}_4]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Fein-faserige Aggr. nadeliger xx, in Begl. von Malachit, Azurit u. a. Mineralien. FO: Von Ginau bei Wagrein/Sbg. azurblaue xx; aus dem Blauwaldstollen (Knappenwand) im Untersulzbachtal/Sbg. grüne Überzüge von Cyanotrichit auf Cu-Mineralien; am Berger Kogel b. Prägraten/Ostt., u. a. O.

D

D'Achiardit*: LM; Silikat (Zeolith); $(\text{Ca}, \text{Na}_2, \text{K}_2)_4[\text{Al}_5\text{Si}_{19}\text{O}_{48}]_2 \cdot 25\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Als Seltenheit unscheinbare weiße bis rötliche radialstrahlige Aggr., welche gewöhnlich in Begl. von Stilbit u. Heulandit vorkommen. FO: In Geodenräumen des Basalts von Weitendorf/Stmk. Als Kluftmineral aus dem Tanzenbergtunnel bei Kapfenberg/Stmk. (POSTL & MOSER, 1986, 1988).

Dahllit: Wird als feinkristalliner Bestandteil der Phosphorite im Bregenzer Wald/Vlbg. genannt, doch heute zu Carbonat-Hydroxylapatit gereiht.

Danait: Sulfid (Co-haltige Var. von Arsenopyrit). Danait mit bis zu 11 % Co-Gehalt wurde erzmikroskopisch in Proben von der Zinkwand/Sbg.-Stmk. nachgewiesen (H. FUCHS, 1988).

Danalith*: LM; Silikat; $\text{Fe}_8^{2+}[\text{S}_2/\text{Be}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}]$; kubisch. In Feldspat eingewachsene rotbraune, bis 5 mm große undeutlich ausgebildete xx, neben Berylliummineralien, im Pegmatit von Artholz/NÖ.

Danburit*: LM; Silikat; $\text{Ca}[\text{B}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$; orthorhombisch. Farblos bis weiß, gelblich, bläulichweiß. Mm-große, farblos-klare, säulige Danburit-xx neben Adular, Epidot, Tremolit, Titanit, Chlorit, Hämatit, Zirkon, faserigem Bavenit, Apatit (und wie später bekannt wurde mit Milarit) wurden als Seltenheit aus Klüften eines Granosyenitgneises im Kötschachtal b. Badgastein/Sbg. gefunden. Diese Kristalle ähneln denjenigen, die schon seit 1882 vom Piz Vallatscha (Schweiz) bekannt sind. Sie treten nesterförmig gehäuft auf oder sind auf Krusten von Adular aufgewachsen (E. Ch. KIRCHNER, 1986). Über Danburitfunde aus dem Scheiblinggraben b. Badgastein/Sbg. berichtete NIEDERMAYR (1987). Diese rund 1 mm messenden Danburite sind bläulichweiß getrübt und weisen einen seidigen Schimmer auf; es handelt sich um ausgesprochen flächenarme, prismatisch-flachmeißelförmige xx, die einen dichten Kristallrasen auf feinkristallinem Hämatitbelag bilden.

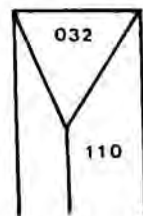


Abb. 40: Danburit aus dem Scheiblinggraben (nach G. Niedermayr, 1987).

Dannemorit*: Silikat (Amphibol); $\text{Mn}_2^{2+}(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_5[\text{OH}/\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$; monoklin. Stets mikroskopisch klein, z. B. im Rhodonit-Spessartin-Vorkommen am Hüttenberger Erzberg/Ktn.

D'Ansit*: Sulfat; $\text{Na}_{21}\text{Mg}[\text{Cl}_3/(\text{SO}_4)_{10}]$; kubisch. Farblose Kriställchen, bzw. gelbliche transparente Körnchen in Begl. anderer Sulfate. Als Typlokalität für D'Ansit gilt die Salzlagerstätte Hall i. Tirol. Für Sammler sei der Hinweis gegeben, daß es von dort bislang keine natürlichen Belegstücke gibt. Nach Angaben von MEIXNER (1969) ergibt sich folgender Sachverhalt: GÖRGEY (1909) beschrieb aus der Salzlagerstätte Hall i. Tirol sehr genau, jedoch ohne quantitative Analyse, eine Mineralsubstanz, von der das Originalmaterial durch Kriegseinwirkung in Wien vernichtet, und von der gleiches Material nie mehr gefunden wurde. Eine von AUTENRIETH & BRAUNE (1958) synthetisch hergestellte Substanz entsprach ziemlich genau jener, welche Görgéy beschrieben hatte, so daß von diesen Autoren als wahrscheinliche Typlokalität Hall i. Tirol angegeben wurde, während sie die neu entdeckte Substanz selbst aber als D'Ansit bezeichneten. Natürlicher D'Ansit wurde erst 1975 aus China beschrieben.

Daphnit: LM; Auch Bavalit genannt. Ein Chloritmineral, das neuerdings zu Chamosit gestellt wird. Daphnit in Form mm-großer, grüner Blättchen als Lagen in „Granat-Grünerit-Fels“ wird von Kamuder-Stallhofen b. Moosburg/Ktn. beschrieben.

Datolith*: (SS); Silikat; $\text{Ca}_2\text{Be}_2[\text{OH}/\text{SiO}_4]_2$; monoklin. Farblose bis weiße, gelegentlich blaßgrüne oder gelbliche xx, vorwiegend in Begl. von Quarz, Adu-lar, Chlorit und Prehnit. Prächtige, auch bis 10 cm große Exemplare als Seltenheit in Klüften kristalliner Schiefer der Hohen Tauern und der Zillertaler Alpen. FO: Bleidächer im Obersulzbachtal/Sbg., Teufelsmühle und „Prehnit-insel“ im Habachtal/Sbg., im Stubachtal/Sbg., Naßfeld im Gasteiner Tal/Sbg., Krimmler Achantal/Sbg., Prager Hütte/Ost., Riffler/Nordt., u. a. O.

Davidit*: LM; Oxid; $(\text{SE})(\text{U}, \text{Fe}^{2+})(\text{TiFe}^{3+})_{20}(\text{O}, \text{OH})_{38}$; trigonal. Schwarze, gewöhnlich nur mm-große, ausnahmsweise auch bis 5 cm große, in pegmatoidem Gangquarz eingewachsene xx aus den Plattengneisbrüchen (Lohningbruch) im Rauriser Tal/Sbg., konnten als Davidit bestimmt werden. Da bei den entsprechenden chemischen Analysen (sie ergaben u. a. 12,51 Gew. % UO_2) die SE (Seltenen Erden) nicht erfaßt wurden (vgl. MEIXNER, 1979), kann keine genauere Zuordnung, etwa zu Davidit-(Ce) erfolgen. Nach STRASSER (1989) ist isotropisierter Davidit auch aus dem Kaiserbruch bekannt und erscheint dort in z. T. über 6 cm langen, in Quarz eingewachsenen xx auf Kluftflächen von Phengit-schiefern.

Dawsonit*: LM; Carbonat; $\text{NaAl}[(\text{OH})_2/\text{CO}_3]$; orthorhombisch. Weiße, mikrokristalline, nadelige xx und radialstrahlig-büschelige Aggregate. FO: In einer Ergußgesteinsbreccie der Tiefbohrung Binderberg b. Loipersdorf/Stmk. (HERITSCH, 1975). Im Sandstein vom Abbau Nr. 44 des Karl-August-Stollens im Kohlerevier von Fohnsdorf/Stmk. (POSTL, 1977).

Dechenit: Historisches Synonym für Descloizit bzw. auch für „Rhombischen Vanadit“.

Delafossit*: Oxid; $\text{Cu}^+\text{Fe}^{3+}\text{O}_2$; trigonal. Wurde in Kupferknollen aus dem Serpentin vom Totenkopf im Stubachtal/Sbg. erzmikroskopisch nachgewiesen.

Delessit: Var. von Klinochlor, Dunkelolivgrüne feinschuppige Aggr., bzw. hauchdünne Lagen in Hohlräumen der Basalte von Weitendorf wurden als Delessit beschrieben, erwiesen sich aber als Saponit (E. J. ZIRKL, 1985). Aus dem Basalt von Neuhaus/Bgld. wird das Vorkommen von Delessit erwähnt (A. KÖHLER, 1932); diese Angabe wurde bislang nicht widerlegt, ist aber dennoch als unsicher zu betrachten.

Delvauxit*: LM; Phosphat; $\text{CaFe}_4^{3+}[(\text{OH})_4/(\text{PO}_4, \text{SO}_4)]_2 \cdot 4-6\text{H}_2\text{O}$ (?); amorph. Kastanienbraune bis schwärzliche, meist dichte knollige bzw. warzige Massen, z. B. bei Modriach/Stmk., Amstall/NÖ. und Wegscheid/NÖ. Der in der Literatur des öfteren vom Brandberg b. Leoben/Stmk. genannte Delvauxit ist fraglich (vgl. Borickit).

Dendrit(en): Bezeichnung für Fe- und/oder Mn-Hydroxide, welche sehr häufig und zuweilen auch hübsch bäumchenförmig ausgebildet vorwiegend auf Schichtflächen von Sedimentgesteinen vorkommen, z. B. bei Klosterneuburg/NÖ. Auch als Einschlüsse in Mineralien sind Dendriten bekannt, z. B. im Opal von Dobersberg/NÖ., der deshalb als „Dendritenopal“ bezeichnet wird.

Dendritenopal: Von Sammlern verwendete Bezeichnung für Opal mit Einschlüssen von Dendriten. Typische und schöne Exemplare stammen von Dobersberg-Waldkirchen/NÖ. und werden gelegentlich zu Schmucksteinen verarbeitet (siehe S. 154).

Dendritenquarz: Quarz mit Einschlüssen von Dendriten. Ist relativ häufig und z. B. von Gebra b. Kitzbühel/Nordt. bekannt.

Descloizit*: LM; Vanadat; $\text{PbZn}[\text{OH}/\text{VO}_4]$; orthorhombisch. Dunkelbraune lebhaft glänzende Kriställchen von Descloizit kommen bevorzugt im Bereich der an Karbonatgesteine gebundenen Blei-Zink-Vererzungen vor, sind aber i. a. ziemlich selten. FO: Die besten Stufen mit rasenbildenden xx, in Begl. von Vanadinit, stammen vom ehemaligen Pb-Zn-Bergbau Zauchen auf der Oberschäffleralm (Obir/Ktn.). Kleine Descloizit-xx ferner aus den Pb-Zn-Vererzungen bei Bleiberg-Kreuth/Ktn., Heiterwand/Nordt., Dirstentritt/Nordt., Hoher Gleiersch/Nordt., u. a. O.

Desmin: Synonym für Stilbit.

Devillin*: LM; Sulfat; $\text{CaCu}_4[(\text{OH})_6/(\text{SO}_4)_2] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Ist in Cu-führenden Lagerstätten verbreitet. Bildet smaragdgrüne bis grünblaue Krusten, bzw. kleinste blättrig-strahlige Aggr., welche meist auf Fahlerz und in Begl. anderer Cu-Sekundärmineralien vorkommen. FO: Brixlegg und Schwaz/Nordt., Schildmauer b. Admont/Stmk., Bergbau Breitenau/Stmk., Haidbachgraben am Semmering/NÖ., Leogang/Sbg., Webing/Sbg., u. a. O.

Deweylith: Unscheinbares Mineralgemenge, das aus Lizardit und Stevensit besteht. Wird aus dem Basalt von Klösch/Stmk. erwähnt.

Diadochit*: LM; Phosphat; $\text{Fe}_2^{3+}[\text{OH}/\text{SO}_4/\text{PO}_4] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; triklin. Gelbe bis braune nieriige Aggr. und erdige Massen in verwitterten Eisenerzen, wie beispielsweise am Brandberg b. Leoben/Stmk.

Diallag: LM; Silikat; Kaum noch verwendete Bezeichnung für gesteinsb. Diopsid bzw. für Fe-reiche Mischglieder der Augit-Reihe. Grünlichgraue bis

schwarze Einsprenglinge in gabbroiden Gesteinen. Diallag wird von Eisenkappel/Ktn., aus Gabbro von Strobl am Wolfgangsee/Sbg., aus Ultrabasiten der Wildschönau/Nordt., u. a. O. erwähnt.

Diaspor*: LM; Oxid; $\text{AlO}(\text{OH})$; orthorhombisch. Farblose bis gelbliche, auch lichtgrüne, tafelige xx, die meist zu schuppigen Aggr. verwachsen sind. Diaspor ist hauptsächlich in Bauxitvorkommen verbreitet (s. III.2.3.6.) und darüber hinaus vom Greiner/Nordt., von Wolfsbach b. Drosendorf/NÖ., u. a. O. bekannt.

Dickit*: LM; Silikat; $\text{Al}_4[(\text{OH})_8/\text{Si}_4\text{O}_{10}]$; monoklin. Feinste unansehnliche Massen. Häufiger Bestandteil von Tonen. Kommt oft auch in Erzlagerstätten und in Klüften als hellgrauer Belag auf anderen Mineralien vor, z. B. auf Quarz.

Didymit: Historisches Synonym für Muskovit.

Dienerit*: Sulfid; Ni_3As ; kubisch. Ist ein sehr problematisches Mineral von dem es – soweit bis jetzt bekannt – keine Belegstücke gibt. Es handelt sich um kleine, würfelige, dem Chloanthit ähnliche xx, welche um 1919 vom Wiener Geologen Prof. C. DIENER in der „Umgebung von Radstadt/Sbg.“ gefunden wurden (weltweit einzige Fundortangabe, die als Typlokalität gilt!). Diese Kristalle wurden von O. HACKL untersucht (das Material reichte jedoch nicht für eine quantitative Analyse), als neues Mineral definiert, und von C. DOELTER (1926) nach dem Finder benannt (C. HINTZE, 1938; Ergänzungsband). Weil Dienerit später weder an der Typlokalität noch anderswo gefunden wurde und – nach H. MEIXNER (1951) – kein Typenmaterial mehr vorhanden ist, konnte eine genaue Überprüfung nie durchgeführt werden, so daß sich bei der Einordnung in die Mineralsystematik Unsicherheiten ergeben: So z. B. führte H. STRUNZ (1982) Dienerit als fragliche Mineralsubstanz an, die es aller Wahrscheinlichkeit nach auch ist, während in den Tabellenwerken von G. GEBHARD (1985), M. FLEISCHER (1987) und S. WEIß (1990) Dienerit als von der IMAC anerkannter Mineralname (mit keinerlei Hinweis auf dessen Fraglichkeit!) aufscheint.

Digenit*: Sulfid; Cu_9S_5 ; kubisch. Ziemlich häufiges Kupfermineral, welches meist zusammen mit dem sehr ähnlichen „Neodigenit“, mikroskopisch klein, in Verwachsung mit anderen Erzmineralien vorkommt, z. B. in den Pyritlagerstätten von Panzendorf und Tessenberg in Osttirol.

Diopsid*: (\$\$\$); Silikat; $\text{CaMg}[\text{Si}_2\text{O}_6]$; monoklin. Tritt in Amphiboliten, Serpentiniten u. dgl. gesteinsbildend auf. Bildet gelegentlich ansehnliche hellgrau-grüne bis dunkelgrüne, opake bis transparente, mm- bis cm-große prismatische xx. Häufige Begl. sind Magnetit, Granat, Vesuvian, Antigorit und Chlorit. Diopsid ist zuweilen leicht Cr-haltig und wird in diesem Falle „Chrom-Diopsid“ genannt. Weitere aus Österreich erwähnte Varietäten bzw. Mischkristalle der Diopsid-Reihe sind: Salit, Ferro-Salit, Kokkolith u. Diallag. Klare bzw. durchsichtige Exemplare werden mitunter zu Schmucksteinen verarbeitet (vgl. S. 156).

FO: Aus Serpentiniten der Schwarzenstein Alpe bzw. aus der sog. Diopsid-Rinne am Rotkopf im Zemmgrund (Zillertal/Nordt.) stammen außergewöhnlich große Diopsidkristalle, die bis zu 30 cm Länge erreichen (ähnlich große xx sind aus Skarnzonen von Nordmarken in Schweden bekannt). Die großen Diopside vom Rotkopf wurden schon von G. GASSER (1913) ausführlich be-

schrieben. Es handelt es sich offensichtlich um durchwegs schon im 19. Jht. getätigte Funde mit dunkelgrünen, opaken, matten bis fettglänzenden Kristallaggregaten, welche aus vielen, parallel verwachsenen prismatischen Einzelindividuen bestehen, deren Kopfflächen nur selten gut ausgebildet sind (repräsentative Exemplare befinden sich u. a. im Naturhistorischen Museum Wien, im Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum in Innsbruck, in der Bayerischen Staatssammlung in München, im Museum des Mineralogischen Instituts der Universität Breslau, Polen). Rezentere Funde waren nie mehr so spektakulär, doch galt die Diopsid-Rinne bis vor kurzem als ein relativ ergiebiger Fundort für zwar meist nur wenige cm lange, jedoch zuweilen klare u. transparente, oft an einem Kristall auffällig hell- und flaschengrün gefärbte, schleifbare Diopside. Erst letzthin wurde an hellgrau-grünen Diopsiden aus der Diopsid-Rinne Katzenaugeneffekt und Asterismus nachgewiesen; diese Phänomene sind besonders gut an geschliffenen Exemplaren zu sehen.

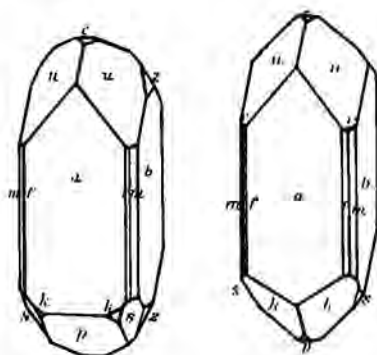


Abb. 41: Diopsid aus dem Zillertal
(aus: C. Hintze, 1897).

Gelegentliche Funde von schönen, cm-großen Diopsid-xx, neben Epidot u. a. Mineralien, sind schon lange auch aus Serpentinegesteinen des Isltztales im Dorfertal (Osttirol), vom Seebachkar (Obersulzbachtal/Sbg.), Söllnkar (Krimmler Achenal/Sbg.), von der Schwarzen Wand (Hollersbachtal/Sbg.) und vom Totenkopf (Stubachtal/Sbg.) bekannt. Diopsid-xx ferner vom Salzkoferl und Brennkogel/Ktn., Kapfenstein/Stmk., von Persenbeug/NÖ., aus dem Bereich des Schotterwerkes Elsenreith/NÖ., von Lichtenau/NÖ., u. a. O.

Dipyrr: Silikat; Mischkristall der Skapolith-Reihe (siehe Skapolith).

Disthen: Synonym für Kyanit bzw. für Cyanit.

Djurleit*: LM; Sulfid; Cu_2S ; orthorhombisch. Ein dem Chalkosin nahestehendes Mineral. Bleigraue, krustenartige Überzüge sowie cm-große, rosettenartige Kristallaggr., in karbonatischer Matrix, stammen aus der Kupferlagerstätte Flatschach/Stmk. Ansonsten ist Djurleit von verschiedenen Orten nur erzmikroskopisch nachgewiesen worden.

Dolomit*: (\$\$); Carbonat; trigonal; $\text{CaMg}[\text{CO}_3]_2$, oft mit geringen Fe- und Mn-Gehalten. Ist ein sehr häufiges gesteinsbildendes Mineral (z. B. im Wettersteindolomit der Nördlichen Kalkalpen oder in den Dolomitmarmoren der metamorphen Gesteinsserien) und auch als Gangart in Erzlagerstätten weit verbreitet. Trotz seiner Häufigkeit sind aber ausgesprochen schöne Kristalle ziemlich selten. Die xx sind i. a. nur mm- bis wenige cm groß, meist weiß,

grau oder bräunlich, gewöhnlich opak und nur fallweise durchscheinend. Typisch sind sattelförmige xx, welche vor allem an kleineren Individuen häufig zu beobachten sind. Ansonsten ist rhomboedrischer Habitus vorherrschend und es kommen oft auch Zwillingsbildungen vor. Sehr häufige Begleitminerale sind Calcit, Siderit, Magnesit, Quarz.

FO: Von Sunk b. Trieben/Stmk. stammen wohl die besten Stufen Österreichs mit sehr schönen und fallweise bis 20 cm großen, farblosen bis weißen, zuweilen auch leicht lila gefärbten Dolomitrhomboedern (oft in Paragenese mit Sepiolith, nadeligem Quarz, usw.). Ähnliche, sehr ansehnliche Dolomit-xx auch von Oberdorf a. d. Laming/Stmk. In den Werfener Schichten des Höllgrabens und bei Grub (Land Salzburg) wurden auch über 10 cm große, farblose xx gefunden. Hübsche Dolomite sind gelegentlich in Klüften kristalliner Schiefer der Hohen Tauern und Zillertaler Alpen enthalten. Kleine unscheinbare Dolomit-xx sind von überaus zahlreichen Orten bekannt.

Aus Österreich werden auch folgende Dolomitarten beschrieben: Eisendolomit, Geldolomit, Gurhofian, Kokardendolomit bzw. Kugeldolomit und Proto-Dolomit (s. Stichwörter). Dolomit gilt auch als Rohstoff (s. III.3.2.).

Domeykit*: LM; Sulfid; Cu_3As ; kubisch, hexagonal. Seltenes Erzmineral. Winzige xx bzw. cm-große, knollenartige Anreicherungen in Limonit und Dolomit der Kupferlagerstätte Flatschach/Stmk.

Donharrisit*: LM; Sulfid; $\text{Ni}_8\text{Hg}_3\text{S}_9$; monoklin. Winzige, kaum 0,1 mm starke, bronzefarbene, glimmerähnliche Plättchen und Lamellen in Begl. von Cinnabarit, Quecksilber, Galenit, Sphalerit, Tennantit, u. a. Mineralien. Donharrisit wurde in Anschliffen von Proben einer in den Beständen des Museums Joanneum in Graz befindlichen, alten Erzstufe aus dem Erasmus-Revier von Leogang/Sbg. entdeckt und als weltweit neue Spezies beschrieben (PAAR, 1987; PAAR, CHEN, ROBERTS, et. al. 1989). Die Fundortangabe Leogang gilt als Typlokalität für Donharrisit.

Doppelspat: Klar durchsichtiger Calcit mit der Eigenschaft durch ihn betrachtete Objekte doppelt erscheinen zu lassen. Wird nach dem typischen Vorkommen in Island auch als „Isländischer Doppelspat“ bezeichnet. FO: Gelegentlich in Klüften der zentralen Ostalpen sowie bei Eibenstein b. Drosendorf/NÖ.

Dopplerit: Diskreditierte Bezeichnung für eine organische Verbindung (ein Calciumsalz). Es handelt sich um bräunlichschwarze, elastische, dem Kautschuk ähnliche, amorphe Massen. Diese wurden erstmals vom österr. Bergrat Prof. Doppler in einem Torflager der „Äußeren Kainisch“ bei Aussee/Stmk. (es handelt sich um die Typlokalität) gefunden und von HAIDINGER (s. Biographie) zu Ehren von DOPPLER benannt (ZEPHAROVICH, 1859; HINTZE, 1933; MEIXNER, 1950). Von SIGMUND (1937) wird Dopplerit auch aus den ehemaligen Kohlegruben (Braunkohle-Lignit) von Zillingdorf/NÖ. und von Köflach/Stmk. erwähnt.

Doverit: LM; Carbonat (yttriumreicher Synchronit); kaum noch verwendeter Name für Synchronit-(Y). Ist in Österreich nicht sicher nachgewiesen! Mit Synchronit aus den Plattengneisbrüchen des Rauriser Tales/Sbg. parallel verwachsene dunkle Abschnitte sind, nach A. STRASSER (1989), möglicherweise Doverit. Vgl. Synchronit-(Ce).

Dravit*: (\$); Silikat (Turmalin); $\text{NaMg}_3\text{Al}_6[(\text{OH})_4/(\text{BO}_3)_3/\text{Si}_6\text{O}_{18}]$; trigonal. Prismatische, auch faserige, bis cm-lange, braune oder braunschwarze xx, wel-

che stets in Glimmerschiefern u. Marmoren eingewachsen sind. FO: Salla/Stmk., Leckbachrinne im Habachtal/Sbg., Klein-Heinrichschlag/NÖ., u. a. O.

Dufrenoyzit: Sulfosalz; $\text{Pb}_2\text{As}_2\text{S}_5$; monoklin. Sein Vorkommen wird im Sphalerit von Grubach (Moosegg b. Golling/Sbg.) vermutet (A. STRASSER, 1989).

Dumortierit*: LM; Silikat; $\text{Al}_7[\text{O}_3/\text{BO}_3/(\text{SiO}_4)_3]$; orthorhombisch. Unscheinbare, blaue bis violette, faserige xx. FO: Im Pargasit-Marmor von Schwanberg sowie im Pegmatit von Kuppergrund und St. Leonhard auf der Saualpe in Kärnten. Lehen-Ebersdorf/NÖ., u. a. O.

Dundasit*: LM; Carbonat; $\text{PbAl}_2[(\text{OH})_2/\text{CO}_3]_2\cdot\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Unscheinbare, weiße, radialfaserige Überzüge in Begl. von Malachit, Azurit u. a. Min. auf Allophan z. B. bei Guttaring/Ktn., Pleschutz b. Hirt/Ktn. und im Hemma-Stollen b. Zeltschach/Ktn. Winzige weiße Sphärolithe von Dundasit auf korrodiertem Ganggquarz von einer Halde des ehemaligen Bleibergbaues am Prinzenkogel b. Kaltenegg/Stmk. Farblose bis weiße Nadelchen sowie büschelige radialstrahlige Aggr. in historischen Goldschlacken des Rauriser Tales/Sbg.

Dunkles Rotgültigerz: Synonym für Pyrargyrit.

Dypingit*: LM; Carbonat; $\text{Mg}_5[\text{OH}/(\text{CO}_3)_2]_2\cdot 5\text{H}_2\text{O}$; monoklin(?). Weiße Krusten oder winzige sphärolithische Aggr. in den Serpentinegesteinen von Krauth/Stmk. und vom Totenkopf im Stubachtal/Sbg.

Dyskrasit*: Sulfid; Ag_3Sb ; orthorhombisch. Als mikroskopisch kleiner Bestandteil silberführender Erze von vielen Orten bekannt. Meist in Galenit eingewachsen.

E

Eclarit*: LM; Sulfosalz; $\text{Pb}_9(\text{Cu,Fe})\text{Bi}_{12}\text{S}_{28}$; orthorhombisch. Typlokalität für dieses Mineral ist der ehemalige Kupferbergbau Bärenbad (Bärnbad) im Hollersbachtal (Salzburg). Vom erwähnten Fundort ist Eclarit in relativ wenigen Exemplaren bekannt geworden. Es handelt sich dabei um bis zu 1,5 cm lange, nadelig-stengelige xx mit zinnweißer Farbe (oft auch blau-violett angelaufen) und Metallglanz, bzw. auch um fächerförmige Aggregate. Das Mineral ist fast stets in Quarzit eingewachsen, selten in Drusenräumen freistehend. Als Begleitmin. werden Chalkopyrit, Pyrrhotin, Sphalerit, ged. Wismut und ged. Gold erwähnt. Eclarit ist oft von einer weißen, gelegentlich auch grünlichen Oxidationsmasse umgeben. Das Mineral wurde ursprünglich von RAMDOHR (1960) sowie von PAAR (1979) für „Cosalit“ gehalten. Erst W. PAAR, T. CHEN, et. al. (1983) erkannten, daß es sich bei diesem „Cosalit“ in Wirklichkeit um eine völlig neue Mineralspezies handelte, die sie zu Ehren des österreichischen Lagerstättenkundlers Eberhard CLAR (s. Biographie) benannten.

Edelserpentin: Zuweilen von Sammlern verwendete Bezeichnung für blättrige, relativ ansehnliche Serpentinaggregate. Der Ausdruck „Edelserpentin“ wird auch als Handelsbezeichnung für den bei Bernstein im Burgenland vorkommenden und zu Ziergegenständen verarbeiteten, dichten Chlorit verwendet (siehe IV.3.16.).

Egeran: Nicht mehr verwendete Bezeichnung für braunen, in Form von stengelig-strahligen Aggregaten auftretenden Vesuvian.

Ehlit: Synonym für Pseudomalachit.

Eichbergit: Diskreditierter Mineralname. O. GROßPIETSCH (1911) untersuchte eine kleine Probe eines eisengrauen Erzes aus der Magnesitlagerstätte am Eichberg b. Gloggnitz/NÖ., bestimmte dieses als neues wismuthaltiges Sulfantimonat, und benannte es nach dem Fundort. In der Folgezeit wiesen sowohl A. SIGMUND (1937) als auch H. MEIXNER (1950) darauf hin, daß O. M. FRIEDRICH um 1936 eine Originalprobe von Eichbergit erzmikroskopisch untersuchte und dabei große Übereinstimmung mit Boulangerit fand; eine in diesem Zusammenhang ebenfalls durchgeführte mikrochemische Analyse, welche bedeutende Bleigehalte jedoch kein Wismut ergab, unterstützte die neue Diagnose. Bei C. HINTZE (1938, Ergänzungsband, S. 146) ist Eichbergit u. a. mit Angaben zur Formel und theoretischen Zusammensetzung beschrieben. Eichbergit ist endlich noch bei H. STRUNZ (1982), allerdings als fragliches Mineral mit der Formel $(\text{Cu,Fe})\text{Sb}_3\text{Bi}_3\text{S}_5$ angeführt. Im Jahre 1982 erfolgte eine erzmikroskopische Untersuchung an altem Belegmaterial von

„Eichbergit“, welche von Prof. W. PAAR (Universität Salzburg) durchgeführt wurde; diese Untersuchung ergab das Vorliegen eines Erzgemenges, welches im wesentlichen aus Bourmonit mit Jamesonit oder Boulangerit besteht (S. u. P. HUBER, 1984). Es wurde also erneut der Nachweis erbracht, daß es sich beim „Eichbergit“ um keine eigenständige Mineralart handelt.

Eichenberger Kugeln: Nur von Sammlern gelegentlich verwendete Bezeichnung für die am Eichenberg (Pfänder/Vlbg.) vorkommenden, oft hohlen und mit kleinen Calcit-xx ausgekleideten, kugeligen Gebilde mit fossilen Schnecken als Kern.

Eis*: Oxid; H₂O; hexagonal. Ist u. a. in Form von Gletschereis, welches eine wichtige Wasserreserve darstellt, hinreichend bekannt.

Eisen-Astrakanit: Siehe Blödit.

Eisenblüte: (\$\$\$). Carbonat (Var. von Aragonit). „Eisenblüte“ ist eine hauptsächlich nur im deutschen Sprachraum von Sammlern und Fachleuten verwendete Bezeichnung für eine Sonderform des Aragonits, die gewöhnlich in exzentrischen, korallenförmig verästelten, weißen bis schneeweißen, selten auch bläulich gefärbten Bildungen auftritt. Typisch – und schon seit etwa 1540 bekannt – sind die aus Oxidationszonen der Sideritlagerstätte des Steirischen Erzberges b. Eisenerz/Stmk. stammenden, und von dort auch weltweit bekannten, oft sehr dekorativen Eisenblüten, welche mitunter in gigantischen, über 1 m großen Exemplaren auftraten (derartige Prachtstufen befinden sich u. a. im Naturhistorischen Museum in Wien und im Museum Joanneum in Graz). Am Steirischen Erzberg erfolgten Großfunde von Eisenblüten vor allem im 19. Jht., und zwar in den sog. Schatzkammern (man verstand darunter große Klüfte und Höhlungen in Zonen von zersetztem Eisenspat, welche Eisenblüte enthielten; eine dieser Schatzkammern befand sich im Strizelgraben). Weit weniger spektakuläre Eisenblüten sind auch heute noch am Steirischen Erzberg zu finden. Weitere Funde wurden z. B. von Meiselding/Ktn., Hubergraben b. Hinterglemm/Sbg., Johnsbach/Stmk., Grillenberg b. Payerbach/NÖ. bekannt.

Zum Namen Eisenblüte: Von den zahlreichen alten Bezeichnungen für diese Aragonitvarietät sind folgende für die weitere Namensentwicklung als richtungsweisend anzusehen: Aus „Stalactites Flos ferri“ (LINNÉ, 1768) entwickelte sich im deutschen Sprachraum „Eisenblum“ und endlich „Eisenblüte“, im romanischen Sprachraum „fior(e) di ferro“. Auf „Stalagmites coralloides“ (WALLERIUS, 1778) ist die bis heute im romanischen Sprachgebrauch bevorzugt für Eisenblüte verwendete Bezeichnung „aragonite coralloide“ zurückzuführen.

Eisen-Dendrit: Siehe Dendrit.

Eisendolomit: Kaum noch verwendete Bezeichnung für Fe-haltigen Dolomit bzw. für Ankerit. Gelblich-braune, max. 1 cm große xx von Eisendolomit in Begl. von Bergkristall u. a. Mineralien werden in der Literatur u. a. aus Klüften kristalliner Schiefer der Zentralalpen erwähnt.

Eisen-Epsomit: Ist keine übliche Bezeichnung für Fe-haltigen Epsomit. Dieser wurde früher auch „grünes Bittersalz“ genannt und tritt meist in Form von körnigen, gras- bis gelbgrünen Massen auf; seltener sind kleine, entsprechend gefärbte nadelige oder haarförmige xx in Begl. von Blödit (Astrakanit),

Löweit und Steinsalz. Eisen-Epsomit wird von O. SCHAUBERGER (1986) aus dem „Rotsalzgebirge“ der Ostalpen, beispielsweise aus den Salzlagerstätten bei Hallstatt und Ischl/OÖ. sowie vom Dürrenberg b. Hallein/Sbg. erwähnt.

Eisenglanz: Synonym für Hämatit.

Eisenglimmer: Nur noch in der Lagerstättenkunde und von Sammlern gelegentlich verwendete Bezeichnung für lamellaren, leicht zerbröselnden und dabei in glimmerartige Schüppchen zerfallenden Hämatit. Traditionellerweise wird der Hämatit von Waldenstein/Ktn., der als Rohstoff zur Herstellung von Rostschutzfarben abgebaut wird, auch heute noch Eisenglimmer genannt. In unbedeutenden Mengen ist „Eisenglimmer“ von vielen Lokalitäten bekannt.

Eisengymnit: Ein Mineralgemenge. Im Serpentin von Kraubath/Stmk., neben grünlichem oder weingelbem Gymnit, in Form von ca. 1 cm großen Nestern auftretende, scharlachrote Krusten wurden wegen geringfügiger Eisenoxidgehalte, welche die Färbung verursachen, Eisengymnit genannt (HATLE & TAUSS, Verh. geol. R.-A. 1887; H. MEIXNER, 1950). Es handelt sich um ein amorphes Gemenge aus Serpentinmineralien, Magnesit und Opal, das wohl durch tektonische Beanspruchung des Serpentinits entstanden ist und das bevorzugt an Harnischflächen auftritt. Gymnit sowie Eisengymnit und Nickelgymnit wurden früher als eigenständige Mineralarten angesehen, werden aber gegenwärtig dem Antigorit zugeordnet.

Eisenkies: Synonym für Pyrit.

Eisenkiesel: Var. von Quarz, welche durch eingelagerte Fe-Oxide (meist Hämatit) rot gefärbt ist und die gewöhnlich in Form von kurzprismatischen, mm- bis cm-großen xx auftritt. FO: In der Pb-Zn-Lagerstätte Rabenstein b. Großstübing/Stmk. (hier von Sammlern auch „Blutjaspis“ genannt). Im Gips von Webing b. Abtenau/Sbg. doppelendig ausgebildete xx. Eisenkiesel wird ferner von Trabersdorf b. Drosendorf/NÖ., von Altenburg/NÖ., u. a. O. erwähnt.

Eisennierte: Kaum noch verwendete, bergmännische Bezeichnung für nierenförmige Erzgebilde, die teils aus Hämatit, teils aus Limonit bestehen (vgl. Brauneisererz). Als Vorkommen von Eisennieren werden u. a. Maltern b. Kirchschlag/NÖ. und Neusiedl a. See/Bgld. genannt.

Eisenpickeringit: Siehe Ferro-Pickeringit.

Eisenpickingerit: Falsche Schreibweise für Eisenpickeringit (s. auch Ferro-Pickeringit).

Eisenrose: (\$\$\$). Hauptsächlich von Sammlern verwendete Varietätsbezeichnung für rosettenförmig angeordnete Hämatit- bzw. Ilmenit-Kristalle. Eisenrosen treten zuweilen in hervorragend schönen und auch über 10 cm großen Exemplaren in Klüften von Gneis der Zillertaler Alpen und der Hohen Tauern auf. Wahre Prachtstücke wurden vor allem am Möchner und am Saurüssel (Zillertal/Nordt.), sowie in der Umgebung der Abichlalm (Untersulzbachtal/Sbg.) gefunden.

Eisenspat: Synonym für Siderit.

Eisenvitriol: Synonym für Melantherit.

Elbait*: LM; Silikat (Turmalin); $\text{Na}(\text{Li}, \text{Al})_3\text{Al}_6[(\text{OH})_4/(\text{BO}_3)_3/\text{Si}_6\text{O}_{18}]$; trigonal. Soweit bis jetzt bekannt ist aus Österreich nur Indigolith (s. d.), also die blau gefärbte Varietät von Elbait sicher nachgewiesen, während für mm-große, farblose bzw. an einem Kristall verschiedenfarbige Turmaline, die in wenigen Exemplaren in Pegmatiten von Möttas (Königswiesen) und Wildberg b. Linz/OÖ. sowie von Senftenberg (Königsalm) und Amstall/NÖ. gefunden wurden, das mögliche Vorliegen von Elbait in Erwägung gezogen wurde (vgl. P. u. S. HUBER, 1977; H. MEIXNER, 1981). In der „Systematischen Übersicht der Mineralarten des Waldviertels“ führt G. NIEDERMAYR (1990) den von Amstall/NÖ. vermuteten Elbait ohne Hinweis auf dessen Fraglichkeit an, so daß man glauben möchte, das Mineral sei sicher nachgewiesen. Weil aber bislang kein Untersuchungsbericht veröffentlicht wurde, welcher dies bestätigt, muß dieser Elbait weiterhin als zweifelhaft gelten. Dasselbe gilt für die „Elbaite“ von den anderen vorher erwähnten Fundorten. Im übrigen ist auch die als Rubellit (s. d.) bezeichnete rote Elbaitvarietät aus Österreich nicht sicher nachgewiesen.

Elektrum: Element; Varietät von Gold mit 30-45 Ge.% Silbergehalt (RAM-DOHR, 1975). Ist in den Goldlagerstätten der Hohen Tauern relativ häufig und u. a. aus den goldführenden Mineralisationen des Imhof-Unterbaustollens (= Siglitzstollen) im Gasteiner Tal/Sbg. erzmikroskopisch nachgewiesen. Vgl. die Angaben unter Gold!

Elyit*: LM; Sulfat; $\text{Pb}_4\text{Cu}[(\text{OH})_9/\text{SO}_4]$; monoklin. Winzige, meist verfilzte, seltener radialstrahlig angeordnete, nadelige xx mit kräftig violetter Farbe. FO: In historischen Goldschlacken des Rauriser Tales/Sbg., neben Hydrozinkit u. a. Min. (SCHEBESTA, 1984). Ähnlich auch in Schlacken von Schellgaden/Sbg. (STRASSER, 1989).

Emmonit: Alter Name für Calciostrontianit bzw. für Calciumstrontianit.

Emplektit*: Sulfosalz; CuBiS_2 ; orthorhombisch. Nur Mikroeinschlüsse in Erzen, z. B. von der Zinkwand b. Schladming und aus der Wolframlagerstätte Felbertal/Sbg.

Enargit*: LM; Sulfid; Cu_3AsS_4 ; orthorhombisch. Ist in Kupfervererzungen verbreitet und erscheint meist nur in mikroskopisch kleinen Dimensionen. Bildet relativ selten winzige, gut ausgebildete, stahlgraue bis eisenschwarze, prismatische xx. Solche wurden beispielsweise von Terpetzen b. Mittertrixen/Ktn. (in Begl. von Dolomit), von Flatschach/Stmk., von Moosegg und Webing/Sbg. bekannt.

Enstatit*: Silikat; $\text{Mg}_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$; orthorhombisch. In Serpentiniten, Pyroxeniten und eklogitischen Gesteinen verbreitet. Gewöhnlich unansehnliche, bis cm-große, körnige und spätiige, grau, grünlich oder bräunlich gefärbte Kristallagregate. Fe-reicher Enstatit wird Bronzit genannt. FO: Im Serpentin von Kraubath/Stmk. (massenhaft Bronzit), im Leppengraben b. Eisenkappel/Ktn., Tannberggraben b. Hochneukirchen am Wechsel/NÖ., in der Wildschönau/Nordt., u. a. O.

Ephesit: LM; Wird als hellbeige gefärbter Glimmer, der in unscheinbarer Art neben Korund und Diaspor in Pegmatiten der Umgebung von Wolfsbach (Drosendorf/NÖ.) beobachtet wurde genannt, doch als Margarit definiert (NIEDERMAYR, BRANDSTÄTTER, et. al. 1989).

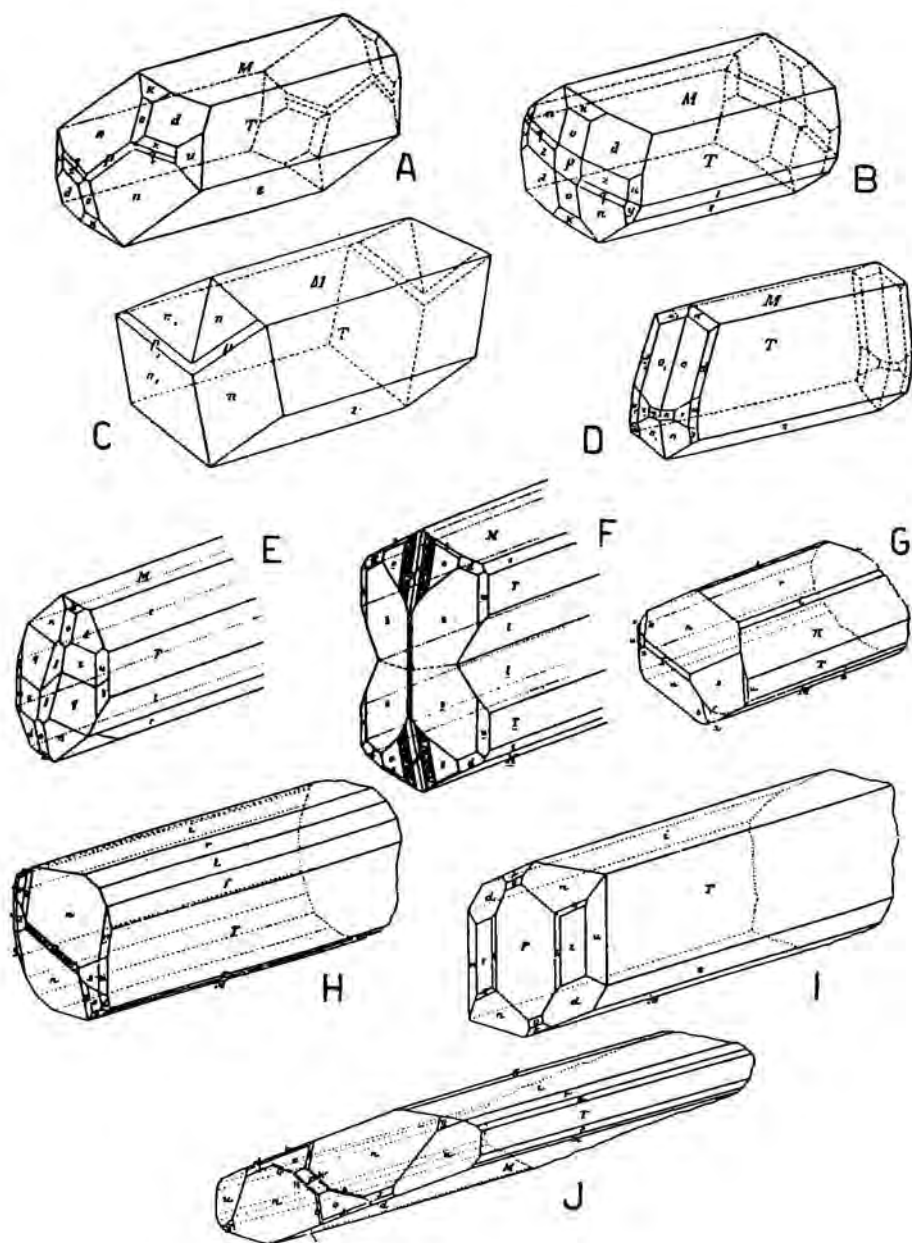


Abb. 42: Beispiele für Tracht und Habitus von Epidot anhand historischer Kristallzeichnungen (aus: V. Goldschmidt, 1913): A bis D Knappenwand im Untersulzbachtal/Sbg.; E und F Zillertal/Nordt.; G Dorfertal/Ostt.; H bis J Großvenediger/Sbg.

Epidesmin: Nicht mehr gebräuchliche Bezeichnung für Stilbit mit orthorhombischem Habitus. Wird vom Stbr. Koch sowie von der Schwarzen Sulm b. Schwanberg (Koralpe/Stmk.) erwähnt.

Epidot*: Abb. 42; (\$\$\$); Silikat; $\text{Ca}_2(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})\text{Al}_2[\text{O}/\text{OH}/\text{SiO}_4/\text{Si}_2\text{O}_7]$; monoklin. Ist hauptsächlich in amphibolitischen Gesteinen verbreitet. Bildet dunkel- bis hellgrüne, nadelige bis säulige, zuweilen mehrere cm-lange xx, die gelegentlich als Schmucksteine verwendet werden.

FO: Aus Klüften von dunkelgrünen, kompakten Amphiboliten der Knappenwand im Untersulzbachtal/ Sbg. stammen die wohl prächtigsten Epidotkristalle der Welt (andere berühmte Fundorte sind u. a.: Green Monster Deposit, Prince of Wales Island/Alaska und Turmiq bei Skardu in NE-Pakistan). Die Epidote der Knappenwand wurden um 1850 entdeckt und erstmals von ZEPHAROVICH (s. Biographie) im Jahre 1869, in einer kurzen Notiz schriftlich erwähnt. Es handelt sich um sehr dekorative, zuweilen über 10 cm lange, hochglänzende, bizarr verwachsene, zuweilen kammartig angeordnete Kristallaggregate, die oft von faserigen Amiantbüscheln, seltener von schönen Apatitkristallen begleitet sind. Epidotstufen dieses Fundortes sind in allen großen Museen der Welt vertreten und von Sammlern sehr begehrt. Die meisten Stücke wurden vor langer Zeit gefunden und es sei darauf hingewiesen, daß sich darunter gelegentlich auch reparierte Exemplare befinden. Bei diesen handelt es sich meist um Kristalle, welche bei der Bergung abgebrochen sind und die dann – um den ursprünglichen Zustand wieder herzustellen – geklebt wurden. Darüber hinaus gibt es auch noch sog. „Stachelschweine“, das sind aus losen Kristallen künstlich zusammengesetzte Stufen, also Fälschungen. Anlässlich der zuletzt an der Knappenwand erfolgten Forschungsarbeiten gelangen vereinzelt schöne Funde (vgl. SEEMANN, 1985). Über Epidot als Edelstein und den Epidotabbau an der Knappenwand siehe S. 154.

International weniger bekannt, aber dennoch fallweise nicht minder schön, sind Epidotstufen vom Söllnkar (Krimmler Achenal/Sbg.). Schöne xx ferner vom Seebachsee (Obersulzbachtal/Sbg.) und von der Scharn (Hollersbachtal/Sbg.). In weniger auffälliger Art an der Radeckscharte/Ktn., am Gradischkogel/Ktn., Gertrusk/Ktn., Burg Hartenstein b. Krems/NÖ. (bis zu 3 cm lange xx). Am Rotkopf im Zillertal/Nordt. schlecht ausgebildete, rötliche Epidot-xx, die von Sammlern auch als Mangan-Epidot, fälschlicherweise auch als Thulit und als Withamit bezeichnet werden. Ansonsten ist Epidot, von dem aus Österreich auch die Varietäten Piemontit und Tawmawit genannt werden, in Form von winzigen Kriställchen von zahlreichen Lokalitäten bekannt und als gesteinsbildendes Mineral weit verbreitet.

Epsomit*: Sulfat; $\text{Mg}[\text{SO}_4] \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Ziemlich häufig in Form von unansehnlichen Ausblühungen bzw. als feinnadelige, haarige Aggr. weißer bis rötlicher Farbe. Epsomit tritt in Oxidationszonen sulfidischer Erze, oft in Begl. von Pyrit, Markasit, Pickeringit, Copiapit und Gips, oder in Salzlagertstätten auf (in letzteren gelegentlich auch als sog. „Eisen-Epsomit“ oder als „grünes Bittersalz“). FO: Dürrnberg b. Hallein/Sbg., Moosegg b. Golling/Sbg., Weibing/Sbg., Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., Hallstatt u. Bad Ischl/OÖ., Hüttenberg/Ktn., Hirt b. Friesach/Ktn., Veitsch/Stmk., u. a. O.

Erbsenstein: Auch Pisolith genannt. Trivialbezeichnung für weiße, kugelige bzw. erbsenförmige Carbonatbildungen, die zuweilen in Höhlen oder in anderen Milieus entstanden sind. Erbsenstein wird u. a. von Weitendorf/Stmk. (hier mit schichtigem Aufbau aus Tonmineralien, Calcit und/oder Dolomit), sowie von Maria Buch b. Judenburg/Stmk. (dort aus Calcit bestehend) erwähnt.

Erdkobalt: Alte Bezeichnung für Asbolan.

Erdwachs: Siehe Ozokerit.

Erionit*: LM; Silikat (Zeolith); $(K_2, Ca, Na_2)[Al_4Si_{14}O_{36}] \cdot 15H_2O$; hexagonal. Weiße, unscheinbare, aus feinsten Kriställchen bestehende, wolleartige Aggregate, meist in Begl. von Natrolith, Heulandit u. a. Zeolithen sowie von Quarz und Calcit. Kommt gelegentlich in Hohlräumen von basaltischen Gesteinen vor, z. B. bei Kollnitz b. St. Paul/Ktn., bei Klöchl/Stmk., am Pauliberg/Bgld.

Erythrin*: LM; Arsenat; $Co_3^{2+}[AsO_4]_2 \cdot 8H_2O$; monoklin. Bildet meist pfirsichrote Ausblühungen, seltener mm-große xx oder sphärolithische Aggr. in Co-führenden Mineralisationen. FO: Von Brixlegg/Nordt. relativ ansehnliche Belegstücke. Ziemlich unscheinbar von der Zinkwand und Vetterm/Sbg.-Stmk., Bärenndorf b. Rottenmann/Stmk., Tratten b. Kerschdorf/Ktn., u. a. O. Auf der Millstätter Alpe/Ktn. sog. Kobaltcabrerit.

Erzbergit: International nicht gebräuchliche, von österr. Sammlern jedoch oft verwendete Bezeichnung für eine nach dem Erzberg bei Eisenerz/Stmk. benannte und dort charakteristische Sinterbildung. Die Namensgebung erfolgte von E. HATLE (s. Biographie) in „Mitt. Nat. Ver. Stmk., 1892“. Es handelt sich um ein Mineralgemenge, das aus dünnen Schichten von Aragonit und Calcit besteht, welche abwechselnd weiß und durch limonitisches Pigment braun gefärbt sind. Erzbergit erscheint in bis zu dm-dicken, kompakten Lagen, ist mitunter recht dekorativ und wird daher gelegentlich auch verschliffen (siehe S. 157).

Ettringit*: LM; Sulfat; $Ca_6Al_2(OH)_{12}(SO_4)_3 \cdot 26H_2O$; hexagonal. Farblose bis weiße, nur wenige mm lange, sechsseitige Säulchen bzw. faserig-stengelige Aggr. neben Gismondin, als Seltenheit in Kalkeinschlüssen des Basalts von Klöchl/Stmk.

Euklas*: Abb. 43; (§§); Silikat; $BeAl[OH/SiO_4]$; monoklin. Farblos bis weiß, bläulich, oft transparent. Kaum über 1 cm große, dicktafelig-prismatische, flächenreiche Kristalle. Meistens auf Quarz oder Adular aufgewachsen, in Begl. von Chlorit, u. a. Min., als Seltenheit in Klüften von Gneis der Hohen Tauern und der Zillertaler Alpen. FO: Fundortangaben für Euklas aus Österreich waren lange Zeit sehr ungenau (vgl. z. B. Kommentare bei MEIXNER, 1957; WENINGER, 1974; EXEL, 1982) und konnten erst aufgrund rezenter Funde präzisiert werden. Die besten Exemplare stammen jedenfalls aus dem Gebiet Rauris-Gastein/Sbg., namentlich von Grieswies-Schwarzkogel bzw. aus dem Gamskarl-Graben, aus dem Bereich Schwarzkopf-Krumlkeeskopf und Modereck-Hocharn (S. u. P. HUBER, 1980; G. NIEDERMAYR, 1986; A. STRASSER, 1989). Beachtliche Euklasfunde wurden auch vom Umbaltörl/Ostt. (WENINGER, 1974; EXEL, 1982) registriert und sind erst letzthin von diversen Orten im Zillertal/Nordt. bekannt geworden, z. B. vom Saurüssel (bis 1,5 cm große xx in Paragenese mit Zepteramethyst; vgl. NIEDERMAYR, 1988 und 1989), von der Melker Scharte (bis 12 mm große xx) und aus dem Gunggl Tal. Kleine Euklase wurden auch auf der Kärntner Seite des Krumlkeeskopfes, im Großen Fleißtal gefunden (NIEDERMAYR, 1989).

Euxenit: Generelle Bezeichnung für eine Reihe von Oxiden mit diversen Gehalten an Seltenen Erden. Aus Österreich sind bislang Euxenit-(Y), Tanteuxenit, Polykras, Samarskit und Fersmit nachgewiesen.

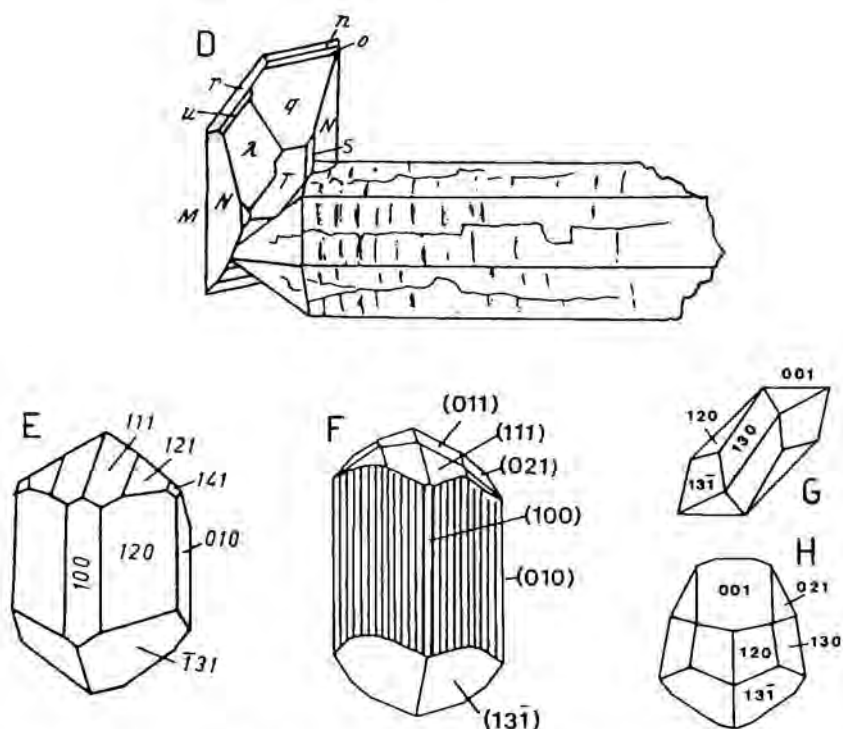


Abb. 43: Einige Kristallformen von Euklas aus Österreich: A und B „Tauern“ (aus: C. Hintze, 1897); C und D „Innere Keesalpe“/Osttirol (nach H. Meixner, 1957); E „Zillertal“ (nach G. Niedermayr, 1982); F, G, H Saurüssel im Zillertal (nach G. Niedermayr, 1988, 1989).

Euxenit-(Y)*: LM; Oxid; $(Y, Ca, Ce, U, Th)(Nb, Ta, Ti)_2O_6$; orthorhombisch. Winzige, tafelige oder prismatische xx, bzw. büschelige Aggr. brauner Farbtönungen. FO: Als Seltenheit in den Plattengneisbrüchen des Rauriser Tales/Sbg. sowie in kavernen Gneisblöcken am Hopffeldboden im Obersulzbachtal/Sbg. und aus einer Kluft von der Hohen Wand im Zillertal/Nordt. (hier in Calcit eingewachsene, schwarzbraune bis 9 mm messende, langtafelige xx).

Evansit*: LM; Phosphat; $Al_3(OH)_6(PO_4)_4 \cdot 6H_2O$ (?); amorph. Weiße, kreideartige Massen, in Begl. von Todorokit und Ranciéit, in zersetztem Schiefer von Lend b. Dienten/Sbg.

F

Fadenquarz: (\$); Var. von Quarz. Es handelt sich um durchsichtigen, in den meisten Fällen plattig bzw. tafelig entwickelten Bergkristall mit deutlich erkennbarem, milchig-weißen Streifen, dem sog. Faden. Fadenquarze sind relativ seltene Bildungen in Klüften von kristallinen Schiefern der Zentralalpen und hauptsächlich aus der Schweiz bekannt. In Österreich wurden schöne Exemplare z. B. bei Ried im Oberinntal/Nordt. (bis 6 cm große xx), an der Kristallwand/Ostt. und im Vorsterbachtal (Rauriser Tal/Sbg.) gefunden.

Fahlerz: (\$\$); bergmännische, noch heute oft verwendete Bezeichnung für ein Kupfererz bzw. für eine Reihe von einander ähnlichen Kupfersulfiden. Es handelt sich um zuweilen auch schön ausgebildete Mischkristalle der Reihe Tennantit (Arsenfahlerz) – Tetraedrit (Antimonfahlerz), von denen aus Österreich Freibergit (Silberfahlerz), Schwazit (Quecksilberfahlerz), Annivit (Wismutfahlerz), Colusit und Binnit beschrieben sind.

Fahlunit: Ungenau definiertes, dem Pinit ähnliches Glimmermineral. Wird von Schwabegg/Ktn. genannt und als Umwandlungsprodukt von Cordierit angesehen (MEIXNER, 1957; KORITNIG, 1960).

Fairfieldit*: LM; Phosphat; $\text{Ca}_2(\text{Mn}^{2+}, \text{Fe}^{2+})[\text{PO}_4]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; triklin. Farblose, glasse bis graugrüne, blättrige bis spießig-radialstrahlig angeordnete Mischkristalle der Reihe Fairfieldit-Messelit im Verhältnis 1 : 1, neben Uralolith, Ludlamit u. a. Min. auf schmalen Klüften des Spodumenpegmatits vom Brandrücken auf der Koralpe/Ktn. (BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYR, 1988; SABOR, 1990). Das untersuchte Material stammt von den mittlerweile wieder rekultivierten Halden des Explorationsstollens (vgl. III.2.5.1.).

Falkmanit: Sulfosalz; $\text{Pb}_3\text{Sb}_2\text{S}_6$; monoklin. Ungenau definiertes Mineral, das teils zu Boulangerit, teils zu Jamesonit gestellt wird. Aus Erzproben von Hüttenberg/Ktn. beschreibt MEIXNER (1957) „Falkmannit“ in Form spießig-nadeliger xx und bezieht diese auf Boulangerit.

Famatinit*: Sulfid; Cu_3SbS_4 ; tetragonal. Wurde auch als „Stibio-Enargit“ bzw. als „Stibio-Luzonit“ beschrieben. Nur mikroskopisch klein in Cu-führenden Mineralisationen, z. B. aus dem Schwarzleograb bei Leogang/Sbg., von Leidenfrost am Rauriser Sonnblick/Sbg., aus den Vererzungen bei Hüttenberg/Ktn.

Fasergips: Faserig erscheinender Gips.

Faserquarz: Faserig erscheinender Quarz.

Faserserpentin: Nicht mehr gebräuchliche Bezeichnung für Chrysotil und für Antigorit.

Fassait: Silikat (Pyroxen); $\text{Ca}(\text{Mg}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al})(\text{Si}, \text{Al})_2\text{O}_6$; monoklin. Wird z. B. aus einer Skarnzone vom Kalkbruch bei Twimberg/Ktn. erwähnt (MEIXNER, 1957) ist aus Österreich bislang aber nicht zweifelsfrei nachgewiesen.

Fayalit*: LM; Silikat (Olivin-Gruppe); $\text{Fe}_2^{2+}[\text{SiO}_4]$; orthorhombisch. Undeutlich entwickelte, gelbliche bis olivgrüne xx. Tritt als mengenmäßig untergeordneter Bestandteil des Forsterits (sog. Olivin) in den Basalten der Steiermark auf, z. B. am Kapfensteiner Kogel. Fayalit ist auch als Neubildung in Schlacken bekannt, z. B. aus dem Rauriser Tal/Sbg.

Federalaun: Nicht mehr gebräuchliche Bezeichnung für Keramohalit sowie für Halotrichit.

Federcalcit: Wie gefiedert aussehende, bis 15 cm große Calcitaggregate aus Klüften der kretazischen Drusbergschichten im aufgelassenen Stbr. Gstöhl am Breiten Berg (zwischen Hohenems und Dornbirn/Vlbgr.) wurden von Sammlern als Federcalcit bezeichnet. Die Erscheinungsweise dieser Calcite beruht auf Zwillingsbildung nach (0221) (s. S. 218).

Federerz: Nicht mehr gebräuchlicher Name für Jamesonit bzw. für Plumosit.

Feldspat: Abb. 44; (\$\$\$); Silikat; allgemeine Bezeichnung für eine Gruppe überaus häufiger, gesteinsbildender Mischkristalle mit diverser Form, Tracht u. Farbe. Feldspat kommt oft in Form von cm-großen im Gestein eingesprengten Kristallen vor, die u. a. in den sog. Augengneisen der Böhmisches Masse und im Zentralalpenraum charakteristisch sind. Viel seltener sind modellhaft ausgebildete Kristalle in Klüften und Drusen magmatischer und metamorpher Gesteine. Aus Österreich sind u. a. folgende Arten bekannt:

1) Kali-Feldspat: Orthoklas, Sanidin, Adular, Mikroklin (Amazonit), Anorthoklas.

2) Plagioklas: Albit und Periklin, Analbit, Oligoklas, Peristerit, Andesin, Labradorit, Bytownit, Anorthit.

Einige Arten, vor allem Adular und Albit sowie Periklin, bilden schöne Kristalle in Klüften kristalliner Schiefer, bzw. in Drusen von Pegmatiten (weitere Angaben unter den entsprechenden Stichwörtern!). Feldspat ist auch als Rohstoff verwendbar (s. S. 137).

Fenstercalcit: Trivialname für eine Formvar. von Calcit. SCHEBESTA (1980) erwähnt Fenstercalcit vom Bärenfall im Gasteiner Tal/Sbg., der wie angeätzt aussieht und seidigen Glanz aufweist; nur eine dreieckige Basisfläche ist klar, durch die man wie in ein Fenster ins Innere des Kristalls sehen kann. Analoge Fenstercalcite wurden aus dem Bereich der Scheelitlagerstätte im Felbertal/Sbg. und von a. O. bekannt.

Fensterquarz: (\$\$); Trivialname für eine Formvarietät von Bergkristall, die auch als Rahmenquarz bezeichnet wird. Durch rasches Kristallwachstum entstanden fensterartige Einsprünge bzw. rahmenartige Bildungen auf den Rhomboederflächen. Sehr schöne u. bisweilen 20 cm große Fensterquarze stammen u. a. aus Klüften kristalliner Schiefer der Zillertaler Alpen und der Hohen Tauern.

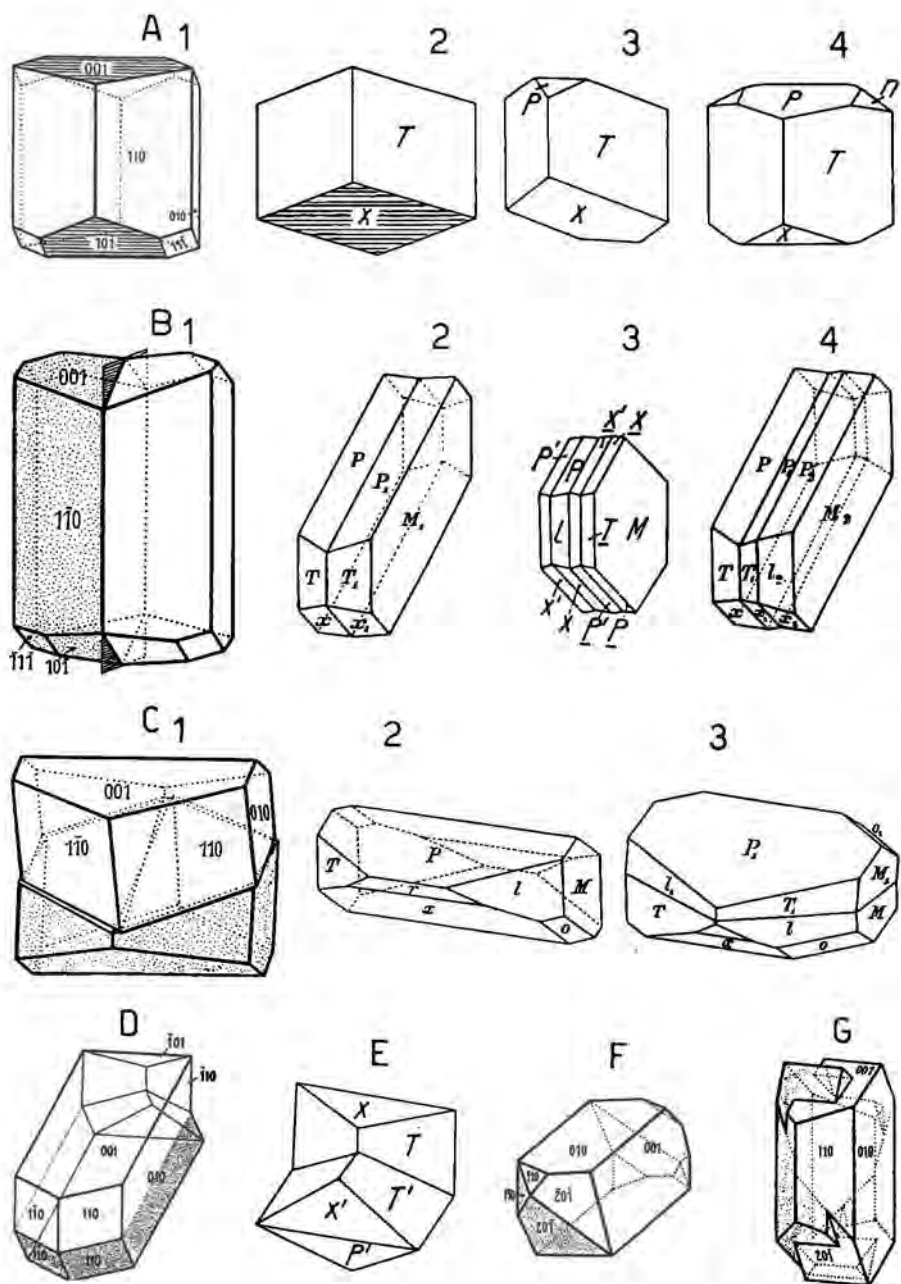


Abb. 44: Charakteristische Kristallformen von Feldspat, zusammengestellt aus den Werken von G. Tschermak (1905) und P. Niggli (1926). A1 – A4 Formen mit sog. Adularhabitus; B1 – B4 Formen des sog. Albit-Typus (Zwillinge nach dem Albit-Gesetz); C1 – C3 Formen des Periklin-Typus (Zwillinge nach dem Periklin-Gesetz); D und E Manebacher Zwillinge; F Bavenoer Zwillings; G Karlsbader Zwillings (Linkstyp).

Ferberit*: LM; Oxid (Wolframit); $\text{Fe}^{2+}\text{WO}_4$; monoklin. Schwarze eingewachsene Körner, selten kleine, dicktafelige xx sowie strahlige Aggr., z. B. aus Vererzungen am Radhausberg im Gasteiner Tal/Sbg. (NIEDERMAYR, POSTL, WALTER, 1985). Vom Kleefelder Kopf im Obersulzbachtal/Sbg. werden „schwarzbraune Putzen in orangebraunem Scheelit“ erwähnt, welche nur 3 Mol.-% Hübnerit-Komponente aufweisen (NIEDERMAYR, 1982) und daher als Ferberit angesprochen werden können. Vgl. Wolframit.

Fergusonit-(Y)*: LM; Oxid; YNbO_4 ; tetragonal. Schwarze, bzw. außen hellbraune und innen schwarze, bis 4 mm-lange xx in kleinen Hohlräumen der Aplitgneise am Hopffeldboden im Obersulzbachtal/Sbg. (H. WENINGER, 1981; K. SCHEBESTA, 1986; A. STRASSER, 1989). Nach den von H. WENINGER (1981) veröffentlichten Analysendaten enthält der Fergusonit vom Hopffeldboden 23,983 % Y_2O_3 und kann daher als Fergusonit-(Y) bezeichnet werden. Es wurden außerdem extrem hohe Werte von Erbium und hohe Gehalte von Niobium nachgewiesen, jedoch nur spurenhafte Cer und kein Neodym festgestellt; als Formel wird $(\text{Y,Er})(\text{Nb,Ta})\text{O}_4$ angegeben.

Ferri-Annit*: Silikat (Biotit); $\text{K}(\text{Fe}^{2+},\text{Mg})_3[(\text{OH,F})_2/(\text{Fe}^{3+},\text{Al})\text{Si}_3\text{O}_{10}]$; monoklin. Wurde früher als Lepidomelan (s.d.) beschrieben.

Ferrierit*: (\$); Silikat (Zeolith); $(\text{Na,K}_2)\text{Mg}[\text{OH}/\text{Al}_3\text{Si}_{15}\text{O}_{36}]\cdot 9\text{H}_2\text{O}$; monoklin, orthorhombisch. Feinfaserige Aggregate weißer, grauer, brauner, auch rötlicher Farbe, welche aus nadelig-spießigen xx bestehen. FO: Im Basalt von Weitendorf/Stmk. sehr schöne, auch über 1 cm große, sphärolithische Aggr., die ursprünglich als Natrolith angesehen wurden (ZIRKL, 1974). Im Diabas des Lieschengrabens b. Oberhaag/Stmk. ist Ferrierit in Calcit eingewachsen. Feinfaserige Ferrieritbeläge auf Prehnit bei der Irregger Schwaig (Sausalpe/Ktn.).

Ferri-Molybdit*: LM; Molybdat; $\text{Fe}_2^{3+}[\text{MoO}_4]_3\cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (?); orthorhombisch (?). Unansehnliche gelbgrüne Krusten auf Molybdänit, z. B. von der Alpeiner Scharte/Nordt. und von Bockstein/Sbg.

Ferri-Montmorillonit: Siehe Montmorillonit.

Ferri-Sicklerit*: LM; Phosphat; $\text{Li}(\text{Fe}^{3+},\text{Mn}^{2+})[\text{PO}_4]$; orthorhombisch. In unscheinbarer Art im Spodumenpegmatit des Brandrückens auf der Koralpe/Ktn.

Ferri-Symplesit*: LM; Arsenat; $\text{Fe}_3^{3+}[(\text{OH})_3/(\text{AsO}_4)_2]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$; amorph. Winzige braungrüne faserförmige xx, in Begl. von Pharmakosiderit u. Symplesit, von Hüttenberg/Ktn.

Ferritspinell(e): Generelle Bezeichnung für Fe-reiche Glieder der Spinellgruppe.

Ferro-Axinit: Siehe Axinit.

Ferro-Columbit*: LM; Oxid; $\text{Fe}^{2+}\text{Nb}_2\text{O}_6$; orthorhombisch. Schwarze Körnchen; in Pegmatiten eingewachsen. Im Spodumenpegmatit am Brandrücken (Koralpe/Ktn.) Ferro-Columbit bei dem es sich um eine titanreiche Art, um sog. „Titan-Ferrocolumbit“ handelt, welche Entmischungen von niobhaltigem Rutil und Cassiterit enthält (P. CERNY, R. CHAPMAN, R. GÖD, et. al. 1989). Weitere Vorkommen von Ferro-Columbit sind in der Literatur nicht

ausdrücklich erwähnt, doch handelt es sich bei den meisten unter „Columbit“ und „Niobit“ (s.d.) genannten Vorkommen um das gegenständliche Mineral.

Ferro-Gedrit*: Silikat (Anthophyllit); $\text{Fe}_5^{2+}\text{Al}_2[\text{OH}/\text{AlSi}_3\text{O}_{11}]_2$; orthorhombisch. Erscheint nur als mikroskopisch kleiner Gesteinsgemengteil.

Ferro-Hexahydrit*: LM; Sulfat; $\text{Fe}^{2+}[\text{SO}_4]\cdot 6\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Weiße kreideartige Beläge auf Quarzit vom Biberg/Sbg.

Ferro-Pickeringit: Sulfat. Internationalisierter, jedoch von der IMAC nicht anerkannter Name für „Eisenpickeringit“. Weiße, faserige Ausblühungen an Felsen der Straße Lend-Dienten/Sbg. (es handelt sich um die Typlokalität) wurden von MEIXNER & PILLEWIZER (1937) untersucht, als Mischkristalle von Halotrichit und Pickeringit definiert und als „Eisenpickingerit“ bezeichnet (diese Schreibweise erfolgte im Originaltext irrtümlich).

Ferro-Salit: Silikat; Mischkristall der Diopsid-Reihe (vgl. TRÖGER, 1982). Wird als Gesteinsgemengteil erwähnt, z. B. aus dem Mieslingtal b. Spitz a. d. Donau/NÖ.

Ferrotantalit: Siehe Tantalit.

Fersmit*: LM; Oxid (Euxenit-Reihe); $(\text{Ca,Ce,Na})(\text{Nb,Ta,Ti})_2(\text{O,OH,F})_6$; orthorhombisch. Ist bislang nur aus einem turmalinführenden Pegmatit östlich der Stoffhütte auf der Koralpe/Stmk. nachgewiesen. Es handelt sich dabei um bis zu 5 mm-große, dunkelbraune bis schwarze xx für welche die Formel CaNb_2O angegeben wird (POSTL & MOSER, 1988; WALITZI & WALTER, 1991).

Feueropal: Rote Var. von Opal in Edelsteinqualität. Obschon nicht in der erwünschten Qualität vorkommend, wird der in unscheinbarer Art in zersetzten Vulkaniten bei Gossendorf/Stmk. auftretende, rot gefärbte Opal, von Sammlern als „Feueropal“ bezeichnet.

Feuerstein: Wegen ihrer einstigen Verwendung als Feuersteine in Gewehren, so bezeichnete, feinkristalline Quarzarten, die auch Silex oder Hornstein genannt werden. Sie kommen in Sedimentgesteinen vor (speziell in Radiolariten und Hornsteinknollenkalken) und sind von zahlreichen Lokalitäten bekannt.

Fibroferrit*: LM; Sulfat; $\text{Fe}^{3+}[\text{OH}/\text{SO}_4]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Blaßgelbliche Ausblühungen auf pyritführenden Schieferen, z. B. von Pöham im Fritztal/Sbg. (zusammen mit Copiapit, Slavikit, Gips u. a. Min.) und der Sternspitze b. Rennweg/ Ktn.

Fibrolith: Historisches Synonym für Sillimanit. Der von A. BRUNLECHNER (1884) aus einer Eisenlagerstätte bei Moosburg/Ktn. erwähnte Fibrolith ist nach H. MEIXNER (1957) Tremolit.

Fireclay: Allgemeine Bezeichnung für eine dem Kaolinit entsprechende Mineralphase.

Fluor-Apatit: Siehe Apatit bzw. Carbonat-Fluorapatit.

Fluor-Apophyllit*: (\$\$); Silikat; $\text{KCa}_4[(\text{F,OH})/\text{Si}_4\text{O}_{10}]_2\cdot 8\text{H}_2\text{O}$; tetragonal. Ist farblos, weiß oder gelblich, oft auch stark mit Chlorit durch- bzw. überwach-

sen und dann dunkelgrün. Bildet gewöhnlich würfelig erscheinende, mm- bis cm- große Kristalle. Häufige Begl. sind Feldspat, Chlorit, Epidot, Laumontit und Prehnit. Zu den besten Apophylliten des Alpenraumes zählen Exemplare, welche in Klüften kristalliner Schiefer des Tauernfensters gefunden wurden. FO: Im Zillertal/Nordt., speziell im Floitental (Melcher Schrofen, Triebwasserstollen Floitental-Stillupgrund) und im Zillergründl („Elfriede“-Triebwasserstollen). Im Oberpinzgau/Sbg., speziell auf der „Prehnitinsel“ im Habachtal (bis 5 cm große xx!), im Hollersbachtal, im Scheelitbergbau des Felbertales. An der Radeckscharte (Ankogel/Ktn.). Bescheidene Funde mit kleinen Apophyllit-xx sind von vielen anderen Orten bekannt, z. B. auch von Artholz/NÖ.

Fluorit*: (\$\$\$); Halogenid; CaF_2 ; kubisch. Wird oft auch als „Flußspat“ bezeichnet und ist ein ziemlich häufiges Mineral. Es bildet farblose, weiße, grüne, rosa, bläuliche, oft zonar gefärbte, meist würfelige oder oktaedrische xx, welche im UV-Licht gewöhnlich blau fluoreszieren. Die Oberflächen der Kristalle sind häufig parkettiert; nicht selten erscheinen auch stark verzerrte xx mit unscharfer Kantenentwicklung, vor allem an Exemplaren an denen auch Rhombendodekaederflächen beteiligt sind. Häufige Begl. sind Baryt, Calcit, Dolomit, Quarz, Feldspat und Pyrit. Fluorit gilt als charakteristisches Mineral in Klüften kristalliner Schiefer des Tauernfensters und erscheint zuweilen in besonders ansehnlichen Kristallen, deren Schönheit in manchen Fällen durchaus den berühmten Fluoriten der Westalpen (Gotthard- und Aarmassiv, Mont Blanc-Gebiet) entspricht. Im Laufe der letzten Jahrzehnte wurden in den österreichischen Zentralalpen viele Neufunde getätigt. Fallweise wurden Fluorite für sammlerische Zwecke auch facettiert.

FO: Prächtige Exemplare mit oktaedrischen, rosa und/oder auch grün gefärbten xx mit bis zu 6 cm Kantenlänge, lose oder auf Bergkristall aufgewachsen, gelegentlich in Klüften von Gneis, Aplit, u. dgl. der Zillertaler Alpen und Hohen Tauern, z. B. von der Alpeiner Scharte, vom Schrammacher und Olperer in Nordtirol; aus dem Wildenkar im Habachtal, von der Achselalpe im Hollersbachtal (lange zurückliegende Funde von Prachtstücken rosafarbener Fluorite), vom Hochnarr, vom Stubnerkogel u. a. Lokalitäten im Land Salzburg; aus den Fleißtälern in Kärnten (speziell von der Hocharn-Westwand stammen rezente Funde exzellenter Fluoritstufen mit oktaedrischen, violetten xx). Prächtige Fluoritkristalle kommen auch in Hohlräumen carbonatischer Gesteine der zentralen Ostalpen vor, z. B. bei Krimml im Oberpinzgau/Sbg. (intensiv grün-bläulich gefärbte, oktaedrische xx), am Weißbeck im Lungau/Sbg. (auch über 10 cm große kubische, grünlichgraue xx, zuweilen mit violettem Kern), bei Obernberg a. Brenner/Nordt. (meist ältere Funde recht dekorativer Stufen, die als Besonderheit kleinere transparente, farblose bis gelbliche xx der Kombination Würfel – Rhombendodekaeder, als zweite Generation, auf größeren violetten xx erster Generation aufweisen), bei Laussa b. Altenberg/Stmk. und bei Alland/NÖ. (Stufen mit dunkelvioletten würfeligen xx auf dunkelgrauem Dolomitgestein, nahezu identisch mit jenen, in Sammlerkreisen kaum bekannten Exemplaren, die vor langer Zeit bei Hall i. Tirol gefunden wurden). Kleine Fluorit-xx sowie derbe Anreicherungen sind generell ziemlich häufig, und von vielen Orten, darunter auch aus dem Bereich des Kristallingebietes der Böhmisches Masse bekannt, z. B. Kalvarienberg b. Weitra, bei Gföhl, zwischen Drosendorf und Eibenstein (Niederösterreich). Über die geologische Stellung der Fluoritvorkommen und ihre Bedeutung als Rohstoff siehe Seite 136.

Flußspat: Synonym für Fluorit.

Forcherit: Ist kein eigenständiges Mineral, sondern nur die Bezeichnung für den aus weißen und leuchtend gelborange gefärbten Lagen aufgebauten Opal, welcher in Form von etwa 1 cm starken Kluftbelägen in hellem Granitgneis nahe der sog. Holzbrücken-Mühle im Ingeringtal b. Knittelfeld/Stmk. (es handelt sich um die Typlokalität) auftritt. Dieser Opal wurde von Herrn FORCHER entdeckt und deshalb ihm zu Ehren benannt (AICHHORN, Wiener Ztg., Abendl. 11. Juli 1860; C. HINTZE, 1915, S. 1518). Die rote Färbung beruht auf feinsten Auripigment- und Realgareinschlüssen. Neben Forcherit wurden auch kleine Baryt-xx beobachtet. (ZEPHAROVICH, 1873; HINTZE, 1915; MEIXNER, 1950; WENINGER, 1976, 1980).

Forsterit*: LM; Silikat (Olivin-Gruppe); $Mg_2[SiO_4]$; orthorhombisch. Feinkörnige graugrüne Aggr., zuweilen eingewachsene, undeutlich entwickelte xx in oder neben Fayalit. FO: In den Basaltuffen von Kapfenstein/Stmk. als Hauptbestandteil der von dort sehr bekannten „Olivine“. Im Serpentinitt am Totenkopf/Sbg., u. a. O. Siehe unter Olivin und unter Abschnitt IV.3.9.

Fourmarierit*: LM; Oxid; $Pb[(UO_2)_4/(OH)_{10}]$; orthorhombisch. Wurde als unscheinbarer, akzessorischer Bestandteil roter Krusten einer Uranmineralisation bei Mitterberg (Mühlbach a. Hochkönig/Sbg.) nachgewiesen.

Fraipontit*: LM; Silikat; $(Zn,Al)_6Mg_6[(OH)_8/Si_4O_{10}]$; monoklin. Rein weiße bis hellrosa gefärbte, feinschuppige, talkige Massen, die Wulfenit von Bleiberg/Ktn. umkrusten, wurden von NIEDERMAYR (1987) als Fraipontit definiert.

Francolith: Phosphat (Var. von Carbonat-Fluorapatit). Das vermutliche Vorkommen von Francolith in Form von weißen traubigen Überzügen, neben Chaledon, auf Phyllit vom Zietnerkogel b. Zwein/Ktn. und vom Sonntagsberg b. St. Veit/Ktn. wird von MEIXNER (1957) erwähnt. Derselbe Autor vermutet Francolith auch als Bestandteil der Phosphoritknollen von St. Stefan i. L./Ktn.

Frauneis: Alte, nicht mehr gebräuchliche Bezeichnung für grobkörnigen oder spätigen Gips bzw. auch für Skelettquarz.

Freibergit*: Sulfid (Tennantit-Tetraedrit-Reihe); $(Cu,Ag,Fe)_{12}(Sb,As)_4S_{13}$; kubisch. Wichtiges Silbermineral, das zuweilen auch Silberfahlerz genannt wurde. Ist als mikroskopisch kleiner Bestandteil hauptsächlich in Galenit enthalten und tritt in dieser Art sowohl in sulfidischen Kupfererzen als auch in Bleizinkerzen auf.

Freigold: Nur im deutschen Sprachraum gelegentlich verwendete Bezeichnung für gediegenes Gold, das mit freiem Auge sichtbar ist.

Friedelit*: Silikat; $(Mn^{2+},Fe^{2+})_8[(OH,Cl)_{10}/Si_6O_{15}]$; monoklin. Rosarote bis orange gefärbte, mikrokristalline Aggregate, neben Rhodonit und Mangano-calcit, im Navistal/Nordt.

Friedrichit*: LM; Sulfosalz; $Pb_5Cu_3Bi_7S_{18}$; orthorhombisch. Silberweiße, nadelig-stengelige, knapp cm-lange xx, in Begl. von Chalkopyrit, Galenit u. a. Min., in Quarzkauern kristalliner Schiefer. Dieses Mineral wurde erstmals am Sedl im Habachtal/Sbg. (es handelt sich um die Typlokalität) gefunden und nach dem Lagerstättenforscher O. M. FRIEDRICH (s. Biographie) be-

nannt. Das Mineral Friedrichit wurde wenig später auch in der Umgebung der Aschamalm (Untersulzbachtal/Sbg.) gefunden. Literatur: CHEN, KIRCHNER, PAAR, 1978; PAAR, CHEN, MEIXNER, 1980; NIEDERMAYR & KOLLER, 1980; NIEDERMAYR, POSTL, WALTER, 1984.

Fuchsit: LM; Silikat (Glimmer); Cr-haltige Var. von Muskovit. Erscheint in Form von smaragdgrünen Kriställchen, welche gewöhnlich zu relativ dichten, feinschuppigen Aggregaten verwachsen sind und partienweise in Amphiboliten auftreten. Fuchsit wurde erstmals von E. v. SCHAFFHÄUTL (Ann. Chem. Pharm., 1843) vom Schwarzenstein im Zillertal/Nordt. (es handelt sich um die Typlokalität) beschrieben und von ihm als solcher bezeichnet. Seither ist das Mineral an vielen Orten nachgewiesen, z. B. am Brennkogel, Großbruck, Schiedergraben im Felbertal/Sbg., Grieserhof b. Hirt/Ktn., Amstall/NÖ.

Fulgurit: Siehe Lechatelierit.

Furutobeit*: Sulfid; $(\text{Cu}, \text{Ag})_6\text{PbS}_4$; monoklin. Nur Mikrokristalle neben Bornit, Galenit, Chalkosin u. a. Min., z. B. in den Kupfererzen von Schwarzleo b. Leogang/Sbg. (PAAR, 1987).

Gadolinit-(Ce)*: LM; Silikat; $(\text{Ce}, \text{La}, \text{Nd}, \text{Y})_2\text{Fe}^{2+}\text{Be}_2[\text{O}/\text{SiO}_4]_2$; monoklin. Sein Vorkommen wird nur in einem Fall ausdrücklich erwähnt, und zwar aus der Leckbachrinne im Habachtal/Sbg. (ohne Angaben von Analysendaten bei GRUNDMANN, 1985). Alle weiteren aus Österreich bekannt gewordenen Gadolinitfunde sind in der Literatur derart allgemein beschrieben worden, daß eine genauere Zuordnung sowohl zu Gadolinit-(Ce) als auch zu Gadolinit-(Y) bislang nicht erfolgen kann, weshalb sie hier – und darauf sei ausdrücklich hingewiesen – nur vorläufig zu Gadolinit-(Ce) gereiht werden.

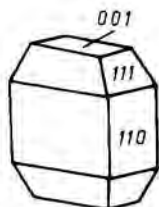


Abb. 45: Gadolinit von Bockstein (aus: G. Niedermayr, 1982).

Bei diesen Gadoliniten handelt es sich im allgemeinen um stark glänzende, meist nur wenige mm-messende, selten knapp über 1 cm große, dicktafelige xx grauer bis graugrüner Farbe. Als Begl. wurden Calcit, Adular, Aeschynit, Synchronit, u. a. Mineralien beobachtet. Gadolinit-xx sind zuweilen in Klüften und kavemösen Partien pegmatoider Gesteine enthalten und wurden hauptsächlich aus dem Gebietsbereich Rauris-Gastein/Sbg. bekannt, z. B. aus dem Deisl-Bruch und Lohning-Bruch im Rauriser Tal, aus dem Gemeindesteinbruch bei Bockstein im Gasteiner Tal, vom Hopffeldboden im Obersulzbachtal/Sbg. Auch im Pegmatit des Markogels b. Villach/Ktn., u. a. O. wurde Gadolinit nachgewiesen.

Gahnit*: LM; Oxid (Spinell); ZnAl_2O_4 ; kubisch. Selten in ansehnlichen, mm-großen, oktaedrischen xx grünlich-schwarzer Farbe, z. B. in Klüftchen der Plattengneise des Rauriser Tales/Sbg. Eingesprengte Körner von Gahnit in Talk-Chlorit-Schiefern, z. B. am Pfitscher Joch/Nordt.

Galaktit: Nicht mehr verwendete Bezeichnung für eine Mischung aus Natrolith und Skolezit. Im älteren Schrifttum wird Galaktit (im Sinne von Natrolith) von Weitendorf/Stmk. erwähnt, doch erwies sich der Natrolith dieser Fundstelle als Ferrierit (ZIRKL, 1974).

Galenit*: (\$\$); Sulfid; PbS; kubisch. Ist ein sehr häufiges Mineral, welches im deutschen Sprachraum oft „Bleiglanz“ genannt wird. Es handelt sich i. a. um bleigraue, meist würfelige, oktaedrische oder kuboktaedrische, mm- bis cm-große Kristalle, die oft in Begl. von Pyrit, Sphalerit, Calcit, Baryt, u. a. Mineralien vorkommen.

FO: Die schönsten Exemplare mit cm-großen, oktaedrischen, an den Ecken stets abgestumpften, kaum Glanz aufweisenden Kristallen, stammen aus dem Blei-Zink-Bergwerk von Bleiberg-Kreuth/Ktn. und sind auf Kalkstein angewachsen. Sie sind in vielen Sammlungen vertreten (vor langer Zeit wurden wahre Prachstufen gefunden; rezentere Funde waren nie mehr so spektakulär). Kleine, glänzende Galenit-xx wurden beim Bau des Schlegeis-Stollens (Zillertal/Nordt.) gefunden. Ansonsten ist Galenit von sehr vielen Lokalitäten bekannt und erscheint, abgesehen von seiner typischen Kristallausbildung, zuweilen auch in winzigen, blechartigen sowie nadelig-prismatischen Individuen, wie z. B. im Diabasbruch (Bibergrub) bei Saalfelden/Sbg. Über die Verbreitung von Galenit als Blei-erz siehe S. 103.

Galenobismutit*: LM; Sulfosalz; PbBi_2S_4 ; orthorhombisch. Gewöhnlich nur mikroskopisch klein im Zusammenhang mit wismuthaltenden Mineralisationen, wie beispielsweise aus dem Wolframbergbau im Felbertal bei Mittersill/Sbg. Ausnahmsweise wurden bis 3 cm lange, dünne xx zinnweißer Farbe in einer mit Rauchquarz gefüllten Kluft am Breitfuß (Untersulzbachtal/Sbg.) gefunden.

Galmei: Bezeichnung für ein Zinkerz (vgl. III.2.3). Es handelt sich um ein unansehnliches, ziemlich kompaktes, weißes bis gelbliches Mineralgemenge, welches gewöhnlich aus Smithsonit, Hydrozinkit und Hemimorphit besteht. Galmei ist vorwiegend in Karbonatgesteinen verbreitet. FO: Bleiberg-Kreuth/Ktn., Karrösten b. Imst/Nordt., Annaberg/NÖ., u. a. O.

Gastaldit: Silikat (Sonderform von Glaukophan). Wird gewöhnlich nur unter dem Mikroskop von letzterem unterschieden. Kommt gelegentlich als Bestandteil mancher kristalliner Schiefer vor. Wird z. B. vom Hochtor (Glocknergruppe/Ktn.) erwähnt.

Gastunit: 1) Die Bezeichnungen „Gastunit 1, 1a, 1b“ sowie „Neogastunit“ führten HABERLANDT, HERNEGGER & SCHEMINZKY (in: Spectrochimica Acta, 1950, 4, 21) für unscheinbare Uranmineralien ein, die sich erst nach dem Vortrieb (1940 – 1944) des Radhausberg-Untersuchungsstollens bzw. Pasel-Stollens bei Gastein/Sbg. (Typlokalität für „Gastunit“) in diesem bildeten und auch im benachbarten Paris-Stollen auftreten (vgl. auch HABERLANDT & SCHIENER, 1951; MEIXNER, 1951). Der Name „Gastunit“ bezieht sich auf den romanisierten Namen für Gastein (= Gastuna) und wurde sozusagen nur als provisorischer Name für die seinerzeit noch nicht genau definierten Uranmineralien verwendet. Nach Untersuchungen von WALENTA (1960) und von MEIXNER (1966) erwiesen sich Gastunit 1 als entwässertes Haiweeit, Gastunit 1a als Haiweeit, Gastunit 1b als Uranophan-beta und Neogastunit als Schröckingerit, so daß die provisorischen Bezeichnungen überflüssig wurden (über Untersuchungen an Gastunit 1a vgl. auch NIEDERMAYR & PERTLIK, 1972). 2) Als „Gastunit“ wurde im Jahre 1959 ein damals noch unbekanntes Uranmineral von Yuma County/Arizona bezeichnet, welches aber keiner der Gastunit-Phasen aus dem Gasteiner Tal entsprach und sich schließlich als Weeksit erwies.

Gehlenit*: LM; Silikat; $\text{Ca}_2(\text{Al}, \text{Fe}^{2+})[(\text{Al}, \text{Si})\text{SiO}_7]$; tetragonal. Nur mikroskopisch klein in Karbonatgesteinseinschlüssen basaltischer Gesteine, wie etwa im Nephelinbasanit von Klösch/Stmk. (HERITSCH, 1990).

Gelbbleierz: Synonym für Wulfenit.

Geldolomit: Siehe Gurhofian.

Gelmagnesit: Bezeichnung für Magnesit ohne erkennbare kristalline Struktur. Es handelt sich um unansehnliche, weiße, graue bis bräunliche Massen, welche manchmal blumenkohlartige Oberfläche aufweisen (vgl. Blumenkohl-Magnesit). Gelmagnesit wurde aus dem Serpentin von Kraubath/Stmk. (Stbr. Preg und Stbr. Gulsen) beschrieben (H. WENINGER, 1976) und tritt dort, neben kristallinem Magnesit, Meerschäum bzw. Sepiolith, und anderen Mineralien, als Füllung eines partienweise den Serpentin gang- und netzförmig durchsetzenden Kluft- bzw. Rißsystems auf. Gelmagnesit (auch in Form des Blumenkohl-Magnesits) und Sepiolith kommen auch in den Pyrop-Serpentiniten des Mitterbachgrabens (zwischen Aggsbach und Gurhof/NÖ.) vor, und zwar ebenfalls als Füllungen des diese Gesteine partienweise netzartig durchsetzenden Kluftssystems.

Gelpyrit: Siehe Melnikovit.

Genthit: Wurde früher, wie auch „Nickel-Genthit“, als eigenständiges Silikat angesehen, wird jetzt aber dem Antigorit zugeordnet. Genthit in Form von dunkelgrünen, wachsglänzenden Partien in und auf Serpentinestein, wird vom Isnitzfall im Dorfertal/Ost., u. a. O. erwähnt.

Geokronit*: Sulfosalz; $\text{Pb}_{14}(\text{As}, \text{Sb})_6\text{S}_{23}$; monoklin. Nur Mikroeinschlüsse in Erzen, z. B. in den goldführenden Vererzungen am Radhausberg im Gasteiner Tal/Sbg.

Gersdorffit*: LM; Sulfid; NiAsS ; kubisch. Silberweiße bis stahlgraue, meist körnige, selten deutlich ausgebildete, oktaedrische oder kuboktaedrische xx. Als Typlokalität gilt der heute aufgelassene Bergbau an der Zinkwand b. Schladming (Stmk.-Sbg.). Nach Angaben bei C. HINTZE (1. Bd. 1. Abt., 1904) und H. MEIXNER (1950) hatte A. LÖWE (Berg- u. Hüttenm. Ztg., 1842) aus dem genannten Bergbau bis zu 7 mm große xx analysiert und sie als neue Mineralart erkannt; zu Ehren des damaligen Besitzers der Gruben, des Hofrats von GERSDORFF, schlug LÖWE für dieses neue Mineral den Namen Gersdorffit vor, welcher dann von W. v. HAIDINGER (s. Biographie) im Jahre 1843 befürwortet wurde und sich international durchsetzte. Kleine, oktaedrische Gersdorffit-xx sind auch aus dem ehemaligen Kupferbergbau Mitterberg/Sbg. und – mikroskopisch klein – von zahlreichen Lokalitäten bekannt. (Vgl. Korynit).

Gibbsit*: Hydroxid; $\text{Al}(\text{OH})_3$; monoklin. Wurde früher auch Hydrargyllit genannt. Bildet unscheinbare traubige oder krustige Aggr. diverser Farbe. FO: In den Cardita-Schichten der Zirler Klamm/Nordt. bis zu 6 cm große Konkretionen mit Gibbsit weißer, bläulicher und rötlicher Farbe, welcher ursprünglich als „Zirlit“ (s. d.) beschrieben wurde. Bei Amstall/NÖ. hellgrüne, opalartige Überzüge. In Tonen bei Weitwörth/Sbg., u. a. O.

Giessenit*: LM; Sulfosalz; $\text{Pb}_{13}(\text{Cu}, \text{Ag})(\text{Bi}, \text{Sb})_9\text{S}_{28}$; orthorhombisch. In einer kleinen Erzpartie (mit Pyrit, Chalkopyrit und Galenit) aus dem Spodumenpegmatit am Brandrücken (Koralpe/Ktn.) konnten metallisch graublaue, nadelige, strahlig angeordnete xx, die teilweise vollkommen von Pyrit umschlossen sind, teilweise in Pegmatit hineinragen, als Giessenit bestimmt werden (TAUCHER, MOSER, POSTL, BRANDSTÄTTER, 1992).

Gips*: (\$); Sulfat; $\text{Ca}[\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Ist ein weit verbreitetes Mineral, welches in Form von Lagen und Linsen oft in Sedimenten erscheint, speziell im permioskythischen „Haselgebirge“ der Ostalpen (darin oft neben Anhydrit und Steinsalz). Darüber hinaus kommt es in Metamorphiten, im Zusammenhang mit sulfidischen Vererzungen, usw. vor. Gips bildet oft ansehnliche, cm-lange Kristalle, die nicht selten zu igeligen Aggregaten oder zu Rosetten angeordnet und häufig auch verzwilligt sind, wobei hauptsächlich sog. Schwalbenschwanz-Zwillinge, seltener Montmartre-Zwillinge auftreten. Je nach Reinheit ist Gips transparent bis durchscheinend, farblos, weiß, gelblich, rötlich, bläulich oder schwärzlich. Verschiedene Ausbildungsformen wurden mit eigenen Namen versehen: „Alabaster“ ist dichter Gips, „Fasergips“ ist faserig, unter „Marienglas“ versteht man relativ große, plattige Gips Exemplare, „Gipsrosen“ sind rosettenartig angeordnete Gips-xx. FO: Sehr ansehnliche Gipsstufen mit farblosen bis weißen Schwalbenschwanzzwillingen stammen aus dem ehemaligen Salzbergwerk bei Hall i. Tirol. Prächtige, bis kopfgroße Gipsrosen bei Pötsching/Bgld. (hier oft Montmartre-Zwillinge) sowie bei Mannersdorf und Winzing in Niederösterreich. Nadelige Gips-xx bei Puchberg a. Schneeberg/NÖ., Hallstatt/OÖ. Schöne Stufen wurden auch im Gipsvorkommen von Wien a. Grundlsee/Stmk. gefunden. Gipsvorkommen sind von überaus zahlreichen Stellen bekannt und werden z. T. auch abgebaut (vgl. S. 135).

Gismondin*: LM; Silikat (Zeolith); $\text{Ca}_2[\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{16}] \cdot 9\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Weiße bis blaßbläuliche, pseudooktaedrische Zwillingskristalle neben Heulandit, Thomsonit u. a. Min. in Hohlräumen basaltischer Gesteine bei Klösch/Stmk. und am Stradnerkogel/Stmk. Letztthin wurde Gismondin in Klüften eines Albitits bei Pingendorf/NÖ. in Form von bis 1 cm großen, trübweißen xx auf Thomsonit u. in Begl. von Magnesit gefunden.

Gladit*: LM; Sulfosalz; $\text{PbCuBi}_5\text{S}_9$; orthorhombisch. Winzige graue, nadelige xx als Rarität in sulfidischen Erzen der Scheelit-Lagerstätte Felbertal/Sbg.

Glaserit: Siehe Aphthitalit.

Glaskopf: Bergmännische Bezeichnung für nieriige Aggr. von Goethit, Hämatit, bzw. von Limonit, sowie von Psilomelan mit glänzender Oberfläche. Der Farbe nach unterscheidet man: Roten Glaskopf (z. B. vom Steirischen Erzberg/Stmk. bekannt), Braunen Glaskopf (z. B. vom Hüttenberger Erzberg/Ktn. bekannt) und Schwarzen Glaskopf (z. B. von Brandberg b. Leoben/Stmk. bekannt). Ansehnliche Exemplare sind selten.

Glauberit*: Abb. 46; Sulfat; $\text{Na}_2\text{Ca}[\text{SO}_4]_2$; monoklin. Feinkörnig bis grob-spätig, auch blättrig oder erdig. Zuweilen weiße, gelbliche oder rötliche, mm-bis über 3 cm große tafelige bis säulige xx. Begleiter sind Kalisalze, Anhydrit, Gips. Glauberit ist eines der häufigsten Mineralien in der salinaren Formation der Ostalpen. FO: In Salzlagerstätten, z. B. am Dürrnberg b. Hallein/Sbg., bei Hallstatt und Bad Ischl/OÖ.

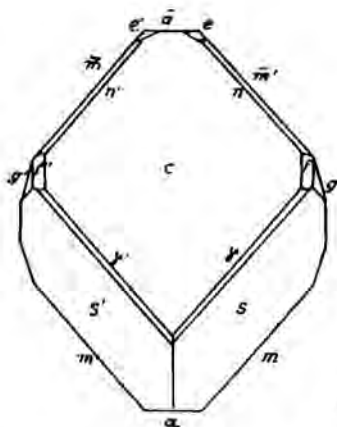


Abb. 46: Glauberit von Hallein
(aus: C. Hintze, 1930).

Glaubersalz: Synonym für Mirabilit.

Glaukodot*: Sulfid; $(\text{Co,Fe})\text{AsS}$; orthorhombisch. Nur Mikroeinschlüsse in Erzen, z. B. im Chalkopyrit des Blauwaldstollens an der Knappenwand im Untersulzbachtal/Sbg.

Glaukokerinit*: Sulfat; $(\text{Zn,Cu})_{10}\text{Al}_6[(\text{OH})_{32}/(\text{SO}_4)_3] \cdot 18\text{H}_2\text{O}$; hexagonal. Ist Bestandteil weicher, blaugrünllicher, tonartiger Massen in einem alten Stollen bei Viehofen/Sbg., in welchem auch Woodwardit, Brochantit und Malachit nachgewiesen wurden (NIEDERMAYR, BRANDSTÄTTER, KIRCHNER, et. al. 1989).

Glaukonit*: LM; Silikat; $(\text{K,Na})(\text{Fe}^{3+},\text{Al,Mg})_2[(\text{OH})_2/(\text{Si,Al})_4\text{O}_{10}]$; monoklin. Winzige Körnchen dunkelgrüner Farbe. Glaukonit ist als gesteinsb. Mineral in Sandsteinen (speziell in den sog. Glaukonitsandsteinen), Mergeln, Tonen und Kalken von vielen Orten bekannt.

Glaukophan*: Silikat (Amphibol); $\text{Na}_2(\text{Mg,Fe}^{2+})_3\text{Al}_2[\text{OH/Si}_4\text{O}_{11}]_2$; monoklin. Ist eine charakteristische Hornblendeart in kristallinen Schiefern und in Pegmatiten. Bildet stengelige, blättrige, faserige und körnige Aggr., selten deutliche, graubläuliche bzw. lavendel- bis schwärzlichblau gefärbte, cm-lange xx. Folgende zur Glaukophan-Reihe gehörende Arten wurden bislang aus Österreich beschrieben: Gastaldit, Riebeckit, Magnesioriebeckit bzw. Torendrikrit, Krokydololith, Crossit, Katophorit, Arfvedsonit, Holmquistit. Weitere Angaben unter den erwähnten Namen!

Glimmer: Allgemeine Bezeichnung für eine Gruppe gesteinsb. Silikate, die in Metamorphiten, Magmatiten u. Sedimenten vorkommen. Es handelt sich meist um winzige, sechseckige Täfelchen, welche schuppige Aggr. bilden. Die Farbe ist silbrig, braun, schwarz, grünlich. Stufen mit schönen xx sind selten. Grobblättrige Glimmersorten sind als Rohstoff verwendbar (s. III.3.12.). Aus Österreich ist das Vorkommen folgender Glimmerarten vermerkt:

1) Muskovit-Reihe: Paragonit, Muskovit (Var.: Sericit, Pinit, Phengit, Leukophyllit, Alurgit, Oellacherit bzw. Barium-Glimmer, Fuchsit bzw. Chrom-Muskovit).

2) Biotit-Reihe: Phlogopit, Biotit (Var.: Meroxen, Ferri-Annit bzw. Lepidomelan, Anomit).

3) Zinnwaldit-Reihe: Lepidolith, Glaukonit, Seladonit, Margarit (Ephesit), Stilpnomelan.

Weitere Angaben unter den Stichwörtern.

Goethit*: (\$); Hydroxid; $\text{Fe}^{3+}\text{O}(\text{OH})$; orthorhombisch. Überaus häufiges, rostbraun bis schwärzlich gefärbtes Eisenmineral, welches aber relativ selten in ansehnlichen Exemplaren vorkommt. Bildet gelegentlich diskrete mm-große nadelige xx, die oft zu büscheligen Aggr. verwachsen sind und erscheint auch in Form von dichten Kristallaggr. mit glatter Oberfläche (sog. Glaskopf), gelegentlich auch mit samtartiger Oberfläche (sog. Samtblende). Goethit ist oft mit anderen Fe-Mineralien, z. B. mit Lepidokrokot verwachsen und verwittert zu rostbraunem Limonit. Wurde früher als Eisenerz genutzt (s. S. 92).

FO: Vom Hüttenberger Erzberg/Ktn. gibt es ansehnliche Stufen mit Goethit in Form der „Samtblende“ (es handelt sich um sehr alte Funde!). In den Eisen-vorkommen bei Waldenstein und Wölch/Ktn. sowie an vielen anderen Orten. Kleine nadelige Goethit-xx kommen auch als Einschlüsse in Quarzkristallen und in anderen Min. vor.

Gold*: (\$\$\$); Element; Au; kubisch. Erscheint primär als sog. „Berggold“ oder „Freigold“, meist im Gestein ein- oder aufgewachsen, zuweilen derbe Partien bildend, bzw. in Form von dünnen Drähten und Blechen; i. a. sind kaum deutlich ausgebildete, oktaedrische Kristalle zu beobachten. Tritt häufig in natürlicher Legierung mit Silber auf (siehe Elektrum bzw. „Küstelit“). Primäres Gold ist vorwiegend an arsenopyritführende Mineralisationen gebunden (z. B. bei Zell a. Ziller/Nordt.), an Arsenopyrit und Blei-Wismutsulfosalze führende Mineralisationen geknüpft (etwa in diskordanten Quarzgängen, im Zentralgneis der Hohen Tauern) oder es kommt in Verbindung mit Uranmineralisationen in Metasedimenten vor (z. B. in der violetten Serie des Mitterberger Reviers bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg.). Sekundär tritt Gold als „Seifengold“ in Flußsanden auf, und zwar in Form winziger Flitterchen und Körnchen.

Stufen mit Gold aus heimischen Vorkommen sind extrem selten und stellen in ansehnlicher Art ausgesprochene Raritäten dar. Historisch interessante Belegstücke befinden sich vor allem in Museumssammlungen und stammen zum Großteil aus den einst berühmten, mittlerweile aufgelassenen Goldbergwerken des Gasteiner- und Rauriser-Tales/Sbg., des Zirknitztales und Fleißtales/Ktn. (meist handelt es sich um einige mm-große, undeutlichen xx oder Bleche, zuweilen mit starkem Glanz, auf kleinen Quarz-xx bzw. auf derber Quarzmatrix) sowie von Zell am Ziller/Nordt. (dort wie ausgewalzt erscheinende, matte Goldbeläge sowohl s-parallel als auch an Wänden schmaler Kluftspalten im Quarzphyllit). Bemerkenswert ist ferner der schon von G. GASSER (1913) beschriebene Fund von mit Goldkörnern verwachsen Bornitkristallen aus Klüften der Virschnitzer Scharte in Osttirol. Seither, vor allem aber im Verlauf der letzten vier Jahrzehnte, erfolgten gelegentlich auch wieder interessante Neufunde im Bereich der Hohen Tauern, zuletzt z. B. im Zirknitz- und Wurtental/Ktn., die u. a. von PAAR (1987), POEVERLEIN (1991) und von FEITZINGER (1992) beschrieben wurden. Im Ostlager des Hüttenberger Erzberges/Ktn. wurde im Jahre 1948 Gold in unscheinbarer Art neben Uranmineralien entdeckt (MEIXNER, 1956; 1981). In Halden des nunmehr aufgelassenen Kupferbergbaues Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. gelangen um 1970 – völlig unerwartet – hochinteressante Funde von Stufen mit Gold. Diese

weisen einige cm^2 - große Partien mit Goldblechen, Golddrähten bzw. oft auch moosartig verwachsene Goldaggregate auf, welche in Paragenese mit Uranmineralien, darunter Brannerit-xx und Uraninit, auf rötlichen Schiefem auftraten (PAAR, 1976, 1978, 1982, 1983). Aufgrund der stumpfen und matten Oberflächenbeschaffenheit des Goldes, und sowohl wegen des undifferenzierten Aufbaues als auch wegen des geringen Farbkontrasts, wirken diese Stufen aber nicht sehr ansehnlich. Über Goldlagerstätten und weitere Golmineralisationen siehe S. 73.

Goldamalgalam*: Element; $(\text{Au}, \text{Ag})\text{Hg}$; kubisch. Mikroskopisch kleine gelblichgraue Körnchen, neben Gold und Uranmineralien, von Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. Goldamalgalam wird auch als Rest historischer Goldgewinnung in der Salzach/Sbg. erwähnt.

Gonnardit*: LM; Silikat (Zeolith); $\text{Na}_2\text{Ca}[\text{Al}_4\text{Si}_6\text{O}_{20}]\cdot 7\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Winzige Kriställchen bzw. halbkugelige Aggr. weißer Farbe, oft neben anderen Zeolithen, in Hohlräumen basaltischer Gesteine, z. B. von Klöchl/Stmk.

Görgeyit*: LM; Sulfat; $\text{K}_2\text{Ca}_5[\text{SO}_4]_6\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Farblose bis rötliche, 1 bis 4 mm große xx sowie kristalline Massen, neben Glauberit u. a. Min., wurden von H. MAYRHOFER (1953) im Leopold-Horizont der Salzlagerstätte Ischl/OÖ. (es handelt sich um die Typlokalität) entdeckt, als neues Mineral definiert u. nach dem österr. Salzlagerstättenforscher, Rudolf von GÖRGEY, benannt. Görgeyit ist in Österreich bislang nur von Ischl bekannt.

Gormanit*: LM; Phosphat; $\text{Fe}_3^{2+}\text{Al}_4[(\text{OH})_3/(\text{PO}_4)_2]_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$; triklin. Feinfaserige graugrüne Beläge und halbkugelige Aggregate, neben Whiteit und Triphyllin, in kavernen Partien von Pegmatit beim Lagerhof am Millstätter See/Ktn. (BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYR, 1989).

Goshenit: LM; farblos-klare Var. von Beryll. Wird als Seltenheit aus dem Pegmatitvorkommen bei Neumarkt im Mühlkreis/OÖ. erwähnt, wobei es sich um sehr kleine Kristalle handelt.

Goslarit*: LM; Sulfat; $\text{Zn}[\text{SO}_4]\cdot 7\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Weiße bis graue Ausblühungen bzw. feinste nadelige xx, z. B. aus dem Blei-Zink-Bergbau Bleiberg/Ktn. und aus den Fe-Cu-Pb-Zn-Vererzungen im Großarlal/Sbg.

Gossendorffit: Bezeichnung für tonigen, zersetzten Trachyt von Gossendorf/Stmk. (siehe III.3.6.: Traß).

Gotthardit: Wird von STRASSER (1989; mit Hinweis auf Literaturangabe ANGEL, 1952) als eine in Garbenschiefern der Lippalm (Lungau/Sbg.) enthaltene Hornblende erwähnt. Da Gotthardit aber die schon längst diskreditierte Bezeichnung für das Sulfosalz Dufrenoyit bzw. Binnit ist (vgl. HINTZE, 1. Bd., 1. Abt., S. 1037; PALACHE, et. al., vol. 1, 1944; STRÜBEL & ZIMMER, 1982), kann es sich bezüglich der vorherigen Angaben m. E. nur um einen Irrtum handeln, der ursprünglich evtl. während der Drucklegung erfolgte und vorbehaltlos übernommen wurde.

Goyazit*: LM; Phosphat; $\text{SrAl}_3[(\text{OH})_6/\text{PO}_3(\text{OH})/\text{PO}_4]$; trigonal. Als Rarität wurde Goyazit in Klüften gefunden, welche beim Bau des Katschberg-Autobahntunnels/Ktn.-Sbg. angetroffen wurden. Nach E. J. ZIRKL (1982, 1988) handelt es sich um maximal 2 mm messende, blaßgelbe bis honigbraune xx auf Calcit, neben Celestinit, Galenit u. a. Mineralien (s. Abb. 47).

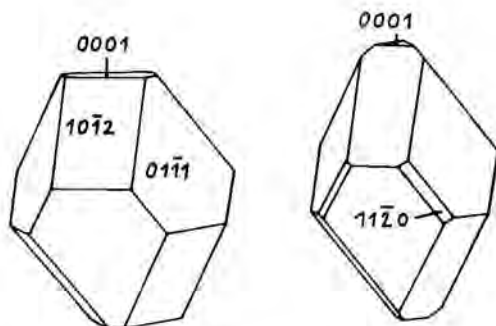


Abb. 47: Goyazit aus dem Katschberg-Autobahntunnel (verändert nach E. J. Zirkel, 1988).

Graftonit*: LM; Phosphat; $(\text{Ca}_{0,3}\text{Mg}_{0,4}\text{Fe}_{1,2}\text{Mn}_{1,1})(\text{PO}_4)_2$; monoklin. Ein etwa 8 mm großer, dunkelbrauner, undeutlich begrenzter Kristall in einer quarzreichen Partie eines Pegmatitbrockens vom Windeckberg im Mieslingtal bei Spitz/NÖ. wurde als Graftonit-Beusit-Mischkristall mit der oben angegebenen Formel bestimmt (BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYR, 1988). Dieses Mineral ist mit Triphylin bzw. mit Lithiophilin innig verwachsen.

Grammatit: Synonym für Tremolit.

Granat: (§§); Silikat; kubisch. Granat ist die generelle Bezeichnung für eine Gruppe von Mischkristallen, die sehr häufig in Glimmerschiefern, Eklogiten, Pegmatiten, Serpentiniten, Rhodiniten u. ähnlichen Gesteinen eingewachsen, in Hohlräumen auch aufgewachsen auftreten. Es handelt sich zuweilen um schöne, cm-große xx (meist Rhombendodekaeder oder Deltoidikositetraeder) in verschiedenen Farben. Aus Österreich sind bislang folgende Granat-Typen beschrieben worden: Almandin, Pyrop, Grossular (Hessonit), Spessartin, Andradit (Melanit, Topazolith), Uwarowit. Mischkristalle von Pyrop-Almandin-Spessartin werden als „Pyralspit“, solche von Uwarowit-Grossular-Andradit als „Ugrandit“ bezeichnet. Der rotbraune Almandin ist der häufigste Granat; er wurde früher örtlich abgebaut und auch als Edelstein verwendet (s. S. 150). Alle erwähnten Granatminerale sind unter den Stichwörtern genauer beschrieben, so daß hier lediglich einige der bekanntesten Granatfundstellen angeführt werden: Gaisbergferner und Granatkogel (Ötztal/Nordt.), Waxeggkees und Stapfenalm (Zillertal/Nordt.), Radenthein/Ktn., Löllinggraben/Ktn., Schwarze Wand (Hollersbachtal/Sbg.), Donnersbach-Wald/Stmk., Koralpe/Stmk.-Ktn., Maiersch/NÖ.

Graphit*: Element; C; hexagonal, trigonal. Unansehnliche, schwarzgraue, abfärbende Massen und schuppige Aggr., die meist lagig in Phylliten, Quarziten, Glimmerschiefern und Marmoren vorkommen. Größere, derzeit in Abbau befindliche Lagerstätten sind Kaisersberg und Sunk b. Trieben/Stmk. Weitere Vorkommen befinden sich bei Drosendorf, Artstetten, Amstall/NÖ., Schärding/OÖ. (vgl. S. 131). Ansonsten ist Graphit von vielen anderen Orten bekannt.

Greenockit*: LM; Sulfid; CdS; hexagonal. Bildet gelbgrünliche Anflüge und Beläge auf cadmiumhaltigen Mineralien, wie z. B. auf Sphalerit und Wurtzit. FO: Bleiberg-Kreuth, Kulmburg, Radnig b. Hermagor/Ktn., Achselalpe/Sbg., St. Veith/Nordt., u. a. O.

Greinerit: Es handelt sich um ein fragliches Mineral, und zwar um einen „Mangandolomit“, der von A. K. BOLDYREW (Kurs. opisat. min. Leningrad, 1928) nach dem Vorkommen am Greiner in den Zillertaler Alpen/Nordt. benannt wurde; das Typenmaterial ist verschollen (C. PALACHE, et.al. 1951; H. MEIXNER, 1969). Aller Wahrscheinlichkeit nach ist der Greinerit ein derber Dolomit mit geringen Mn-Gehalten, wie er in Chloritschiefern am Greiner, u. a. O., im Zillertal gar nicht so selten auftritt.

Grochautit: Silikat (Chlorit-Gruppe); Var. von Klinochlor, die auch als Var. von Sheridanit aufgefaßt wurde. Wird u. a. als Bestandteil von Sericit-Quarzit-schiefern des Steinbruches Gruber bei Unterberg (Großarlal/Sbg.) erwähnt.

Grossular*: (\$); Silikat (Granat); $\text{Ca}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$, in der Regel mit geringen Fe- und Al-Gehalten; kubisch. Bildet, abgesehen von körnigen im Gestein eingewachsenen Massen, gelegentlich kleine, bis cm-große, flächenreiche, gelbgrünliche oder hellbraunrote xx in Hohlräumen von Serpentinegesteinen bzw. von Rhodinitzonen. Häufige Begl. sind Diopsid, Vesuvian, Quarz, Klinochlor. FO: Von der Schwarzen Wand im Hollersbachtal/Sbg. sind recht ansehnliche Stufen bekannt. Prächtige Exemplare stammen vom Ochsner-Rotkopf-Massiv im Zillertal/Nordt. (von dort auch kleine, tiefgrüne Uwarowite bzw. Grossulare mit geringem Uwarowit-Anteil). Sehr schöne Grossulare wurden letzthin am Ochsenriegel auf der Kärntner Seite der Koralpe gefunden. Grossular-xx ferner vom Totenkopf im Stubachtal/Sbg., von der Goslerwand (bzw. Gösleswand) in Osttirol, aus dem Oswaldiberg-Autobahntunnel b. Villach (Kärnten). Vgl. Hessonit und Uwarowit.

Groutit*: LM; Oxid; $\text{Mn}^{3+}\text{O}(\text{OH})$; orthorhombisch. Unscheinbare schwarze nieriige Überzüge von Groutit, zusammen mit Goethit, Limonit, Pyrolusit u. Psilomelan, aus dem Pb-Zn-Bergbau Bleiberg/Ktn.

Grünerit: Synonym für Grunerit.

Grünbleierz: Synonym für Pyromorphit.

Grünes Bittersalz: Siehe Eisen-Epsomit.

Grunerit*: LM; Silikat (Amphibol); $(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})[\text{OH}/\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$; monoklin. Dichte, faserige, farblose bis bräunliche Aggr. in Begl. von Granat u. a. Mineralien. In Glimmerschiefern, z. B. von Kamuder-Stallhofen bei Moosburg/Ktn.

Gudmundit*: Sulfid; FeSbS ; monoklin. Mikroskopisch kleiner Bestandteil in Erzen, z. B. im Bergbau Rettenbach b. Mittersill/Sbg.

Gummit: Bezeichnung für ein Gemenge, welches aus verschiedenen Uranmineralien zusammengesetzt ist. Es handelt sich um unscheinbare, gelblich bis orangebraun gefärbte Massen, wie z. B. von St. Leonhard auf der Saualpe/Ktn.

Gurhofian: Auch Gurhofit genannt. Nicht mehr gebräuchliche Bezeichnung für einen dichten, weißen bis gelblichweißen Dolomit, den KARSTEN (Mag. Nat. Fr. Berlin, 1807/1808) nach dem Vorkommen bei Gurhof/NÖ. (es handelt sich um die Typlokalität) benannte. Gurhofian wurde zunächst als „kieselartiger Dolomit“ bzw. auch als Geldolomit angesehen und erst aufgrund von differential-thermoanalytischen Untersuchungen (vgl. P. WIEDEN, 1954) als mikrokristalliner Dolomit erkannt. Dieser tritt u. a. in Begl. von Pyrop in verwit-

tertem Serpentin zwischen Gurhof und Aggsbach/NÖ. auf. Als weitere Fundorte werden genannt: Alberndorf, Wieshofen, Windhof b. Karlstetten, Els, Latzenhof b. Felling, Wanzenau (alle in Niederösterreich) (ZEPHAROVICH, 1859; HINTZE, 1930; SIGMUND, 1937).

Gurhofit: Siehe Gurhofian.

Gustavit*: LM; (\$) Sulfosalz; $\text{PbAgBi}_3\text{S}_6$; orthorhombisch. Von diesem Erzmineral wurden in Österreich besonders große Kristalle gefunden. Es handelt sich um bis zu 1 cm lange, leistenförmige, hellgraue und silbrig glänzende xx aus Drusen der Erze von Rotgülden/Sbg. Ab 1990 kamen von dieser Fundstelle recht ansehnliche Kleinstufen mit Gustavit-xx in den Handel, welche aus Calcit herausgelaugt wurden.

Gwindel: (\$\$\$); aus dem Schweizerdeutschen stammende Bezeichnung für eine besondere Art der Verwachsung von Quarzkristallen zu Aggregaten, die wie um eine Achse gewunden erscheinen (s. Abb. 65). Im Gegensatz zu den Zentralmassiven der Schweiz, in denen Klüfte mit Gwindel relativ häufig auftreten, sind Gwindel in den Klüften der Zentralzone der Ostalpen (etwa im Tauernfenster) viel seltener und eigentlich als Raritäten zu betrachten. Sie wurden hier überhaupt erst im Laufe der letzten Jahrzehnte des öfteren gefunden, wohl infolge vermehrter Suchtätigkeit und mineralogischer Kenntnisse seitens der Strahler und Sammler. FO: Im Gebietsbereich Grieswies (Rauriser Tal/Sbg.) wurden bis zu 5 cm große, farblose, gelegentlich auch leicht chloritierte Exemplare gefunden (A. STRASSER, zitiert bei H. WENINGER, 1974); über einen weiteren Gwindelfund von Grieswies berichtete J. KOLB (1982); es kommen sowohl geschlossene als auch halboffene bis offene Gwindel vor (A. STRASSER, 1989). Gelegentliche Funde von Rauchquarz-Gwindel sind aus dem Bereich des Grenzkammes zwischen Habachtal und Untersulzbachtal/Sbg. bekannt (F. KOLLER, 1978); ein schöner Fund mit 2 bis 5 cm großen braunen Exemplaren gelang 1990 am Breitkopf im Habachtal. Gwindel wurden als Seltenheit auch im Zillertal/Nordt. gefunden: So stammt beispielsweise ein Bergkristall-Gwindel vom Mörchner und H. SCHWAIGHOFER (1982) berichtet über ein 21 cm großes Amethyst-Gwindel aus dem Hauptental.

Gymnit: Kaum noch verwendeter Name für scheinbar amorphen Antigorit. Ni-haltiger Gymnit (sog. Nickel-Gymnit) und Fe-reicher Gymnit (sog. Eisengymnit) ist in allen Eigenschaften dem Genthit ähnlich und wird, wie letzterer, dem Antigorit zugeordnet. Es handelt sich um unscheinbare, gelbgrünliche, wachsartig glänzende Partien in Serpentinegesteinen, wie z. B. in der Gulsen b. Kraubath/Stmk. (von hier als Gymnit bzw. als Eisengymnit beschrieben) oder von Ebenwald b. Gmünd/Ktn. (dort Nickel-Gymnit).

Haarkies: Synonym für Millerit.

Haarsalz: Allgemeine Bezeichnung für einige faserige, meist weiße Sulfate, wie z. B. für Halotrichit, Keramohalit und Epsomit.

Haiweeit*: LM; Silikat; $\text{Ca}[(\text{UO}_2)_2/\text{Si}_6\text{O}_{15}]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Uranmineral, welches in Form winziger, blaß-zitronengelber Täfelchen bzw. in radialstrahligen Aggregaten als seltene Neubildung in Klüften des Radhausberg-Untertagebau-Stollens (Gasteiner Tal/Sbg.) nachgewiesen wurde und von diesem Vorkommen zunächst als „Gastunit“ bezeichnet wurde (K. WALENTA, 1960; NIEDERMAYR & PERTLIK, 1972).

Halbopal: Nicht mehr gebräuchlicher Name für durch Fremdsubstanzen verunreinigten Opal. Wachsgelber bis lederbrauner Halbopal wird z. B. von Primersdorf a. d. Thaya/NÖ., weißer, grauer oder lichtgelblicher Halbopal, von Gleichenberg/Stmk. erwähnt.

Halit*: (S); Halogenid bzw. Chlorid; NaCl ; kubisch. Wird im allgemeinen Sprachgebrauch Steinsalz genannt. Ist weiß, gelb, rötlich, blau bis violett gefärbt, oder farblos. Bildet meist unansehnliche grobkörnige, spätkristalline Massen, zuweilen auch hübsche würfelige xx. Kommt hauptsächlich im sog. Haselgebirge, also in der tonigen Salzformation der Nördlichen Kalkalpen u. a. als sog. „Tonwürfelsalz“ vor und bildet in der genannten Formation auch nutzbare Lagerstätten. Häufige Begl. sind Polyhalit, Anhydrit, Gips und Blödit. FO: Perfekte, durchscheinende, cm-große würfelige xx sind gelegentlich in den Salzlagerstätten von Bad Ischl/OÖ., Hallstatt/OÖ., Dürnbach b. Hallein/Sbg., Altaussee/Stmk., Hall i. Tirol, u. a. O. gefunden worden. Über Steinsalzlagerstätten siehe S. 134.

Hallit: Diskreditierter Mineralname, welcher zuerst für Aluminit von Halle/Saale verwendet wurden. Für schwarz gefärbten Magnesit bzw. Breunnerit aus der Salzlagerstätte bei Hall i. Tirol wurde dann von A. LEVY (1837) die auf diesen Fundort hinweisende Bezeichnung „Hallit“ in die mineralogische Nomenklatur eingeführt; sie erwies sich aber als überflüssig und wurde für diese Mineralien nicht mehr verwendet (H. MEIXNER, 1969). Die Bezeichnung Hallit kam 1874 erneut in Gebrauch, diesmal jedoch für ein Glimmermineral (Delessit) aus Pennsylvania/USA, das zu Ehren seines Entdeckers, John HALL benannt wurde (C. HINTZE, Bd. 2, 1897; H. STRUNZ, 1982).

Halloysit*: Silikat; $\text{Al}_4[(\text{OH})_8/\text{Si}_4\text{O}_{10}]\cdot 4\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Weit verbreitetes Tonmineral. Erscheint in weißen, knolligen bis feinerdigen Massen, z. B. als wesentlicher Bestandteil des Kaolins von Schwertberg/OÖ. Die Var. Meta-Halloysit wird u. a. von Trandorf/NÖ., sog. Cu-Halloysit aus den Basalten von Klöck/Stmk. erwähnt.

Halotrichit*: LM; Sulfat; $\text{Fe}^{2+}\text{Al}_2[\text{SO}_4]_4\cdot 22\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Unscheinbare weiße, gelbliche oder apfelgrüne Ausblühungen, die aus haarförmigen, faserigen bis feinnadeligen, weichen Kristallaggregaten bestehen. Halotrichit ist als Verwitterungsprodukt von Pyrit weit verbreitet und von zahlreichen Vorkommen bekannt, z. B. von Metnitz/Ktn. sowie vom Bergbau Schwarzenbach/Sbg. (Siehe Pickeringit und Ferro-Pickeringit).

Hämatit*: (\$\$\$); Oxid; Fe_2O_3 ; trigonal. Stahlgrau bis eisenschwarz oder rotbraun; Metallglanz. In derber Art weit verbreitet. Ziemlich selten sind deutliche, cm-große, tafelige bzw. lamellenartige xx, die pseudohexagonale Umrisse aufweisen. Als charakteristisches Kluftmineral in Metamorphiten zuweilen schön rosettenartig zu sog. Hämatit-Rosetten oder Eisenrosen verwachsen. Häufige Begl. sind Quarz, Rutil, Anatas, Feldspat und Calcit.

FO: Besonders prächtige Exemplare von Eisenrosen mit in Ausnahmefällen bis zu 20 cm im Durchmesser werden gelegentlich in Klüften der Zillertaler Alpen/Nordt. (z. B. am Mörchner und am Saurüssel) und der Hohen Tauern (z. B. Abichlalm/Sbg.) gefunden. Ansonsten in Form kleinster xx, aber auch in bröseligen, schuppigen Aggregaten (sog. Eisenglimmer) von vielen Lokalitäten bekannt, z. B. von Waldenstein/Ktn. und vom Grillenberg b. Gloggnitz/NÖ. Über die Bedeutung von Hämatit als Eisenrohstoff siehe S. 91.

Hamilit: Synonym für Goyazit.

Hammarit*: (\$); Sulfosalz; $\text{Pb}_2\text{Cu}_2\text{Bi}_4\text{S}_9$; orthorhombisch. Als Rarität wurden graue, mitunter mehrere cm lange, nadelige Hammaritkristalle im Bereich der Scheelitlagerstätte im Felbertal/Sbg. gefunden (PAAR & CHEN, 1983). Es handelt sich um in Quarz, bzw. um in Kluft Hohlräumen neben Quarz und blauem Beryll, vorkommende Exemplare. Ein Belegstück befindet sich u. a. in der Schausammlung des Naturhistorischen Museums in Wien.

Harmotom*: LM; Silikat (Zeolith); $\text{Ba}[\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}]\cdot 6\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Farblose bis milchweiße, mm-messende Kristalle, welche typischerweise in Form von Durchkreuzungszwillingen auftreten. Häufige Begleiter sind Zeolithe, Calcit und Quarz.

FO: Recht hübsch in den Basalten von Weitendorf/Stmk. (nach ARMBRUSTER, et. al. 1991, handelt es sich dabei um Harmotom-Phillipsit-Mischkristalle) und Stein b. Fürstenfeld/Stmk. Harmotom-xx ferner in Klüften amphibolitischer Schiefer, z. B. im Seebachkar (Obersulzbachtal/Sbg.), Hollersbachtal/Sbg., im Sondergrund (Zillertal/Nordt.), beim Salzstiegelhaus (Stubalpe/Stmk.), im Serpentin eines Steinbruches bei Pingendorf b. Zissersdorf/NÖ. (in Begl. von Thomsonit, usw.). Harmotom auch in kavernenartigen Partien von Pegmatit, z. B. nahe Wolfsbach/NÖ. (hier neben Korund und Diaspor).

Hartin: Organische Verbindung, deren systematische Stellung unklar ist. Weiße, dem Hartit ähnliche Massen auf Klüften von Lignit von Hart (bzw. Oberhart) bei Gloggnitz/NÖ., wurden von SCHRÖTTER (Pogg. Ann., 1843) analysiert und nach diesem Fundort (es handelt sich um die Typlokalität) benannt (ZEPHAROVICH, 1873). Hartin, ursprünglich zu den Kohlenwasser-

stoffen (Bitumina) gezählt, wurde später – um Verwechslungen mit dem namensähnlichen Hartit zu vermeiden – als „Psatrit“ bezeichnet (HINTZE, 1933; MEIXNER, 1950) und wird heute unter dem Namen Xyloretinit zu den Harzen gereiht.

Hartit: LM; Organische Verbindung; $C_{20}H_{34}$; triklin. Wurde von HAIDINGER (Pogg. Ann., 54., 1841) nach dem Fundort Hart (bzw. Oberhart) bei Gloggnitz/NÖ. (es handelt sich um die Typlokalität) benannt, wo diese Substanz im Jahre 1840 erstmals in Form von schneeweißen, paraffinähnlichen Massen auf Schichtflächen und Klüften von Lignitlagen, in Begl. von Pyrit und Ixolyt, beobachtet wurde.

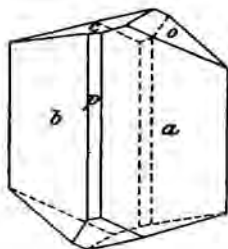


Abb. 48: Hartit nach J. Rumpf (aus C. Hintze, 1933).

Gut ausgebildete farblose xx wurden später im Oberdorfer Flöz der Braunkohlelagerstätte von Köflach/Stmk. gefunden (ZEPHAROVICH, 1859). RUMPF (Sitzber. Akad. Wiss., Wien, 1869) und MACHATSCHKI (1924; er verwendet die Bezeichnung „Josen“) sowie andere Autoren untersuchten das Mineral und seine Kristalle, ohne jedoch Einstimmigkeit über dessen chemische und physikalische Eigenschaften zu erzielen, welche u. a. bei HINTZE (1. Bd., 4. Abt., 2. Hälfte, 1933) angegeben sind. MEIXNER, (1950, 1969) recherchierte lediglich Angaben zum Mineralnamen, den er als „brauchbar“ ansah. Solange nicht Klarheit über dieses Mineral herrscht, sollte es in den üblicherweise verwendeten Tabellenwerken zur Mineralsystematik (z. B. von H. STRUNZ, 1982; M. FLEISCHER, 1987; S. WEIß, 1990, 1992) nicht fallweise als von der IMAC anerkannter Mineralname aufscheinen, ein andermal nicht aufscheinen und so fort, sondern als Problematikum deklariert werden.

Hausmannit*: LM; Oxid; $Mn^{2+}Mn^{3+}_2O_4$; tetragonal. Eisenschwarze, meist körnige und spätige Massen, selten deutliche xx. Hausmannit kommt als untergeordneter Bestandteil in Manganmineralisationen vor, z. B. auf der Fuchsalp (Lungau/Sbg.) und am Valentintorkopf (Karnische Alpen/Ktn.).

Hauyn*: LM; Silikat; $Na_5Ca_2[(SO_4Cl)_2/Al_6Si_6O_{24}]$; kubisch. Bläuliche, grobkörnige Aggr. bzw. kleine, meist eingewachsene, sehr selten in Drusenräumen aufgewachsene, würfelige xx. Hauyn kommt in basaltischen Gesteinen vor, z. B. am Stradner Kogel b. Bad Gleichenberg/Stmk.

Hawaiiit: Historische, sehr selten verwendete Handelsbezeichnung für geschliffenen Olivin (von Hawaii), welche zuweilen auch für entsprechende Steine von Kapfenstein/Stmk. verwendet wurde.

Heazlewoodit*: Sulfid; Ni_3S_2 ; trigonal. Wurde in mikroskopisch kleiner Verwachsung mit Pentlandit u. a. Min. in Serpentinegesteinen von Kraubath/Stmk., Hirt b. Friesach/Ktn., u. a. O. nachgewiesen.

Hedenbergit*: LM; Silikat (Pyroxen); $\text{CaFe}^{2+}[\text{Si}_2\text{O}_6]$; monoklin. Dem Diopsid nahestehendes Mineral. Bildet i. a. dichte, faserige Massen grünlichschwarzer Farbe. Als Seltenheit schwarze, glänzende, bis 10 mm große, gedrungene xx, in Bergleder eingewachsen, bei der Warnsdorfer Hütte im Krimmler Achen-tal/Sbg. In den Zillertaler Alpen/Nordt., z. B. im Floitental (neben Augit) und am Mörchner (mit Epidot). In unscheinbarer Art auch von anderen Orten be-kannt.

Helvin*: LM; Silikat; $\text{Mn}_8^{2+}[\text{S}_2/\text{Be}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}]$; kubisch. Als Seltenheit im Turma-linpegmatit des Doppelbachgrabens (Kamptal/NÖ.). Es handelt sich dabei um hell- bis dunkelbraune, tetraederförmige, bis 1,5 mm große xx, neben Beryll und Bavenit, sowie auch um Krusten auf Feldspat.

Hemimorphit*: (\$); Silikat; $\text{Zn}_4[(\text{OH})_2/\text{Si}_2\text{O}_7]\cdot\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Farblose oder weiße bis hellgelbe, tafelige xx, welche oft zu rosetten- oder fächerförmigen Aggregaten verwachsen sind. In Pb-Zn-Lagerstätten verbreitet.

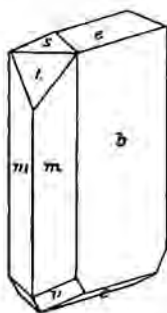


Abb. 49: Hemimorphit von Bleiberg
(aus: C. Hintze, 1897).

FO: Die schönsten Belegstücke stammen aus dem Bergbau Bleiberg-Kreuth/Ktn. (es handelt sich um glänzende, bis zu 2 cm große, dünn- oder dicktafelige xx in Drusenräumen von Wettersteinkalk). Hemimorphit ist ferner von Rudnik/Ktn., Türritz/NÖ., Lafatsch/Nordt., u. a. O. bekannt.

Hercynit*: Oxid (Spinell); $\text{Fe}^{2+}\text{Al}_2\text{O}_4$; kubisch. Unscheinbare, schwarze, feinkörnige Aggregate, z. B. in Granuliten und Gneisen des Dunkelsteiner Waldes in Niederösterreich.

Herderit: Siehe Hydroxyl-Herderit.

Herschelit*: LM; Silikat (Zeolith); $(\text{Na},\text{Ca},\text{K}_2)[\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}]\cdot 6\text{H}_2\text{O}$; trigonal. Winzige, farblose oder weiße xx, bzw. kugelige Aggregate, neben anderen Zeolithen, im Basalt von Klösch/Stmk.

Hessit*: Silber-Tellurid; Ag_2Te ; monoklin. Tritt gelegentlich als mikrosko-pisch kleiner Bestandteil von sulfidischen, meist auch goldführenden Verer-zungen auf, z. B. bei Schellgaden/Sbg. (neben ged. Gold), in den Erzen von Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., bei Kamuder-Stallhofen (Moos-

burg/Ktn.), in der Goldlagerstätte Waschgang/Ktn., im Bereich einer sulfidischen Mineralisation des Weißerde-Vorkommens bei Aspang a. Wechsel/NÖ. (hier neben Wittichenit u. a. Erzminerale; vgl. BRANDSTÄTTER & NIEDERMAIR, 1989).

Hessonit: (\$\$); Silikat (Granat). Hessonit ist die gelegentlich verwendete Varietätsbezeichnung für dunkelkirschroten bis hyazinthroten oder bernsteinfarbenen Grossular. Solcher kommt zuweilen in Klüften von Rhodiniten, Serpentinitten und dgl. neben Calcit, Klinochlor u. a. Min. vor. FO: Prächtige, cm-große xx stammen von der Schwarzen Wand im Hollersbachtal/Sbg. und vom Ochsen-Rotkopf im Zemmgrund/Nordt. Hübsche Hessonit-xx gibt es auch von der Dorferalpe/Ostt., vom Andreaskreuz und von St. Leonhard (Saulpe/Stmk.), vom Ochsenriegel und aus dem Brandgraben (Koralpe/Ktn.), von Oberhaag b. Aigen/OÖ., u. a. O.

Heteromorphit*: Sulfosalz; $Pb_7Sb_8S_{19}$; monoklin. In mikroskopisch kleiner Verwachsung mit Sulfiden aus der Kupferlagerstätte Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. Von Wölch/Ktn. nennt MEIXNER (1957) Heteromorphit als nicht näher untersuchtes „Federerz“.

Heterosit*: LM; Phosphat; $Fe^{3+}[PO_4]$; orthorhombisch. Als Rarität purpurrote bis braun-violette, cm-große spätige Massen in Pegmatitblöcken vom Lagerhof am Millstätter See/Ktn. Unscheinbare purpurrote, in angewittertem Zustand dunkelbraune bis schwarze Massen, aus dem Pegmatit vom Brandrücken (Koralpe/Ktn.), wurden als ein Mineral der Mischungsreihe Heterosit-Purpurit definiert und als „Heterosit-(Mn)“ bezeichnet (POSTL & MOSER, 1988).

Heulandit*: (\$); Silikat (Zeolith); $(Ca,Na_2)[Al_2Si_7O_{18}] \cdot 6H_2O$; monoklin. Kommt ziemlich häufig vor. Bildet farblose bis weiße, auch gelbliche oder rötliche, blättrige, kaum über 1 cm große xx bzw. fächerförmige Aggregate. Heulandit tritt hauptsächlich in Begl. anderer Zeolithe sowie mit Quarz auf. FO: In basaltischen Gesteinen, z. B. bei Weitendorf/Stmk. (hier hübsche cm-große xx, welche sich nach ARMBRUSTER, et. al. 1991, z. T. als Klinoptilolith-Heulandit-Mischkristalle erwiesen), bei Kollnitz b. St. Paul/Ktn., u. a. O. In Klüften kristalliner Schiefer, z. B. am Weißeneck im Hollersbachtal/Sbg., auf der „Prenitinsel“ im Habachtal/Sbg., beim Pflüghof b. Gmünd (Malta/Ktn.), bei Artholz/NÖ., u. a. O.

Hexahydrit*: LM; Sulfat; $Mg[SO_4] \cdot 6H_2O$; monoklin. Weiße Ausblühungen auf Schiefern in der Godauner Schlucht b. Badgastein/Sbg. In den Salzlagerstätten am Dürrnberg/Sbg. (in unscheinbarer Art) und bei Bad Ischl/OÖ. (in Form von kleinen xx). In der Gipslagerstätte Schildmauer b. Admont/Stmk., u. a. O.

Hexastannit: Siehe Stannoidit.

Heyrovskyit*: LM; Sulfosalz; $Pb_5AgBi_5S_{18}$; orthorhombisch. Leistenförmige längsgeriefte, ausnahmsweise bis zu 3 cm große xx, neben anderen Erzmineralien in Derbyquarz, als Rarität von der Moaralm und der Wiesbachrinne im Habachtal/Sbg. (PAAR, 1979; PAAR, CHEN, MEIXNER, 1980). Um Irrtümern vorzubeugen sei bemerkt, daß der von NIEDERMAIR & BRANDSTÄTTER

(1992) vom Nasenkopf im Habachtal/Sbg. erwähnte Heyrowskyit von den genannten Autoren zu Aschamalmit korrigiert wurde.

Himbeerpyrit: Pyritphramboide, die in Schwarzschiefern der Grauen Serie des Mitterberger Erzreviers vorkommen, beschrieb CLASEN (zitiert in: WEBER, PAUSWEG, MEDWENITSCH, 1972) unter dem Trivialnamen „Himbeerpyrit“.

Himbeerspat: Synonym für Rhodochrosit.

Hochquarz: LM; Var. von Quarz (Hochtemperatur-Modifikation). Bildet gelegentlich winzige, bipyramidale xx hexagonaler Symmetrie (s. Abb. 65). Ist in magmatischen Gesteinen verbreitet. H. MEIXNER (1957) erwähnt bis zu 2 cm große Dihexaeder, pseudomorph nach Hochquarz, in Dioritporphyritblöcken zwischen Griebitsch u. Scharnik (Irschen b. Oberdrauburg/Ktn). Winzige Hochquarzkristalle im Basalt von Klösch/Stmk., u. a. O.

Hollandit*: LM; Oxid; $\text{Ba}(\text{Mn}^{4+}, \text{Mn}^{2+})_8\text{O}_{16}$; monoklin. Unansehnlicher Bestandteil von Manganmineralisationen, z. B. im Ködnitztal/Ostt. und am Sonntagsberg b. St. Veit/Ktn.

Holmquistit*: (\$); Silikat (Amphibol); $\text{Li}_2(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_3\text{Al}_2[\text{OH}/\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$; orthorhombisch. Tief dunkelviolette, glänzende und z. T. durchscheinende, cm-lange stengelige xx, bzw. nadelig-strahlige Aggregate. Sehr gute Belegstücke wurden um 1986 im Zuge der Exploration des Spodumenvorkommens am Brandrücken auf der Koralpe/Ktn. gefunden. Es handelt sich dabei um bis zu 8 cm lange, radialstrahlig angeordnete xx, neben Turmalin (Schörl), auf Pegmatit. Diese aus dem obertägigen Blockwerk stammenden Kristalle, insbesondere die „Holmquistitsonnen“ zählen zu den besten Exemplaren, die weltweit von dieser Mineralart bekannt sind (ein schönes Stück befindet sich u. a. im Naturhistorischen Museum, Wien).

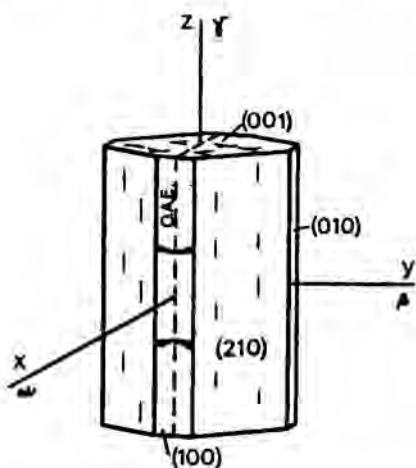


Abb. 50: Tracht und optische Orientierung des Holmquistits vom Brandrücken (nach Walter & Walitzi, 1985).

Von derselben Lokalität, jedoch von einer während der Exploration angefahrenen, untertägigen Stelle, stammen auch unscheinbare, feinfaserig-filzige

Holmquistmassen, welche als Kluftfüllungen bzw. als Beläge an Wänden schmaler Klufttrisse in Amphibolit auftraten. Das Vorkommen am Brandrücken (siehe S. 121) ist nicht mehr zugänglich. Literatur: WALTER & WALITZI, 1985; NIEDERMAYR, BRANDSTÄTTER, et. al. 1987; WALTER, WALITZI, MEREITER, 1989; SABOR, 1990; NIEDERMAYR & GÖD, 1992.

Holzstein: Nicht mehr verwendete Bezeichnung für verkieseltes (fossiles) Holz. Bruchstücke von „Holzstein“ werden aus diluvialen Schottern, z. B. des Laaer Berges in Wien, von Guntramsdorf und von Klosterneuburg/NÖ., u. a. O. erwähnt.

Honigblende: Synonym für Spahlerit bzw. für honigfarbene Zinkblende. Schön durchscheinende Stücke sind sehr selten. Bemerkenswert ist ein Fund von Honigblende aus Kalkmarmor der Silberkarlscharte (Rauriser Tal/Sbg.), weil sich davon sogar einige sehr schöne facettierte Steine herstellen ließen (LÖFFLER, 1990).

Hornblende: Silikat (Amphibol); allgemeiner Name für eine Gruppe gesteinsbildender Mineralien, die hauptsächlich in Amphiboliten verbreitet sind. Alle weisen sie monokline Symmetrie auf. Aus Österreich sind u. a. bekannt:

1) Gemeine Hornblende: Sie bildet bis zu dm-lange, stengelige, schilfig auslaufende xx sowie garbenförmige Aggr. dunkelgrau-grünlicher Farbe, welche zuweilen recht dekorativ wirken. Häufige Begl. sind Granat, Quarz, Glimmer. FO: Sehr charakteristisch in Amphiboliten, speziell in den sog. Hornblende-Garbenschiefern der Zillertaler Alpen (Pfitscher Joch, Pfitscher Grund, usw. in Nordt.) und der Hohen Tauern. Ferner auf der Gertrusk (Saualpe/Ktn.) und an vielen a. O.

2) Barroisit, Karinthin, Pargasit, „Basaltische Hornblende“ und Kaersutit (s. Stichwörter).

Hornblendeasbest: Allgemeine Bezeichnung für faserige Amphibole. Im wesentlichen handelt es sich um Aktinolith bzw. um Amiant sowie um Tremolit (vgl. III.3.3. Asbest).

Hörnesit*: LM; Arsenat; $Mg_3[AsO_4]_2 \cdot 8H_2O$; monoklin. Bildet unscheinbare, weiße, rosettenartige Kristallaggregate. FO: Hirt b. Friesach und Glatschach b. Dellach/Ktn., Leogang/Sbg., u. a. O. Dieses Mineral ist nach dem Erdwissenschaftler Moriz HOERNES (s. Biographie) benannt.

Hornsilber: Synonym für Chlorargyrit.

Hornstein: Wird auch Feuerstein, Flint oder Silex genannt. Es handelt sich um feinkristalline, dichte, graue, braune, gelbliche, rötliche, meist knollige oder gebänderte Massen von Quarz, die zuweilen Opal und Cristobalit enthalten. Hornstein tritt in gewissen Sedimenten (z. B. in Radiolariten) recht häufig in bis zu faustgroßen Exemplaren, sowie auch lagig auf. Ist von zahlreichen Lokalitäten bekannt, z. B. aus dem Rofan-Gebirge/Nordt. und von der Antonshöhe b. Mauer/NÖ.

Hübnerit: Oxid (Wolframit); $\text{Mn}^{2+}\text{WO}_4$; monoklin. Wurde aus Österreich noch nie beschrieben, doch könnte man manganbetonten Wolframit, der als Seltenheit aus der Scheelitlagerstätte im Felbertal/Sbg. beobachtet wurde, als Hübnerit bezeichnen (vgl. Wolframit).

Hullit: Ungenau definierte tonige Substanz. Wird aus dem Basalt von Weiten-dorf/Stmk. als ein vorwiegend aus Montmorillonit bestehendes Mineralge-menge erwähnt.

Humit*: LM; Silikat; $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_7[(\text{F}, \text{OH})_2/(\text{SiO}_4)_3]$; orthorhombisch. Körnige Massen und bis zu 4 mm messende, kurzsäulige, serpentinisierte xx weißer, gelber oder brauner Farbe, z. B. in skarnähnlichem Gestein am Lamprechts-berg b. Ettendorf/Ktn. Siehe auch Klinohumit und Titan-Klinohumit.

Hüttenbergit: Historisches und nur selten verwendetes Synonym für Löllin-git.

Hyalit: Var. v. Opal. Wird auch „Glasopal“ genannt. Bildet unscheinbare, farblose, durchwegs nierige bis warzige, krustenartige Überzüge. Enthält zuweilen geringste Urangehalte und zeigt dann im UV-Licht typisch gelb-grüne Fluoreszenz. FO: In basaltischen Gesteinen, z. B. bei Klösch/Stmk. In Klüften und kavernenösen Partien kristalliner Schiefer, z. B. im Thermal-stollen bei Böckstein im Gasteiner Tal/Sbg., am Beryller im Untersulz-bachtal/Sbg., am Hopffeldboden im Obersulzbachtal/Sbg., Hartnerbruch b. Schwanberg/Ktn., Kuppergrund/Ktn., Brandrücken auf der Koralpe/Ktn., Traunkraftwerk Pucking/OÖ.

Hyazinth: Varietät von Zirkon für welche „hyazinthrote“ bis rotbraune Farbe charakteristisch ist. Es handelt sich meist um transparente Exemplare, die auch als Edelsteine gelten. Die äußerst seltenen und meist nur wenige mm-großen Hyazinthkristalle aus österreichischen Vorkommen (z. B. aus dem Serpentin-it von Kraubath/ Stmk.) haben lediglich Dokumentationswert (vgl. Zirkon).

Hydrargyllit: Nicht mehr verwendete Bezeichnung für Gibbsite.

Hydrobiotit*: Silikat (Smectit); $\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_9[(\text{OH})_5/(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10}]_2\text{nH}_2\text{O}$; mo-noklin. Mikroskopisch kleines Tonmineral, welches in zersetzten, biotit-führenden Gesteinen und in Tonen verbreitet ist.

Hydrocerussit*: LM; Carbonat; $\text{Pb}_3[\text{OH}/\text{CO}_3]$; trigonal. Ist ein dem Cerussit ähnliches, sekundäres Bleimineral. Bildet farblose bis weiße Täfelchen bzw. Krusten, wie z. B. auf Galenit aus einer Kluft vom Lapenkar im Stillupgrund (Zillertal/Nordt.) (NIEDERMAYR & KOLLER, 1980) oder auf Blei aus Schwermineralkonzentraten der Salzach/Sbg. (STRASSER, 1989).

Hydrohalit: Halogenid; $\text{NaCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Wird gegenwärtig als eine fragliche Mineralspezies angesehen. Es handelt sich um kleinste, farblos-transparente, tafelige xx, welche sich aus Salzwasser nur bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt bilden. Hydrohalit wurde gelegentlich in Soleleitun-gen von Hallein/Sbg. beobachtet. Dieser Fundort ist die Typlokalität, weil HAUSMANN (Min. 1847) den Namen Hydrohalit für das Vorkommen Hal-lein einführt und das Mineral erst später auch von anderen Fundorten (u. a. aus Sibirien) erwähnt wird (vgl. HINTZE, 1. Bd. 2. Abt., 1915).

Hydromagnesit*: LM; Carbonat; $\text{Mg}_5[\text{OH}/(\text{CO}_3)_2]_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Meist unscheinbare, knollig bzw. krustenförmig auftretende Aggr. mit radialstrahligem Aufbau. Ist ziemlich häufig und vorwiegend in Serpentinegesteinen verbreitet. FO.: Im Stbr. Gulsen (bei Kraubath/Stmk.) Partien mit weißem Hydromagnesit sowie mit „Protohydromagnesit“ auf Serpentin. Im Serpentinegestein von Hirt b. Friesach/Ktn. Auf Serpentin von Gumpachkreuz (Dorfertal/Ostt.) grüne Überzüge von Ni-haltigem Hydromagnesit. Unscheinbare Hydromagnesitbildungen sind auch aus Karsthöhlen bekannt, z. B. im Salzburger Schacht am Untersberg/Sbg. (vgl. SEEMANN, 1987).

Hydromuskovit: Ist keine eigenständige Mineralspezies, sondern die Bezeichnung für eine bestimmte Phase von Illit.

Hydronium-Jarosit*: Sulfat; $(\text{H}_3\text{O})\text{Fe}_3^{3+}[(\text{OH})_6/(\text{SO}_4)_2]$; trigonal. Als Komponente von verwittertem Pyrit aus dem Abraum des ehemaligen Bergbaues am Lading bei Wolfsberg/Ktn. (PUTTNER, 1992).

Hydroroméit: Nicht mehr gebräuchlicher Name für Stibiconit. Ein weißes, erdiges Umwandlungsprodukt von Ullmannit von Waldenstein/Ktn. wurde von MEIXNER (1957) als möglicher Hydroroméit angesehen.

Hydrotalkit*: LM; Carbonat; $\text{Mg}_6\text{Al}_2[(\text{OH})_6/\text{CO}_3]_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; trigonal. Als unansehnliches, weißes Zersetzungsprodukt von Serpentin, z. B. im Stbr. Gulsen bei Kraubath/Stmk. Winzige Hydrotalkit-xx in Hohlräumen der Basalte am Stradner Kogel bei Bad Gleichenberg/Stmk.

Hydrotungstenit: Siehe Hydrotungstit.

Hydrotungstit*: LM; Hydroxid; $\text{H}_2\text{WO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; monoklin. Weiße bis gelbliche Kügelchen sowie erdige Überzüge in Drusenräumen der Oxidationszone der Scheelitlagerstätte Tux-Lanersbach/Nordt.

Hydroxyl-Apatit: Siehe Carbonat-Hydroxylapatit.

Hydroxyl-Herderit*: LM; Phosphat; $\text{CaBe}[\text{OH}/\text{PO}_4]$; monoklin. Als Rarität in Pegmatiten von Luftenberg b. Linz/OÖ. fast 2 cm große, gelbliche, glasige xx in Begl. von Beryll, Quarz und Apatit (H. MEIXNER, 1977; S. u. P. HUBER, 1982). Ebenfalls als Seltenheit in Klüftchen von Pegmatit aus dem Explorationsstollen am Brandrücken (Koralpe/Ktn.), und zwar in Form von winzigen, farblosen bis leicht milchigweißen, warzig-kugeligen Aggr., die teilweise in Bergkristall und Muskovit eingewachsen sind (W. POSTL, F. BRANDSTÄTTER, G. NIEDERMAYR, 1990).

Hydroxyl-Topas: Siehe Topas.

Hydrozinkit*: (\$); Carbonat; $\text{Zn}_5[(\text{OH})_3/\text{CO}_3]_2$; monoklin. Weiße, graue oder gelbliche, bis cm-dicke Überzüge und Krusten mit glatter oder traubig-stalaktitischer Oberfläche, die aus feinsten, faserigen xx aufgebaut sind. Hydrozinkit tritt in Verwitterungszonen von Blei-Zink-Vererzungen auf und ist oft auch mit Smithsonit sowie mit Hemimorphit zu einem zinkhaltigen Mineralgemenge (sog. Galmei) verwachsen. FO: Präftige, auch über 10 cm große, schneeweiße, kompakte Hydrozinkitexemplare wurden im Bergbau Bleiberg/Ktn. ge-

funden. In weit weniger ansehnlicher Art ist Hydrozinkit aus den Vererzungen am Jauken und bei Kolm b. Dellach/Ktn., von Feigenstein, Lafatsch, Obernberg/Nordt., Webing/Sbg., u. a. O. bekannt. Als wahrscheinliche Typlokalität für Hydrozinkit gilt der Pb-Zn-Bergbau Bleiberg/Ktn., möglicherweise auch jener von Raibl (heute Cave di Predil/Italien, früher Unterkärnten/Österreich); als „Calamin“ hatte SMITHSON (1803) dieses Mineral jedenfalls erstmals von Bleiberg/Ktn. beschrieben (MEIXNER, 1950).

Hypersthen: LM; Silikat (Mischkristall der Reihe Enstatit-Ferrosilit); $(\text{Fe,Mg})_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$; orthorhombisch. Schwärzliche bis dunkelviolette, körnige oder blättrige Aggr. in ultrametamorphen Gesteinen. Hypersthen wird beispielsweise aus dem Serpentin von Kraubath/Stmk. erwähnt.

I

Idait*: Sulfid; Cu_3FeS_4 (?); hexagonal. Nur in Form mikroskopisch kleiner Entmischungen in Kupfererzen, z. B. aus dem ehemaligen Bergbau am Röhrerbühel/Nordt.

Iddingsit: Hell- bis tiefbraunes oder rotbraunes Zersetzungsprodukt von Olivin, welches meist aus Goethit und Chlorit besteht. Wird z. B. aus den basaltischen Gesteinen am Pauliberg/Bgld. und am Kapfensteiner Kogel/Stmk. erwähnt.

Idokras: Nicht mehr gebräuchliches Synonym für Vesuvian.

Iglit: Siehe Igloit.

Igloit: (\$); historische, von Sammlern gelegentlich noch verwendete Bezeichnung für grünlichen bis blaugrünen Aragonit. Die Farbe wird wahrscheinlich durch im Aragonit feinst verteilte Cu-Verbindungen hervorgerufen. In typischer Art, doch ziemlich selten, wurde Igloit vor langer Zeit in schönen, cm-großen, büscheligen Aggregaten mit spitzigen Kristallenden und in kleineren, sphärolithischen Aggr. am Kleinkogel b. Brixlegg sowie am Ringenwechsel, Mauknerötz und Falkenstein b. Schwaz in Nordtirol gefunden (Neufunde sind nicht bekannt!).

Zur Namensbezeichnung Igloit recherchierte E. J. ZIRKL (1984) und stellte fest, daß es Jens ESMARK (seinerzeit Assessor beim Bergamt in Kongsberg) war, welcher in der Zeitschrift „Neues Bergmännisches Journal, 2. Bd. Freiburg 1798“ erstmals grünen Aragonit von Schwaz/Nordt., von Iglo in der Ostslowakei (ungarische Schreibweise Iglò; heute Spišská Nova Ves) und von anderen Lokalitäten beschrieben und ihn „Iglit“ genannt hatte. Nach ZIRKL findet sich aber schon wenige Jahre später im „Mineralogischen Handlexikon“ von Professor M. R. ZAPPE (1804) die Bezeichnung Igloit, welche in der Folge fast ausschließlich in der Literatur gebraucht wurde. ZIRKL weist dann auf folgendes hin (Zitat, S. 23): „*Es gibt also beim Aragonit die Varietät mit den Bezeichnungen „Iglit“ und „Igloit“. Ein österreichischer Sammler oder Mineraloge wird dabei sofort an die grünen Aragonite von Schwaz und Brixlegg in Tirol denken, an stachelige, igelartige Gruppen aus zarten Kristallnadeln.*“ Wie auch aus dem übernächsten Zitat deutlich wird, zielen diese Assoziationen ZIRKL's darauf ab, eine mögliche Namensgebung von „Iglit“ wegen der igeligen Ausbildung des gegenständlichen Aragonits in Betracht zu ziehen. Die folgende, in der Arbeit von ZIRKL fotografisch widergegebene Original-

textpassage ESMARK's „...so glaube ich, man könnte es mit dem von Iglo hergenommenen Namen Iglit belegen.“ entzieht diesen Gedankengängen allerdings jede Grundlage und ZIRKL kommt endlich zu folgendem Schluß (Zitat, S. 23): „Es dürfte damit klargestellt sein, daß wohl die Schreibung „Iglit“ die Priorität besitzt, weil sie vom Erstbeschreiber so vorgeschlagen wurde. Er hat aber den Namen nicht wegen der Ausbildung gewählt, dann hätte das Mineral doch „Igelit“ heißen müssen, sondern weil er damit das „neue Fossil“ nach seinem Fundort Iglo benennen wollte.“ Ohne hier die an sich müßige Diskussion über die Frage nach den Hintergründen dieser Namensbezeichnung erneut in Gang bringen zu wollen, sei doch die Bemerkung gestattet, daß es schon zu ESMARK's Zeiten an sich üblich war bei der Konstruktion eines Mineralnamens, der sich auf den Fundort bezieht, dem Fundort die Silbe „it“ hinzuzufügen, so daß im Originaltext ESMARK's erwartungsgemäß „Iglloit“ stehen sollte. Fallweise wurde aber aus phonetischen Gründen, manchmal auch nach eigenem Gutdünken von diesen Gepflogenheiten abgewichen, wobei z. B. der letzte Buchstabe des Fundortes weggelassen wurde (etwa bei Saualpit, der richtigerweise als „Saualpeit“ zu bezeichnen gewesen wäre). Der Mineralname „Iglit“ könnte also sinngemäß durchaus auf solche Praxis zurückzuführen sein. Möglicherweise entstand der Name „Iglit“ aber auch aufgrund eines Fehlers im Manuskript oder bei der Drucklegung (wobei das o übersehen wurde und es dem Autor, aus welchen Gründen auch immer, nicht mehr möglich war den Fehler zu berichtigen), welcher von einigen Autoren kritiklos übernommen, von anderen kommentarlos zu Igloit „richtiggestellt“ wurde.

Ikunolith*: Sulfid; $\text{Bi}_4(\text{S},\text{Se})_3$; trigonal. Wurde als seltener, mikroskopisch kleiner Bestandteil geringfügiger sulfidischer Vererzungen im Bereich der Scheelitlagerstätte Felbertal/Sbg. nachgewiesen.

Illit: Bezeichnung für eine bestimmte Phase von Tonmineralien (meist Montmorillonit oder Hydromuskovit) mit der allgemeinen Formel $(\text{K},\text{H}_3\text{O}) (\text{Al},\text{Mg},\text{Fe})_2[(\text{OH})_2/(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}]n\text{H}_2\text{O}$. Ist weit verbreitet und fungiert mitunter als Rohstoff (vgl. III.3.6.; Illitische Tone). Anhand des Grades der Illit-Kristallinität, bzw. aufgrund des Illit-Kristallinitätsindex nach B. KUBLER (1967), erfolgt heute weitgehend die Unterscheidung ob Sedimentgesteine in diagenetischen oder anchizonalen Stadien vorliegen.

Ilmenit*: (\$\$\$); Oxid; $\text{Fe}^{2+}\text{TiO}_3$; trigonal. Schwarz bis stahlgrau, metallisch glänzend. Nach Form und Aussehen dem Hämatit ähnlich, aber seltener. Schöne cm-große xx, zuweilen nach Art der „Eisenrosen“ angeordnet, kommen in Klüften kristalliner Schiefer vor. Unansehnliche tafelige Massen findet man oft im Gestein eingewachsen. Häufige Begl. sind Quarz, Rutil, Anatas.

FO: Schwemmhoisbruch b. Deutschlandsberg/Stmk. (der Größe nach prächtige, bis handtellergröße, ansonsten aber nicht sehr ansehnliche „Ilmenitrosen“, die teils in Titanit umgewandelt sind). Ilmenit-xx im Rauriser Tal, im Stubachtal u. a. Lokalitäten im Land Salzburg, sowie im Frobnitztal/Ostt., am Auernigg/Ktn., u. a. O. In unscheinbarer Art von vielen Stellen bekannt. Ilmenit kommt auch als Schwermineral in Sanden vor und wurde in dieser Art früher „Iserin“ genannt.

Ilmenithämatit: Erzmikroskopisch beobachtetes Mineralgemenge, welches aus der innigen Verwachsung von Ilmenit mit Hämatit besteht. Wird im Zusammenhang mit einer Fe-Ti-Oxid-Mineralisation aus dem Stubaital/Nordt. erwähnt (vgl. Arizonit).

Ilmenorutil*: LM; Oxid; $(\text{Ti}, \text{Nb}, \text{Fe}^{3+})_3\text{O}_6$; tetragonal. Dunkelgraue, metallisch glänzende Körner im Spodumenpegmatit des Steinbruches Gupper im Wildbachgraben (Koralpe/Stmk.) wurden ursprünglich für Strüverit gehalten, dann aber als eine Verwachsung von Ilmenorutil mit Columbit erkannt (POSTL & GOLOB, 1979).

Ilsemanit*: Hydroxid; $\text{Mo}_3\text{O}_8 \cdot n\text{H}_2\text{O}$; amorph. Blauschwarze bzw. tintenblaue, erdige Massen und Krusten, oft in Begl. von Jordisit und Baryt. Tritt im Blei-Zink-Bergbau Bleiberg-Kreuth/Ktn. (es handelt sich um die Typlokalität) und bei Rubland/Ktn. relativ häufig auf. Ilsemanit geht aus Jordisit hervor. Das Mineral wurde von H. HÖFER (N. Jb. Min., 1871) in der Grube Rudolf bei Bleiberg entdeckt, von ihm als „molybdänsaures Molybdänoxid“ beschrieben und schließlich auf Wunsch von W. HAIDINGER (siehe Biographie) nach dem deutschen Bergkommissär J. C. ILSEMANN (1727-1822) benannt, der sich um die Erforschung von Molybdänverbindungen verdient gemacht hatte (H. MEIXNER, 1950).

Ilvait*: LM; Silikat; $\text{CaFe}_2^{2+}\text{Fe}^{3+}[\text{O}/\text{OH}/\text{Si}_2\text{O}_7]$; monoklin, orthorhombisch. Unansehnliche, schwarze bis dunkelbraune, stengelige Aggr., z. B. eingewachsen im Serpentin des Isltzfalles im Dorfertal (Osttirol).

Indigolith: LM; Silikat (Turmalin-Gruppe); blau gefärbte Var. von Elbait. In Form von dunkelblauen, faserigen bis zu 1 cm langen xx im Marmor am Jungfernsprung b. Landskron/Ktn. In bis zu 2,5 cm langen xx im Marmor aus dem Oswaldiberg-Autobahntunnel b. Villach/Ktn. Tintenblauer Turmalin als mm-dünner Kluftbelag am Sonntagskopf im Untersulzbachtal/Sbg.

Ischelit: Nicht mehr gebräuchliche Bezeichnung für Polyhalit. Der Name nimmt Bezug auf die Salzvorkommen bei Bad Ischl/OÖ. und scheint (nach H. MEIXNER, 1969) im Mineralnamenverzeichnis von A. H. CHESTER (1896) sowie bei M. H. HEY (1950) auf H. STRUNZ (1982) führt Ischelit als diskreditierten Mineralnamen an.

Iserin: Nicht mehr gebräuchlicher Name für umgewandelten Ilmenit bzw. für Anreicherungen von Ilmenit und/oder Hämatit bzw. Magnetit in der Schwermineralfraktion von Sanden.

Isokit*: Phosphat; $\text{CaMg}[\text{F}/\text{PO}_4]$; monoklin. Weiße radialstrahlige Säume, welche Lazulithkörner aus dem Höllgraben und Schladminggraben bei Werfen/Sbg. umgeben, erwiesen sich im Dünnschliff als Isokit.

Ixolith: Ungenau definierte organische Verbindung; bernsteinähnliches Harz. Typlokalität ist Oberhart bei Gloggnitz (Niederösterreich). Es handelt sich um derbe, hyazinthrote Massen, welche in Begl. von Hartit im Lignit gefunden wurden. Wilhelm v. HAIDINGER (s. Biographie), der diese Substanz erstmals 1842 beschrieb, nannte sie wegen ihrer Eigenschaft bei Erwärmung zähe zu werden „Ixolyth“. Im Laufe der Zeit wurde dieser Name durch die an sich falsche Schreibweise „Ixolith“ ersetzt. Die gegenständliche Substanz wurde auch in der Braunkohle von St. Stefan i. L./Ktn. gefunden.

Ixolyth: Siehe Ixolith.

J

Jadeit-Ägrin: Nicht mehr verwendete Bezeichnung für Ägrin. Hell- bis dunkelgrüne, dichte, büschelige Aggr. von Jadeit-Ägrin wurden als Bestandteile von Quarz-Karbonat-Gesteinen des Raumes Grabenbach-Moosegg-Rigauberg/Sbg. von DOHT & HLAWATSCH (1913) beschrieben.

Jahnsit-(CaMnMg)*: LM; Phosphat (Whiteit); $\text{CaMn}^{2+}(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_2\text{Fe}_2^{3+}[\text{OH}/(\text{PO}_4)_2]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$; monoklin. In Form von unscheinbaren, dunkelbraun gefärbten, zelligen Aggregaten aus dem explorierten Spodumenvorkommen am Brandrücken (Koralpe/Ktn.). Auf diesem Jahnsit sind weiße, radialstrahlige, aus nadeligen xx aufgebaute kugelige Gebilde aufgewachsen bei denen es sich um Apatit, wahrscheinlich um Carbonat-Fluorapatit handelt (TAUCHER, MOSER, POSTL, BRANDSTÄTTER, 1992).

Jakobsit*: LM; Oxid; $(\text{Mn}^{2+}, \text{Fe}^{2+}, \text{Mg})(\text{Fe}^{3+}, \text{Mn}^{3+})_2\text{O}_4$; kubisch. Eisenschwarze Körnchen in Paragenese mit anderen Manganmineralien, wie beispielsweise im Radiolarit der Fuchsalp/Sbg., im Prasinit vom Moserboden/Sbg. und in Quarziten des Ködnitztales/Ostt.

Jamesonit*: LM; Sulfosalz; $\text{Pb}_4\text{FeSb}_6\text{S}_{14}$; monoklin. Tritt ziemlich häufig in mikroskopisch kleiner Verwachsung mit Galenit, Sphalerit, oder mit anderen Sulfiden auf. Bildet selten ansehnliche, bleigraue, nadelige bzw. haarförmige Kristallaggregate. FO: Aus dem Oswaldiberg-Tunnel/Ktn. in Calcit eingewachsene xx, bzw. durch Laugung vom Calcit befreite Jamesonitstufen. Von Umberg b. Wernberg/Ktn. wurden bis 5 cm lange, freistehende xx als Jamesonit beschrieben, doch handelt es sich möglicherweise um Boulangerit (vgl. NIEDERMAYR, BRANDSTÄTTER, LEIKAUF, et. al. 1992).

Japaner-Zwillinge: (\$\$); Abb. 65; Bezeichnung für Quarzkristalle, die nach dem Japaner-Gesetz verzwillingt sind. Sie treten gelegentlich in Klüften kristalliner Schiefer auf. Der Erstnachweis für Österreich erfolgte im Jahre 1955 durch einen Fund auf der Pebellalm in Osttirol. Soweit eruierbar sind bislang neun Fundorte bekannt: Acht im Bereich der Ostalpen und einer im Bereich der Böhmisches Masse.

Von der Pebellalm/Ostt. bis zu 2 cm große, tafelige, auch herzförmige Japaner-Zwillinge, neben prismatischen Bergkristallen (KONTRUS, 1956, EXEL, 1982). Von der „Prenitinsel“ im Habachtal/Sbg. stammt ein ca. 2 cm großes Exemplar (LEYERZAPF, 1958). Vom Eckriegel im Dösental b. Mallnitz/Ktn. bis zu 2 cm große, sowohl tafelige als auch prismatische Exemplare (STROH, 1973; ZIRKL, 1984). Schöne Exemplare stammen aus den Magnesitlagerstätten Oberdorf a. d. Laming/Stmk. (hier bis ca. 4 cm große, sowohl prismatische

als auch herzförmige Japaner-Zwillinge) und Hohentauern/Stmk. (etwa 2 cm große, prismatische Exemplare); über entsprechende Funde berichtete erstmals OFFENBACHER, (1980). Japaner-Zwillinge in prismatischer Ausbildung aus dem Mühldorfgraben b. Mühldorf/Ktn. (ZIRKL, 1984). Vom Hopffeldboden im Obersulzbachtal/Sbg. ein etwa 3 mm messendes Exemplar (SCHULTZ, 1986). Von der Sonnblick-Nordwand im Rauriser Tal/Sbg. bis 1 cm große, tafelige Japaner-Zwillinge, neben nadeligen Quarz-xx (HEINDLMAIER, 1986). Aus Dolomitmarmor im Stbr. vom Töpenitzgraben b. Altpölla/NÖ. (NIEDER-MAYR, 1986).

Es sei darauf hingewiesen, daß sich zwei weitere Angaben über Japaner-Zwillinge aus Österreich, nämlich über einen Amethyst-Japaner-Zwilling vom Löbbentörl/Ostt. (vgl. WENINGER, 1974) und über einen Japaner-Zwilling aus dem Kleinen Fleißtal/Ktn. (vgl. STROH, 1978) als Irrtümer erwiesen; KANDUTSCH (1984) untersuchte die entsprechenden Originalstücke und stellte fest, daß sie die Verzwillingung nach dem Japaner-Gesetz nur vortäuschen.

Jarosit*: LM; Sulfat (Alunit); $\text{KFe}_3^{3+}[(\text{OH})_6(\text{SO}_4)_2]$; trigonal. Ockergelbe bis braune oder schwärzliche Überzüge sowie körnige Aggr. und erdige Massen. Ist als Verwitterungsprodukt von Eisensulfiden, insbesondere von Pyrit, weit verbreitet. FO: Hüttenberger Erzberg/Ktn., Brandberg b. Leoben/Stmk., Trandorf b. Amstall/NÖ. (hier mit Natrojarosit verwachsen), u. a. O. Aus Österreich sind auch Natrojarosit, Hydronium-Jarosit und Plumbojarosit bekannt geworden.

Jaspis: Dichte, feinkristalline Var. von Quarz. Bevorzugt rötlich oder braun gefärbt, bzw. fleckig, seltener grün gefärbt u. in diesem Fall früher auch „Plasma“ genannt. Schön gefärbte oder interessant gemusterte Exemplare können als Schmucksteine verwendet werden (vgl. IV.3.8.). FO: Gebra b. Kitzbühel/Nordt., Navis/Nordt., Wandalm (Tennengebirge/Sbg.), Stbr. Gruber b. Großarl/Sbg. (hier im Triaskalk rote bis 10 cm große Jaspisknollen), Telt-schen b. Aussee/Stmk., Reiterndorf b. Bad Ischl/OÖ., u. a. O. Der schön rot gefärbte „Blutjaspis“ von der Blei-Zink-Lagerstätte Rabenstein b. Großstübing/Stmk. ist in Wirklichkeit Eisenkiesel.

Jaulingit: Organische Verbindung; kaum noch verwendete Bezeichnung für ein bernsteinähnliches Harz. Es handelt sich um hyazinthrote bis dunkelbraune knollige Massen, welche in kleinen Fragmenten durchscheinend sind. Die Substanz wurde in Lignitstämmen der Jauling b. St. Veit a. d. Triesting/NÖ. gefunden, erstmals im Jahre 1855 von ZEPHAROVICH (s. Biographie) beschrieben und von ihm nach der Typlokalität benannt. Dem Jaulingit ähnliche Harze wurden später auch in den lignitischen Braunkohlen von Köflach und Eibiswald/Stmk., St. Stefan b. Wolfsberg/Ktn., u. a. O. gefunden.

Jordanit*: LM; Sulfosalz; $\text{Pb}_{14}(\text{As,Sb})_6\text{S}_{23}$; monoklin. Winzige, kugelige bis nieriige, oft bunt angelaufene Massen oder bleigraue xx. Kommt gewöhnlich in Verwachsung mit Sulfiden vor, z. B. am Radhausberg b. Bockstein/Sbg. sowie im Gutensteiner Kalk von Zwieselbad b. Abtenau/Sbg. (hier als Seltenheit auch bis 1,5 cm große xx, welche randlich in Mimetisit umgewandelt sind) (STRASSER, 1989; NIEDERMAYR, BRANDSTÄTTER, et. al. 1989).

Jordisit*: LM; Sulfid; MoS_2 ; amorph. Bildet schwarze Massen, welche sich durch Verwitterungsprozesse in tintenblauen Ilsemannit umwandeln. In typi-

scher Art kommt Jordisit im Bereich der Pb-Zn-Lagerstätte Bleiberg-Kreuth/Ktn. vor.

Joséit-A*: Sulfid; Bi_4TeS_2 ; trigonal. Als mikroskopisch kleine Entmischungsphase im Galenobismutit der vorwiegend Cu-führenden Vererzungen vom Bärenbad (Bärnbad) im Hollersbachtal/Sbg. Auch in Goldvererzungen der Hohen Tauern.

Josen: Nicht mehr gebräuchlicher Name für eine organische Substanz, welche sowohl in Form von wachsähnlichen Massen als auch in Form von kleinen, farblosen, grauen bis braunen, tafeligen xx aus den Lignitvorkommen des Voitsberg-Köflacher Braunkohlereviere (Steiermark) von MACHATSCHKI (1924) beschrieben, und von ihm als mit Hartit identisch angesehen wurde.

K

Kaersutit*: Silikat (Hornblende); $\text{NaCa}_2(\text{Mg,Fe}^{2+})_4\text{Ti}^{3+}[\text{OH/AlSi}_3\text{O}_{11}]_2$; monoklin. Schwärzliche, meist undeutlich entwickelte, eingewachsene xx bis zu cm-Größe. Kommt vorwiegend in basaltischen Gesteinen (z. B. am Pauliberger/Bgld.) und in basischen Ganggesteinen (Lamprophyren) vor.

Kahlerit*: LM; Arsenat; $\text{Fe}^{2+}[\text{UO}_2/\text{AsO}_4]_2 \cdot 10\text{-}12\text{H}_2\text{O}$; tetragonal. Dieses zur Autunit-Gruppe zählende Uranmineral wurde erstmals von H. MEIXNER (1953) definiert und von ihm zu Ehren des Kärntner Erdwissenschaftlers Franz KAHLER (s. Biographie) benannt.

FO: Die Typlokalität ist das Löllinger Revier bei Hüttenberg/Ktn. Auf Proben aus diesem Bergbau wurde das Mineral in Form von unscheinbaren, zitronengelben, dünntafeligen xx und schuppigen Aggr., in Begl. von Uraninit, Löllingit, Skorodit, u. a. Mineralien beobachtet. Später ist Kahlerit auch aus dem Kupferbergbauggebiet Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. bekannt geworden. Vom Hüttenberger Erzberg/Ktn. wurde endlich auch entwässerter Kahlerit, sog. Meta-Kahlerit nachgewiesen.

Kainit*: Sulfat; $\text{KMg}[\text{Cl/SO}_4] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Farblos oder weiß, gelblich, rötlich oder violett gefärbt. Erscheint meist in derber und feinkörniger Art; deutlich ausgebildete xx sind selten. Tritt in Paragenese mit Steinsalz, Anhydrit u. a. Min. vorwiegend in den Salzvorkommen bei Bad Ischl/OÖ. auf.

Kainosit*: (\$\$); Silikat; $\text{Ca}_2(\text{Y,Ce})_2[\text{CO}_3/\text{Si}_4\text{O}_{12}] \cdot \text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Zum ersten mal in Österreich wurde dieses bislang als sehr selten geltende Mineral in einer Kluft von Gneis im Hopffeldgraben bzw. am Oberen Hackenkopf im Obersulzbachtal/Sbg. gefunden (G. NIEDERMAYR, 1980). Unter den durch-

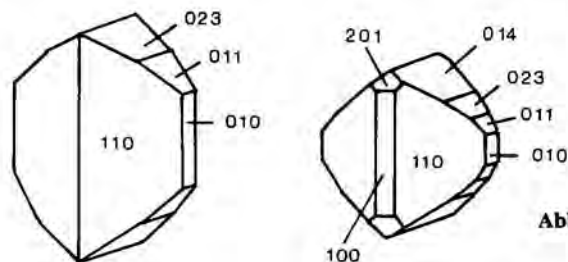


Abb. 51: Kainositformen vom Oberen Hackenkopf (verändert nach G. Niedermayr, 1980).

schnittlich nur wenige mm messenden, gelbbraunen, transparenten, pseudotragonalen Kainositkriställchen dieses Fundes befand sich – mit gut 13 mm Höhe – auch der bislang größte Kainositkristall des gesamten Alpenraumes; als Begleitmineral wurden nur kleine Adular-xx beobachtet. Im Hopffeldgraben erfolgte ein weiterer Fund von Kainosit mit bis zu 4 mm großen, sowohl langgestreckten als auch gedrungenen xx, welche in Begl.von Adular, Hämatit, Aeschninit, u. a. Min. auftraten (S. WEIß & W. RADL, 1989).

Kakoxen*: LM; Phosphat; $(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})_4[(\text{OH}, \text{O})_3(\text{PO}_4)_3] \cdot 12\text{H}_2\text{O}$; hexagonal. Unscheinbare, gelbe bis bräunlichgelbe, feinnadelige xx oder Kügelchen bzw. Überzüge mit radialstrahligem Aufbau. Kakoxen wurde gelegentlich auf limonitisiertem Quarz beobachtet., z. B. von Modriach und Gossendorf/Stmk.

Kali-Alaun*: Sulfat; $\text{KAl}[\text{SO}_4]_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$; kubisch. Weiße bis farblose, krustenartige Ausblühungen. Gelegentlich in sulfatreichen, tonigen Gesteinen vorhanden.

Kali-Anorthoklas: Nicht übliche Bezeichnung für einen kaliumreichen Anorthoklas. MEIXNER (1957) erwähnt das vermutliche Vorkommen von „Kali-Anorthoklas“ bei Waldenstein/Ktn. (hier in Form von bis zu 10 cm großen, rauchgrauen Knauern), bei Lavamünd/Ktn. und im Hartner Steinbruch b. Schwanberg/Stmk.

Kali-Feldspat: Allgemeiner Begriff für eine Reihe kaliumhaltiger Feldspäte, der oft verwendet wird, wenn aufgrund fehlender Daten keine Zuordnung zu Orthoklas oder Mikroklin erfolgen kann.

Kaliglimmer: Synonym für Muskovit.

Kalkglimmer: Synonym für Margarit.

Kalksinter: Bezeichnung für weiße, gelbliche oder braune, auch dm-starke Krusten mit lagigem Aufbau, welche aus Calcit und/oder aus Aragonit bestehen. Kalksinter ist überaus häufig und bildet vor allem in Höhlen eindrucksvolle Formen. Manche Kalksinterarten wurden z. T. mit eigenen Namen belegt (siehe z. B. Erzbergit, Zeiringit) und werden fallweise zur Herstellung von Kunstgegenständen verwendet. Kalksinter von Maria Buch b. Judenburg/Stmk. wird gelegentlich auch für bautechnische Zwecke genutzt.

Kalkspat: Synonym für Calcit.

Kalkwulfenit: Auffallend graue, spitzpyramidale Wulfenitkristalle aus der Max-Grube in Kreuth b. Bleiberg/Ktn. wurden von ZEPHAROVICH (1884) als kalkhaltiger Wulfenit beschrieben. Daraufhin wurden solche Belegstücke manchmal als Kalkwulfenit bezeichnet, doch ist dieser Name völlig überflüssig (MEIXNER, 1950).

Kalsilit*: LM; Silikat; $\text{K}[\text{Al}, \text{SiO}_4]$; hexagonal. Dieses dem Nephelin nahestehende Mineral wurde in Dünnschliffen eines calciumreichen Kontaktgesteins im Nephelinbasanit von Klöch/Stmk. nachgewiesen. Im selben Gestein treten u. a. Brownmillerit, Mayenit, Wollastonit u. a. Min. auf (HERITSCH, 1990).

Kämmererit: LM; Silikat; chromhaltige Var. v. Klinochlor bzw. von Pennin. Unscheinbare Schüppchen karminroter bis violetter Farbe. Kämmererit kommt gelegentlich geringfügig in Serpentiniten vor, z. B. im Stbr. Gulsen b. Krauth/Stmk. und am Isltzfall im Dorfertal (Osttirol).

Kammkies: Synonym für Markasit.

Kanonenspat: (\$); Unter Sammlern übliche Bezeichnung für prismatische Calcitkristalle. Besonders schöne Stufen mit Kanonenspat stammen aus dem Pb-Zn-Bergbau Bleiberg/Ktn.

Kaolinit*: Silikat (Glimmer); $Al_4[(OH)_8/Si_4O_{10}]$; triklin. Dieses Tonmineral kommt in Form von weißen, erdigen Massen vor und fungiert als Hauptbestandteil des Kaolins. Nutzbare Vorkommen befinden sich u. a. bei Schwertberg/OÖ. (s. S. 132).

Kappenquarz: Bezeichnung für Quarzkristalle an denen sich einzelne Zonen (meist die Kristallspitzen) wie Kappen abheben lassen. Kappenquarz tritt gelegentlich in Erzlagerstätten auf, wurde aber auch in Form von bis zu 30 cm großen Exemplaren, die als Milchquarze ausgebildet sind, im Bereich der Leckbachrinne im Habachtal/Sbg. gefunden; als trennendes Element zwischen Kappe und Kristall fungiert hier ein feinstes Chloritbelag.

Karinthin: LM; Silikat (Hornblende); monoklin. Kaum noch verwendete Bezeichnung für eine in Amphibol-Eklogiten vorkommende schwarze bis grünschwärze Hornblende, welche in chemischer Hinsicht der Pargasit-Reihe zuzuordnen ist, aber spezifische optische Parameter aufweist. Der optischen Orientierung nach sind sogar Unterschiede zwischen dem sog. Gesteinskarinthin und den wohl jüngeren Bildungen in Klüften, dem sog. Klufthkarinthin feststellbar; der Klufthkarinthin tritt in Form von gelegentlich auch cm-langen, gut ausgebildeten Kristallen auf.

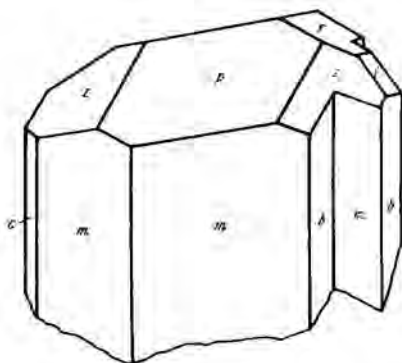


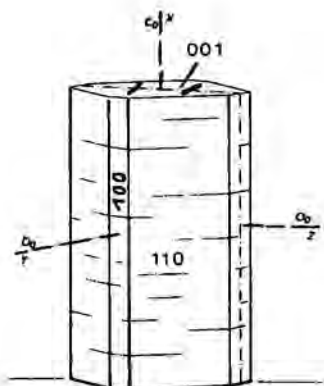
Abb. 52: Form eines „Klufthkarinthins“ von der Saualpe (nach Heritsch & Kahler, 1960).

FO: Typlokalität ist Getrusk auf der Saualpe (Kärnten). Bemerkenswerte Vorkommen auch am Gradischkogel (Koralpe/Ktn.) sowie an den Gastacher Wänden und in der Kleinitz (Osttirol). Der Name Karinthin wurde von WERNER (1817) in die Literatur eingeführt und bezieht sich auf das Land Kärnten (latinisierte Bezeichnung: Carinthia bzw. Karinthia). Mit der Erforschung des Karinthins befaßten sich speziell KORITNIG (1940), MEIXNER (1948,

1950), HERITSCH & KAHLER (1960). Optische Daten und andere Merkmale sind u. a. auch in den Werken von STRUNZ (1941, 1982) und TRÖGER (z. B. 1952, 1969, 1971, 1982) angegeben.

Karlit*: LM; Borat; $Mg_7(BO_3)_3(OH,Cl)_5$; orthorhombisch. Ein Kalksilikatfels beim Furtschaglhaus im Schlegeisgrund (Zillertal/Nordt.) ist die Typlokalität für dieses Mineral.

Abb. 53: Tracht und optische Orientierung des Karlits aus dem Schlegeisgrund (verändert nach G. Franz, et. al. 1981).



Im erwähnten Gestein wurden bis zu 1 cm lange, nadelig-faserige, zuweilen auch rosettenförmig angeordnete, weiße bis hellgrüne Kristallaggregate gefunden, die sich als neue Mineralspezies Karlit (mit der o. a. Formel) erwiesen. Als Begleitmin. traten Ludwigit, Brucit, Klinohumit u. a. Min. auf (G. FRANZ, D. ACKERMAN, E. KOCH, 1981).

Karneol: Feinkristalline, homogen rötlich gefärbte und durchscheinende Var. von Quarz, welche als Schmuckstein verwendbar ist. In Österreich ist Karneol selten. Er wird u. a. aus dem Porphyrit von Bärenthal b. Feistritz/Ktn. erwähnt. Gelegentlich ist er auch in Bachgeschieben zu finden.

Karstenit: (\$); historische, mittlerweile diskreditierte Bezeichnung für cm-große, rötlichbraune, prismatische Anhydritkristalle. Prächtige Stufen von sog. Karstenit stammen hauptsächlich aus den Salzlagerstätten von Altaussee/Stmk. und Bad Ischl/OÖ.; es handelt sich dabei durchwegs um sehr alte Funde.

Kascholong: Diskreditierte Bezeichnung für weißen, porzellanartigen Opal, bzw. für helle, opalähnliche Substanzen. Kascholong wird u. a. von Weiten-dorf/Stmk. erwähnt.

Kasolit*: LM; Uranyl-Silikat; $Pb_2[UO_2/SiO_4]_2 \cdot 2H_2O$; monoklin. Bildet unscheinbare, orange-braune, krustenförmige Aggregate. FO: Als rezente Bildung erwähnt MEIXNER (1966) Kasolit in Klüften von Gneis des Radhaus-berg-Unterfahrungsstollens (= Paselstollen) im Gasteiner Tal/Sbg. Als Kluft-mineral am Schafkopf (und Breitkopf) im Hollersbachtal/Sbg. (NIEDER-MAYR & KOLLER, 1980), u. a. O.

Kassiterit: Siehe Cassiterit.

Katophorit: Silikat (Glaukophan). Wird von HACKL & WALDMANN (1935) als Bestandteil von Hornblendesyeniten des Raumes Karlstein-Edlitz (NW Raabs/NÖ.) erwähnt (vgl. Anophorit).

Kelyphit: Petrographischer Begriff für einen meistens nur hauchdünnen bis wenige mm-starken Saum, welcher Granatkristalle umgibt. Dieser Saum besteht sowohl aus körnigen als auch aus stengelig-faserigen Pyroxenen und/oder Amphibolen (Hornblende), wobei die stengelig-faserigen Aggregate nicht selten senkrecht zur Granatoberfläche angeordnet sind, so daß im Querschnitt coronare Gebilde erscheinen. Kelyphit – diese Bezeichnung führte der Mineraloge Albrecht SCHRAUF (s. Biographie) in die Literatur ein – bildet sich bei Diaphtorese (retrograder Metamorphose). Typische, rötlichbraune, schwach doppelbrechende Kelyphitsäume bzw. Kelyphitrinden weisen die Granate (Pyrope) in den Serpentiniten und eklogitischen Gesteinen der Böhmisches Masse auf, speziell jene von Gurhof und Aggsbach/NÖ. Als weitere Fundorte werden genannt: Steineck im Kamptal, Preinreichs, Dürnstein-Waldhütten, Karlstetten, Reuthenmühle (alle in Niederösterreich) (ZEPHAROVICH, 1893; SIGMUND, 1937). Kelyphitbildungen sind auch aus dem Ostalpenraum bekannt, z. B. aus Eklogitamphiboliten am Großen und Kleinen Prijakt in der Schobergruppe/Ostt.-Ktn. (hier besteht der Kelyphit aus blaustichiger Hornblende; vgl. HADITSCH & HANSELMAYER, 1987).

Keramohalit: Synonym für Alunogen, bzw. alte Bezeichnung für ein weißes bis gelbes, aus diversen einander sehr ähnlichen Sulfaten bestehendes Mineralgemenge. Wurde fallweise auch „Federalaun“ oder „Halotrichit“ genannt. Als Fundorte werden u. a. Teichen b. Kalwang/Stmk., Villgraten und Abfaltersbach/Ostt. angegeben.

Keraphyllit: Nicht mehr verwendetes Synonym für Karinthin.

Kerat: Nicht mehr verwendetes Synonym für Chlorargyrit.

Kermesit*: LM; Sulfid; $\text{Sb}(\text{SbO})\text{S}_2$; triklin. Maximal einige mm-messende, rötliche, haarfeine, nadelig-spießige xx, z. B. in den Erzen von Hüttenberg/ Ktn. und von Mixnitz/Stmk.

Kesterit*: LM; Sulfid; $\text{Cu}_2(\text{Zn,Fe})\text{SnS}_4$; tetragonal. Körnige Kesteritaggregate, in Begl. von Galenit und Tennantit, als Seltenheit im Gips von Webing b. Abtenau/Sbg. (PAAR & CHEN, 1982).

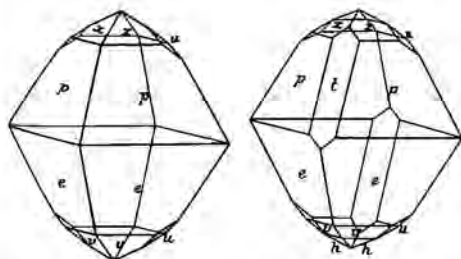
Kibdelophan: Ein selten zur Anwendung gekommenes Synonym für Ilmenit. Nach MEIXNER (1951) hatte F. MOHS (1824) ein Eisenerz von Ingelsberg b. Hofgastein/Sbg. beschrieben, welches dann von F. KOBELL (1832) analysiert und Kibdelophan genannt wurde. Es erwies sich schließlich als Ilmenit.

Kieselzinkerz: Synonym für Hemimorphit.

Kieserit*: Sulfat; $\text{Mg}[\text{SO}_4]\cdot\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Weiße, graue, blaßgelbe, zuweilen rötliche oder grünliche, fein- bis grobkörnige, z. T. lagige Massen. Selten auch cm-große Kristalle. Häufige Begl. sind Löweit, Polyhalit, Gips, Anhydrit und

Steinsalz. FO: In den Salzlagerstätten bei Hallstatt/OÖ. (hier kamen schöne Kristalle vor) und Altaussee/Stmk., Dürnborg b. Hallein/Sbg. u. a. O. (SCHAUBERGER, 1986).

Abb. 54: Kieserit von Hallstatt
(aus: C. Hintze, 1930).



Klapperstein: Volkstümliche Bezeichnung für hohle Konkretionen mit losem Kern aus toniger Substanz, welcher sich beim Schütteln akustisch bemerkbar macht. Klappersteine sind vorwiegend oolithische Gebilde, welche aus Fe-Hydroxiden bestehen (vgl. Adlerstein bzw. Brauneisenerz).

Klaprothin: Auch „Klaprothit“ genannt. Selten zur Anwendung gekommenes Synonym für Lazulith. Die Namensgebung erfolgte von BEUDANT (1824 bzw. 1832) zu Ehren des Chemikers und Mineralogen Martin KLAPROTH, der 1792 ein blaues Mineral von Fischbach („Vorau“) in der Steiermark als Lazulith bezeichnete (MEIXNER, 1950).

Klaprothit: Diskreditierter Mineralname, welcher in zweierlei Hinsicht verwendet wurde: 1) Als Synonym für Lazulith (vgl. „Klaprothin“). 2) Als Bezeichnung (ab 1868) für ein Kupfer-Wismut-Sulfid, welches sich als Gemenge von Wittichenit und Emplektit erwies und auch „Klaprotholith“ genannt wurde. Klaprothit neben Wittichenit wurde von MEIXNER (1957) aus der Goldlagerstätte Kiening b. St. Leonhard/Ktn. erwähnt.

Klinochlor*: (\$\$); Silikat (Chlorit); $(\text{MgFe}^{2+})_5\text{Al}[(\text{OH})_8/\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$; monoklin. Tiefgrüne, schuppige, i. a. nur knapp mm-große, gelegentlich aber auch um 1 cm-große xx, die gewöhnlich zu fächerförmigen Aggregaten verwachsen sind. Gebleicht aussehender, hellgrün-grauer Klinochlor wurde früher oft als „Leuchtenbergit“ bezeichnet. Klinochlor tritt in Amphiboliten mitunter gesteinsbildend auf. Häufige Begl. sind Quarz, Rutil, Grossular.

FO: Prächtige Klinochlorstufen, auf denen nicht selten auch Rutilnadeln bzw. schöne Sagenitgitter aufgewachsen sind, stammen aus Klüften, speziell aus solchen des Krumltales (Rauriser Tal/Sbg.), des Stubachtales/Sbg., Obersulzbachtales/Sbg. und des Ankogelgebietes/Ktn.-Sbg. Am Rande sei bemerkt, daß es sich manchmal um sehr ergiebige Funde handelt und es sei ferner darauf hingewiesen, daß an manchen Stufen der Zerfall des Klinochlors zu beobachten ist (möglicherweise infolge stark ätzender Laugen mit denen Finder bzw. Sammler „störende“ Beläge von Fe-Hydroxiden und/oder Calcit auf dem Klinochlor entfernen). In wenig ansehnlicher Art ist Klinochlor in Serpentin-gesteinen weit verbreitet, z. B. bei Kraubath/Stmk., Hirt b. Friesach/Ktn., Bernstein/Bgld. und Limberg/NÖ. Als Varietäten von Klinochlor kommen in Österreich auch die früher als eigenständige Mineralien angesehenen, stets un-

scheinbar auftretenden Arten Chlorit, Pyknochlorit, Kämmererit (Cr-haltig), Schuchardtit (Ni-haltig) und Sheridanit (Grochaut) vor.

Klinohumit*: Silikat; $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_9(\text{F}/\text{OH})_2(\text{SiO}_4)_4$; monoklin. Ist zuweilen TiO-haltig und wird in solchen Fällen auch „Titan-Klinohumit“ genannt. Klinohumit tritt in Form von unansehnlichen mitunter cm-großen Einsprenglingen in Serpentinegesteinen auf. FO: Im Serpentin des Isltzfalles im Dorferthal/Ostt., am Romariswandkopf im Laperwitzbachtal/Ostt., im Wildbachgraben b. Deutschlandsberg/Stmk., u. a. O.

Klinoklas*: LM; Arsenat; $\text{Cu}_3[(\text{OH})_3/\text{AsO}_4]$; monoklin. Wurde als Seltenheit auf den Halden der ehemaligen Kupferbergbaue am Gratspitz (Holzalm, Höseljoch) bei Brixlegg/Nordt. gefunden. Es handelt sich um blaugrüne, wenige mm-große, rasenbildende xx, welche in Begl. von Brochantit auf Dolomitgestein vorkommen (HATTON, 1992).

Klinoptilolith*: LM; Silikat; $(\text{Na}_2, \text{K}_2, \text{Ca})[\text{Al}_2\text{Si}_7\text{O}_{18}] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Ist ein dem Heulandit sehr ähnlicher Zeolith. Wird wiederholt in Form von winzigen, dicktafeligen oder prismatischen xx aus den Basalten von Weitendorf b. Wildon/Stmk. beschrieben; es handelt sich nach neuesten Untersuchungen (ARM-BRUSTER et. al. 1991) um Mischkristalle von Klinoptilolith-Heulandit. Klinoptilolith ist ferner aus basaltischen Gesteinen der Gleichenberger Klause/Stmk. bekannt, sowie aus Klüften von Eklogit der Irregger Schwaig (Sausalpe/Ktn.) nachgewiesen worden, in denen er in Begl. von Pumpellyit auftritt.

Klinopyroxen: Silikat. Allgemeine Bezeichnung für monokline Pyroxene. Das Vorkommen von Klinopyroxen wird u. a. aus basaltischen Gesteinen des Stradner Kogels/Stmk. und aus Metabasiten der Kühbichlalm/Sbg. erwähnt.

Klinostrengit: LM; Phosphat (neuerdings zu Phosphosiderit gereiht). Hellrosafarbene pulverige Beläge auf Quarz des nunmehr eingeebneten Quarzsteinbruches Ebenlecker b. Modriach/Stmk. sind von POSTL & MOSER (1988) als Klinostrengit beschrieben worden.

Klinozoisit*: LM; Silikat (Epidot-Gruppe); $\text{Ca}_2(\text{Al}, \text{Fe}^{3+})\text{Al}_2[\text{O}/\text{OH}/\text{SiO}_4/\text{Si}_2\text{O}_7]$; monoklin. Graue, hellgelbe, grüne oder rosa bis rot gefärbte, stengelige, zuweilen auch dicktafelige Kristalle. Das Mineral ist hauptsächlich in Eklogiten, Pegmatiten und Amphiboliten verbreitet. Ansehnliche Stufen sind kaum bekannt. FO: Typlokalität ist die Gösleswand (Goslerwand) b. Prägraten/Ostt. Aus Klüften in Serpentinrandgesteinen dieser Gegend wurde das Mineral von E. WEINSCHENK (Ztschr. Kryst., 1896) erstmals beschrieben und – wegen seiner morphologischen Ähnlichkeit mit Zoisit – „Klinozoisit“

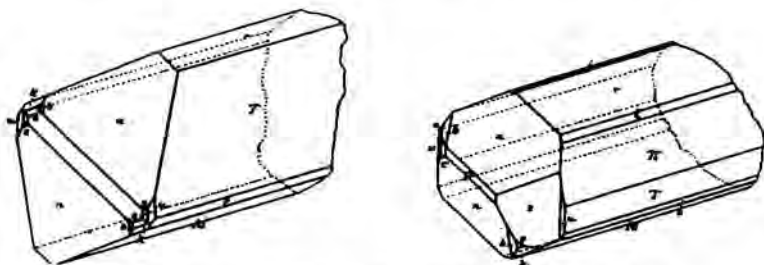


Abb. 55: Klinozoisit von der Goslerwand (aus: C. Hintze, 1938).

genannt. Weitere Fundorte: Steinbruch Fürbaß b. Wernersdorf (bis zu 10 cm lange xx), Gradischkogel, Soboth, u. a. O. in der Steiermark; Prickler Halt (Gertrusk, Saualpe/Ktn.), Plattengneisbrüche im Rauriser Tal/Sbg., Untersulzbachtal/Sbg., Wolfsbach b. Drosendorf/NÖ. In unscheinbarer Art ist Klinozoisit weit verbreitet.

Kobaltblüte: Synonym für Erythrin.

Kobaltcabrerit: LM; Arsenat (Erythrin); $(\text{Co,Mg})_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Rote, rosettenförmig angeordnete, feinste Nadeln auf Kluftflächen von Spatmagnetit der Millstätter Alpe b. Radenthein/Ktn. (es handelt sich um die Typlokalität) wurden von MEIXNER (1951) untersucht, als Var. von Erythrin mit der o. a. Formel definiert und Kobaltcabrerit genannt. Diese Bezeichnung wurde nie international anerkannt. MEIXNER beschrieb als Seltenheit von Hirt b. Friesach/Ktn. auch Mg-armen Erythrin.

Kobaltglanz: Synonym für Cobaltit.

Kobaltnickelkies: Synonym für Linnéit.

Kochenit: Organische Verbindung; bernsteinähnliches Harz. Wurde erstmals von A. PICHLER (Jahrb. k.k. geol. R.-A., 1868) beschrieben und von ihm nach der Typlokalität „Kochental“ bei Telfs/Nordt. benannt. Es handelt sich um tröpfchenförmige, durchsichtige bis durchscheinende Körnchen in triassischen Tonmergeln. Später auch von Pertisau, Unutz und Brandenberg/Nordt. erwähnt, wurde Kochenit fallweise zu Retinit und zu Succinit gereiht.

Köflachit: Organische Verbindung; bernsteinähnliches Harz. Ein rotbraun durchscheinendes, dem Jaulingit ähnliches, fossiles Harz aus der Braunkohle von Lankowitz bei Köflach/Stmk. benannte DOELTER (Mitt. Nat. Ver. Stmk., 1878) nach der Typlokalität.

Kokardendolomit: Wird auch „Kugeldolomit“ genannt. Ein konzentrisch-kugelig erscheinender Dolomit, der z. B. in sehr dekorativer Art von Sunk bei Trieben/Stmk. bekannt ist. Es handelt sich dabei um cm-große, weiße Dolomitkokarden in durch Graphitpigment dunkelgrau gefärbtem dichten Dolomit (HADITSCH, 1968), welche als synsedimentäre, frühdiagenetische Bildungen anzusehen sind (KRÁLIK & KIESL, 1992). Das Material wurde u. a. zu Kunst- und Ziergegenständen verarbeitet (vgl. S. 158).

Kokkolith: Kaum noch verwendete Bezeichnung für Fe-reichen Diopsid. Dunkelgrün, körnig, unscheinbar, z. B. in Augitgneisen bei Horn und Rosenberg/NÖ.

Kolbeckit*: LM; Phosphat; $\text{Sc}[\text{PO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Sehr seltenes Mineral, welches erst 1978 auch in Österreich gefunden wurde. Es handelt sich um zart gelbgrüne bis intensiv apfelgrüne oder weiße, bis zu 3 mm große Kügelchen auf limonitischer Matrix und auf Wad aus einer Trachyandesitbreccie des Steinbruches der Firma Schlarbaum in der Klaufe bei Bad Gleichenberg/Stmk. (POSTL, 1981, 1982).

Kollophan: Wird als mikroskopisch kleiner Bestandteil der Phosphorite erwähnt, welche in Gault-Sandsteinen des Bregenzer Waldes/Vlb. vorkommen (siehe Carbonat-Hydroxylapatit).

Kongsbergit: LM; Element (Amalgam); quecksilberhaltige Var. vor Silber; (Ag,Hg). Nach alten Angaben soll in den Gruben Vogelhalt und Erasmus bei Leogang/Sbg. Kongsbergit gefunden worden sein. Neue Untersuchungen alter Belegstücke von Leogang bestätigen dies, wobei bis zu 5 mm große, lockenförmige Kongsbergitaggr. neben Chalkosin, Balkanit, u. a. Min. festgestellt wurden (PAAR, 1987; STRASSER, 1989).

Konichalcit: LM; Arsenat; $\text{CaCu}[\text{OH}/\text{AsO}_4]$; orthorhombisch. Ist bislang in Österreich nicht sicher nachgewiesen. MÖRTL (1979) erwähnt grüne, unscheinbare Überzüge von Konichalcit, neben Realgar u. a. Min., aus Fundmaterial vom Stbr. Modre am Dragonerfels b. Trixen/Ktn. gibt aber nicht an wie es zu dieser Diagnose kam. GRAMACCIOLI (1978) nennt Konichalcit vom Danielstollen b. Leogang/Sbg. (mit Fragezeichen versehen!). Diese Fundortangabe wird von STRASSER (1989), allerdings ohne auf die Fraglichkeit hinzuweisen, übernommen; in den sehr fundierten Arbeiten über die Mineralführung von Leogang (vgl. PAAR, 1987; POEVERLEIN, 1987) ist Konichalcit jedenfalls nicht erwähnt.

Korund*: (\$); Oxid; Al_2O_3 ; trigonal. Kommt relativ häufig in Form von Körnern in Pegmatiten, Graniten u. dgl. vor, doch sind ansehnliche Kristalle selten. FO: Von Amstall und Wegscheid/NÖ. stammen die besten Exemplare; es handelt sich dabei um braunrote, cm-lange, spindelförmige Korund-xx, welche in schmalen Hohlräumen dunkelgrauer, graphitführender Schiefer vorkommen. Korund in unscheinbarer Art in Pegmatiten bei Wolfsbach b. Drosendorf/NÖ., u. a. O.

Korynit: Sulfid; $\text{Ni}(\text{As,Sb})\text{S}$. Gilt nicht als eigenständige Mineralart, sondern wird als antimonreicher Gersdorffit bzw. als Mischkristall von Gersdorffit und Ullmannit angesehen. Typlokalität ist Olsa b. Friesach/Ktn., wo diese Substanz im Siderit des Greiniglagers, als Seltenheit gefunden wurde. Es handelte sich um metallisch glänzende, an der Luft schwarz anlaufende, cm-große Butzen und kolbenförmige Aggregate, welche erstmals im Jahre 1865 von Victor v. ZEPHAROVICH (s. Biographie) beschrieben wurden. Weitere gelegentliche Funde von Korynit erfolgten später auch im Bürgergiltsteinbruch bei Olsa b. Friesach/Ktn. und bei Schwabegg/Ktn. (MEIXNER, 1957).

Köttigit*: LM; Arsenat; $\text{Zn}_3[\text{AsO}_4]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Prismatische, transparente xx, seltener büschelige Aggr. von pfirsichblütenrosa Farbe in historischen Goldschlacken des Rauriser Tales/Sbg. (SCHEBESTA, 1984).

Krokoit*: LM; Chromat; $\text{Pb}[\text{CrO}_4]$; monoklin. Ziegel- bis zinnoberrote Überzüge von Krokoit auf Galenit aus dem Pb-Zn-Bergbau Dirstentritt b. Nasseireith/Nordt. erwähnt G. GASSER (1913). Das Mineral wird auch aus dem Schwarzenstein-Massiv (Zillertal/Nordt.) und von anderen Orten erwähnt, doch sind manche Angaben als unsicher zu werten.

Krokydolith: LM; Silikat. Varietätsbezeichnung für dunkelblau-grauen, feinfaserigen Riebeckit. Krokydolith tritt in Form von Einschlüssen in den Blauquarzen des Grabenbaches bei Moosegg/Sbg. und von Wienern am Grundlsee/Stmk. auf und verursacht die Farbe dieser Quarze, deren Vorkommen offensichtlich an Einschaltungen basischer Vulkanite im Salinar der Ostalpen gebunden ist. Solche Vulkanite enthalten auch andernorts Krokydolith (sowie

Ägirin), z. B. bei Dalaas im Klostertal/Vlb., Rigaus-Webing/Sbg. (KIRCHNER, 1980) und in der Gipslagerstätte Pfennigbach/NÖ. (NIEDERMAYR, 1991).

Krupkait*: Sulfosalz; $\text{PbCuBi}_3\text{S}_6$; orthorhombisch. Wurde in mikroskopisch kleiner Verwachsung mit Bismuthinit in Erzen der Scheelitlagerstätte Felbertal/Sbg. beobachtet.

Kryptomelan*: LM; Oxid; $\text{K}(\text{Mn}^{4+}, \text{Mn}^{2+})_8\text{O}_{16}$; monoklin. Braune bis violette traubig-schalige Bildungen, bzw. feinste nadelige xx, in manganführenden Mineralisationen. FO: Hüttenberg/Ktn., Waldenstein/Ktn., Hutteralm im Ködnitztal/Ostt., Gleichenberger Klause/Stmk., u. a. O.

Kugeldolomit: Siehe Kokardendolomit.

Kupfer*: LM; Element; Cu; kubisch. Zeigt selten kupferrote Farbe, weil es äußerlich oft schwärzlich angelaufen und manchmal auch von grünen Cu-Sekundärmineralien umkrustet ist. Kupfer tritt gewöhnlich in Form von klumpenförmigen oder blechartigen bzw. dendritischen Aggregaten auf; sehr selten sind deutlich ausgebildete Kristalle. Häufige Begl. sind Bornit, Covellin, Chalkopyrit. FO: Winzige xx und dendritische Aggr. in den ehemaligen Kupfergruben bei Leogang/Sbg. Cm-große Knollen im Serpentin des Rifflees im Stubachtal/Sbg. bestehen z. T. aus gediegenem Kupfer. In mikroskopisch kleiner Verwachsung mit Cu-Sulfiden ist Kupfer von vielen Lokalitäten bekannt.

Kupferglanz: Synonym für Covellin.

Kupfergrün: Nicht mehr verwendetes Synonym für Chrysokoll.

Kupferindig: Synonym für Covellin.

Kupferkies: Synonym für Chalkopyrit.

Kupferlasur: Synonym für Azurit.

Kupfervitriol: Synonym für Chalkanthit.

Küstelit: Unübliche, kaum verwendete Bezeichnung für Gold mit extrem hohem Silbergehalt (nach RAMDOHR, 1974, bis ca. 80 % Ag). Küstelit wird von PAAR & FEITZINGER (1991) in Zusammenhang mit Goldvererzungen in den Hohen Tauern erwähnt.

Kutnahorit*: LM; Carbonat; $\text{Ca}(\text{Mn}^{2+}, \text{Mg}, \text{Fe})[\text{CO}_3]$; trigonal. Weiße bis zart rosa gefärbte Aggregate von Kutnahorit, neben braunschwarzen Mangankrusten, auf karbonatischem Gestein vom Forsthaus Zinecker b. Lölling/Ktn. In ganz unscheinbarer Art tritt Kutnahorit in den Manganschiefern der Nördlichen Kalkalpen auf, z. B. in den Strubberschichten.

Kyanit*: (\$); Silikat; $\text{Al}_2[\text{O}/\text{SiO}_4]$; triklin. Wurde früher auch „Disthen“ oder „Cyanit“ genannt. Ist weiß, grau oder himmelblau gefärbt und bildet flachstengelige mitunter bis zu 20 cm lange Kristalle, die fast immer zu dichten Aggregaten verwachsen sind. Kyanit ist weit verbreitet und gewöhnlich in Glimmerschiefern und Quarziten eingewachsen. Häufige Begl. sind Quarz, Glimmer und Staurolith. FO: Schöne Belegstücke stammen u. a. vom Greiner im Ziller-

tal/Nordt., von der Stockeralm im Untersulzbachtal/Sbg., vom Totenkopf im Stubachtal/Sbg., vom Ligist (Koralpe/Stmk.). Prächtige Paramorphosen von Kyanit nach Andalusit sind aus Gneisen und Quarziten der Koralpe/Stmk., (speziell aus dem Gebietsbereich Kleiner und Großer Speik) bekannt. Kyanit tritt ferner bei Langenlois/NÖ. auf und ist von vielen anderen Lokalitäten nachgewiesen. Über seine Nutzung als Rohstoff siehe S. 130, 131.

L

Labradorit*: Silikat (Plagioklas-Reihe); $(\text{Ca}, \text{Na})[(\text{Al}, \text{Si})_2\text{Si}_2\text{O}_8]$; triklin. Unansehnliche, graue, braune, blaue, zuweilen schillernde xx, die hauptsächlich in Gabbros, Anorthositen u. Tonaliten eingewachsen sind. Labradorit ist von Eisenkappel/Ktn., Langenlois/NÖ., u. a. O. bekannt.

Lanarkit*: LM; Sulfat; $\text{Pb}_2[\text{O}/\text{SO}_4]$; monoklin. Grünliche bis gelblichweiße derbe Partien von Lanarkit, neben Cerussit, im ehemaligen Pb-Zn-Bergbau Silberleiten b. Bieberwier/Nordt. Weiße bis gelbliche, flachstengelige bis nadelige Kristallaggr. in historischen Goldschlacken des Rauriser Tales/Sbg.

Landsbergit: Wird von Leogang/Sbg. erwähnt (siehe Moschellandsbergit).

Langbeinit*: Sulfat; $\text{K}_2\text{Mg}_2[\text{SO}_4]_3$; kubisch. Farblose, weiße, gelbliche, graue oder rötlich-violette, derbe Massen in Begl. von Halit, Polyhalit u. a. Mineralien. FO: In den Salzlagerstätten Dürrnberg b. Hallein/Sbg., Hall/Nordt., Hallstatt, Bad Ischl/OÖ. und Altaussee/Stmk.

Langit*: LM; Sulfat; $\text{Cu}_4[(\text{OH})_6/\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Bildet grünblaue bis hellblaue krustenartige Überzüge bzw. blättrig-faserige Kristallaggregate. Tritt gelegentlich in Cu-führenden Lagerstätten auf, und zwar meist in Begl. von Devillin und Posnjakit. FO: Schwaz und Brixlegg/Nordt., Mitterberg b. Mühlbach a. Hochkönig und Leogang/Sbg., Obojnikgraben b. Eisenkappel/Ktn., Schendlegg b. Edlach/NÖ., u. a. O. Auch in historischen Schlacken des Rauriser Tales/Sbg. Das Mineral wurde nach dem österr. Physiker Viktor von LANG benannt (s. Biographie).

Lansfordit*: LM; Carbonat; $\text{Mg}[\text{CO}_3] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Unscheinbare weiße Überzüge neben Nesquehonit auf Serpentin im Stbr. Gulsen b. Kraubath/Stmk.

Larnit*: Silikat (Olivin-Gruppe); $\text{Ca}_2[\text{SiO}_4]$; monoklin. In Dünnschliffen eines calciumreichen Kontaktgesteins des Nephelinbasanits von Klösch/Stmk. wurde Larnit in Begl. von Mayenit und Brownmillerit nachgewiesen (HERITSCH, 1990).

Laumontit*: (\$\$); Silikat (Zeolith); $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Weiße, blaßgelbliche oder zart rötliche, stengelige xx bis zu cm-Größe. Laumontit verliert an der Luft Kristallwasser und zerfällt daher im Lauf der Zeit zu weißem Pulver (Übergangsstadien wurden früher „Leonhardt“ genannt). Die schönsten Laumontite stammen aus Klüften kristalliner Schiefer der Zentralal-

pen. Die Kristalle sind fast stets auf Quarz und/oder Feldspat aufgewachsen und oft von Chlorit überwachsen, wodurch sie grün erscheinen (der Chloritbelag kann mitunter den Zerfall verhindern). FO: Sehr schöne Exemplare stammen von der „Prenitinsel“ im Habachtal/Sbg., aus dem Obersulzbachtal/Sbg., Stubachtal/Sbg. u. a. O. im Oberpinzgau/Sbg. Bemerkenswerte Laumontit-xx ferner aus dem Floitental und Stilluptal/Nordt., vom Ankoge/Ktn., Pflüglhof b. Gmünd/Ktn., Steinbruch Gall b. Wolfsberg/Ktn., Koglereck b. Lavamünd/Ktn. (hier als Leonhardt beschrieben). In unscheinbarer Art bei Aggsbach und Hartenstein/NÖ., u. a. O.

Lautit*: Sulfid; $(\text{Cu,As})\text{AsS}$; orthorhombisch. Nur mikroskopisch klein, z. B. als seltener Gemengteil in Kupfererzen von Flatschach/Stmk.

Lavendulan*: LM; Arsenat; $\text{NaCaCu}_3[\text{Cl}/(\text{AsO}_4)_4]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Lavendelblaue, halbkugelige Aggregate aus alten Stollen bei Leogang/Sbg. (STRASSER, 1989).

Lawsonit*: Silikat; $\text{CaAl}_2[(\text{OH})_2/\text{Si}_2\text{O}_7]\cdot \text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Stets unansehnlicher, kaum auffallender Bestandteil, speziell in Metabasiten. Im Dünnschliff von Knotenschiefern der Pfandelscharte (Glockner-Gruppe/Sbg.) wurden Relikte von Lawsonit beobachtet.

Lazulith*: (\$\$); Phosphat; $(\text{Mg,Fe}^{2+})\text{Al}_2[\text{OH}/\text{PO}_4]_2$; monoklin. Weltweit schon lange bekannt sind die prächtigen himmel- bis indigoblauen, zuweilen cm-großen, tafeligen bis spitzpyramidalen Lazulith-xx, welche oft in Begl. von Wagnerit-xx, Magnesit-xx, u. a. Min. in kluftartigen Hohlräumen von Tonschiefern im Gebiet von Werfen/Sbg. vorkommen (speziell im Höllgraben, Schladminggraben, Färbergraben, Radlgraben). Die Typlokalität für Lazulith ist jedoch der Freßnitzgraben bei Krieglach/Stmk., in welchem das Mineral (auch Zwillingskristalle sind häufig!) in kräftig blau gefärbter, derber, späterer Art, in Gangquarz eingewachsen vorkommt. Von diesem Fundort

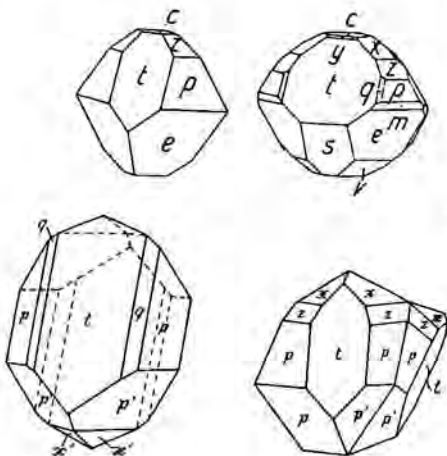


Abb. 56: Lazulith von Werfen (obere Reihe aus: P. Niggli, 1926; untere Reihe aus: C. Hintze, 1933).

stammende Proben wurden erstmals von KLAPROTH (1795) näher untersucht und Lazulith genannt (vgl. C. HINTZE, 1933; H. MEIXNER, 1950). Ähnliche Vorkommen gibt es bei Fischbach bzw. „Vorau“ (= Waldbach im Vorauer Kreise/Stmk.; vgl. Voraulit), in der „Spratzau“ b. Hollenthon/NÖ., u. a. O. Lazulith ferner im Felbertal/Sbg. (vom Graulahnkopf mm-große, transparente xx), im Stubachtal/Sbg. (in Quarz eingewachsene Lazulithpartien wurden beim Bau der Tauernmoos-Sperre gefunden), am Blasenberg b. Rettenegg/Stmk. (körnig in Quarz), u. a. O. Lazulith wird fallweise auch zu Schmucksteinen verarbeitet (vgl. S 156).

Am Rande sei bemerkt, daß die von R. u. S. ERTL (1974) veröffentlichte Zusammenstellung österreichischer Lazulithvorkommen 17 Lokalitäten umfaßt (momentan sind es etwa 25), wobei der Eindruck entsteht, daß die Typlokalität für Lazulith „Fischbacheralpe“ bzw. „Vorau“ (Steiermark) sei; schon H. MEIXNER (1950) hatte aber auf die Problematik dieser, auch von vielen anderen Autoren wohl stets aus der älteren Literatur als Typlokalität übernommene Fundortangabe hingewiesen und konnte als tatsächliche Typlokalität – wie schon eingangs erwähnt – den „Freßnitzgraben b. Krieglach“/Stmk. eruieren. Lazulith von Werfen u. a. O. wurde auch als Scorzalith (s.d.) angesehen.

Lazurquarz: Früher manchmal verwendetes Synonym für den „Saphirquarz“ bzw. Blauquarz von Golling/Sbg.

Leadhillit*: LM; Sulfat; $Pb_4[(OH)_2(CO_3)_2/SO_4]$; orthorhombisch. Gelbliche, bis 8 mm große, lamellenartige Kristallaggr. von Leadhillit, in Begl. von Cerussit, werden als Seltenheit aus der Grube Stefanie des Blei-Zink-Bergbaues Bleiberg-Kreuth/Ktn. erwähnt. Das Vorkommen von Leadhillit in Bleiberg wurde angezweifelt, doch dann aufgrund röntgenographischer Untersuchungen bestätigt (NIEDERMAYR, 1974, 1985).

Lechatelierit*: Oxid; SiO_2 ; amorph. Wurde früher auch „Fulgurit“ genannt und wird als solcher u. a. aus Eklogiten der Saualpe/Ktn. und aus Serpentiniten des Gipfelbereichs des Brennkogels/Sbg. (KIRCHNER, 1990) beschrieben. Es handelt sich dabei um blasig aufgeschäumte Schmelzprodukte von SiO_2 , die in Form von schlackenähnlichen Krusten oder röhrenartigen Bildungen auftreten und durch Blitzeinschläge entstehen (daher der Name „Fulgurit“ sowie der gelegentlich verwendete Ausdruck „Blitzröhre“). Eine andere Entstehungsweise des Lechatelierits beruht auf der Wirkung von Schockwellen, die von Meteoreinschlägen ausgehen. Dabei wandelt sich Quarz, bei Verlust seiner kristallinen Struktur, in „geschockten Quarz“ (= Lechatelierit) um. Im „Bimsstein“ von Köfels im Ötztal/Nordt. (dieses Gestein wird in der neueren Literatur als Impaktgestein gedeutet) konnte R. SURENIAN (1988) mikroskopisch kleinen Lechatelierit nachweisen.

Leobenit: Ein fragliches Mineral bzw. ein Problematikum. Leobenit wird erstmals von R. KOEHLIN (Min. Tasch. Wiener Min. Ges., 1928) als ein wasserhaltiges Ca-Fe-Phosphat erwähnt; Typlokalität ist wahrscheinlich die kleine Eisenspatlagerstätte Brandberg b. Leoben/Stmk. (vgl. MEIXNER, 1950).

Leonhardt: Kaum noch verwendete Bezeichnung für teilweise entwässerten bzw. zerfallenen Laumontit. Leonhardt wird von St. Johann i. Walde/Ost., vom Koglereck b. Lavamünd/Ktn., u. a. O. erwähnt.

Leonhardt: Mg-Sulfat. Wurde von K. VALENTA (1975) als Seltenheit aus der Gipslagerstätte Schildmauer b. Admont/Stmk. beschrieben (vgl. Starkeyit).

Leonit: Sulfat; $K_2Mg[SO_4]_2 \cdot 4H_2O$; monoklin. Das Vorkommen dieses Kalisalzes in Österreich ist zweifelhaft. Es wird in den Steinsalzanreicherungen bei Hallstatt/OÖ. nur vermutet (O. SCHAUBERGER, 1986).

Lepidokrokit*: LM; Hydroxid; $Fe^{3+}O(OH)$; orthorhombisch. Unscheinbare, rote bis gelblichrote, aus winzigen tafeligen xx aufgebaute blättrige oder büschelige Aggregate; auch lockere, pulverige Massen. Lepidokrokit wurde früher auch als „Rubinglimmer“ bezeichnet und ist – wie Goethit – wesentlicher Bestandteil von zu Limonit verwitterten eisenhaltigen Mineralien, insbesondere von Eisensulfiden. Das Mineral ist in Erzvorkommen sehr häufig und auch sonst weit verbreitet, z. B. in der Pyritlagerstätte Panzendorf (Osttirol).

Lepidolith*: LM; Silikat (Glimmer); $K(Li,Al)_3[(F,OH)_2/(Si,Al)_4O_{10}]$; monoklin. Tritt in ganz unscheinbarer Art und ziemlich selten in Zusammenhang mit Li-führenden Gesteinen auf, z. B. in der Gegend von Maigen/NÖ. (NIEDERMAYER, 1990).

Lepidomelan: LM; Silikat. Als Fe-reiche Var. von Biotit ist Lepidomelan aus Amphiboliteinschlüssen im Marmor von Gummern b. Villach/Ktn., aus dem Basalt vom Pauliberg/Bgld. u. von a. O. beschrieben worden. Lepidomelan wird jetzt zu Ferri-Annit gestellt.

Leuchtenbergit: LM; fast eisenfreie Var. von Klinochlor und von Pennin. Leuchtenbergit wird von vielen Orten erwähnt, z. B. aus der Veitsch/Stmk., von der Millstätter Alpe/Ktn., von Hirt b. Friesach/Ktn., vom Plankogel b. Hüttenberg/Ktn., von Mitterberg b. Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. Siehe auch Rumpfrit.

Leucit*: LM; Silikat; $K[AlSi_2O_6]$; tetragonal, kubisch. Weiße, oft allseits entwickelte ikositetraedrische xx, die gewöhnlich als Einsprenglinge gelegentlich in basaltischen Gesteinen vorkommen, z. B. am Stradner Kogel b. Bad Gleichenberg/Stmk.

Leukochalcit: LM. Kaum noch verwendete Varietätsbezeichnung für weißen, feinfaserig bis filzig erscheinenden Olivenit. Leukochalcit wird u. a. vom Gratlspitz b. Brixlegg/Nordt., in Begl. von Tirolit, erwähnt.

Leukophyllit: Ein Mineralgemenge, welches aus Sericit, Chlorit und/oder Talk zusammengesetzt ist. Derartige Gemenge wurden zuerst als „weisse Talkschiefer“ bzw. als „Weißschiefer“ beschrieben bis G. STARKL (Jahrb. k.k. Geol. R.-A., 1883) dafür die Bezeichnungen Leukophyllit bzw. Pykno-phyllit einführte, wovon nur erstere auch heute noch, allerdings für einen Rohstoff, verwendet wird (siehe S. 139: Weißschiefer). Als Typlokalität für Leukophyllit gelten die von STARKL genannten Fundorte, also sowohl „Annakapelle b. Wiesmath“ als auch „Offenbach b. Frohsdorf a. d. Leitha“ (beide in Niederösterreich).

Als Name für eine Var. von Muskovit, bzw. für die Subvar. Sericit, war die Bezeichnung Leukophyllit lange Zeit umstritten. Sie wurde aus der mineralogischen Nomenklatur ausgeschieden, dann wieder, zu Muskovit gehörend, eingeführt (vgl. H. STRUNZ, 1941 u. 1982) und ist nunmehr wieder gestrichen.

Leukoxen: Begriff für Umwandlungsprodukte, an denen Ilmenit, Rutil, Titanit und andere Mineralien beteiligt sind. Leukoxen tritt ziemlich häufig auf; er wird gewöhnlich nur im Dünnschliff erkannt.

Libellenquarz: Auch „Quarz mit Libelle“ genannt. Es handelt sich um Quarzkristalle mit beweglichen Flüssigkeitseinschlüssen, den sog. Libellen, welche in vielen Fällen nur mittels Lupe, seltener auch mit freiem Auge sichtbar sind. Libellenquarze sind i. a. nicht selten und beispielsweise auch aus Klüften kristalliner Schiefer bekannt, z. B. vom Mörchner im Zillertal (Nordtirol).

Lichtes Rotgültigerz: Synonym für Proustit.

Liebigit*: LM; Uranyl-Carbonat; $\text{Ca}[\text{UO}_2/(\text{CO}_3)_3] \cdot 11\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Hauchdünne, schwefelgelbe, im UV-Licht grün fluoreszierende Anflüge von Liebigit fanden sich als Seltenheiten auf Granitgneisstücken, welche aus einem Stbr. bei der Kölnbrein-Sperre im Maltatal/Ktn. stammen (MEIXNER & WALENTA, 1979). Auf Gesteinsproben aus dem Tauernstunnel sowie aus der Umgebung von Bockstein/Sbg. wird Liebigit vermutet (MEIXNER, 1981).

Lievrit: Synonym für Ilvait.

Lillianit*: LM; Sulfosalz; $\text{Pb}_3\text{Bi}_2\text{S}_6$; orthorhombisch. Aus grauen, tafeligen Kriställchen aufgebaute, max. 5 mm messende Aggregate, neben Quarz und Chlorit, in Derbyquarz bzw. in Klüften von Gneis. FO: Modereck im Rauriser Tal/Sbg., Scheelitbergbau im Felbertal/Sbg., Wiesbacharinne im Habachtal/Sbg. (PAAR, 1979; PAAR & CHEN, 1983).

Limonit: Ein Mineralgemenge. Allgemeine Bezeichnung für ockergelbe bis rostbraune, dichte oder erdige, zuweilen auch stalaktitische Massen, die im wesentlichen aus Eisen-Hydroxiden, hauptsächlich aus Goethit (Nadeleisenerz) und/oder aus Lepidokrokit (Rubinglimmer) zusammengesetzt sind. Limonit tritt häufig in Verwitterungszonen von Erzlagerstätten auf, insbesondere in Verbindung mit Pyrit, Markasit, Pyrrhotin, Hämatit und Siderit. Auch als Bestandteil von Toneisenerz bzw. von Bohnerz ist Limonit weit verbreitet.

Linarit*: LM; Sulfat; $\text{PbCu}(\text{OH})_2/\text{SO}_4$; monoklin. Intensiv blaue Kriställchen, z. B. vom Hüttenberger Erzberg (ZEPHAROVICH in: „Lotos“, 1874) und in den Vererzungen von Meiselding (Kärnten), aus dem Stüblbau b. Schellgaden/Sbg (neben winzigen Gold-xx).

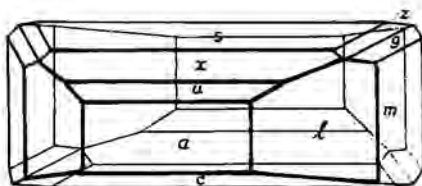


Abb. 57: Linarit von Hüttenberg
(aus: C. Hintze, 1930).

Lasurblaue, stark glänzende, bis zu 5 mm lange, tafelige xx neben Langit, Malachit, u. a. Min. in historischen Schlacken des Rauriser Tales/Sbg., u. a. O.

Lindackerit*: LM; Arsenat; $(\text{Cu}, \text{Co}, \text{Ni})_5\text{H}_2[\text{AsO}_4]_4 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Als Seltenheit in historischen Schlacken des Rauriser Tales/Sbg. in Form von apfel-

grünen, durchsichtigen, der Gestalt nach an Gips erinnernde Kriställchen (SCHEBESTA, 1984).

Linnæit: Im Angelsächsischen oft verwendete Schreibweise für Linnéit.

Linnéit*: Sulfid; $\text{Co}^{2+}\text{Co}_2^{3+}\text{S}_4$; kubisch. Nur mikroskopisch klein in kobalt-führenden Erzen. Als Seltenheit in den Vererzungen der Zinkwand/Stmk.-Sbg., des Hüttenberger Erzberges/Ktn., des Röhrerbühels/Nordt., u. a. O.

Lithargit*: LM; Oxid; PbO ; tetragonal. Bis zu 3 mm messende, himbeerrote Kügelchen aus Schwermineralkonzentraten der Salzbach/Sbg.

Lithiophilite: LM; Phosphat (Triphylin); $\text{LiMn}^{2+}[\text{PO}_4]$; orthorhombisch. Unscheinbare rötliche bis grünliche Körner. In lithiumführenden Pegmatiten verbreitet. Triphylin bzw. Lithiophilite wird aus einem Pegmatit vom Windeckberg im Mieslingtal bei Spitz/NÖ. erwähnt, in welchem auch Graftonit nachgewiesen wurde (BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYER, 1988).

Lizardit*: Silikat; $\text{Mg}_6[(\text{OH})_8/\text{Si}_4\text{O}_{10}]$; trigonal, hexagonal. Ein dem Antigorit sehr ähnliches Mineral. Lizardit bildet dichte, faserige Massen und kommt gesteinsbildend in Serpentiniten vor, z. B. am Totenkopf im Stubachtal/Sbg.

Lockenmineral: Ein wegen seiner lockenförmigen Aggregate zunächst so bezeichnetes, grünes Mineral aus der Kupferlagerstätte Brixlegg im Unterinntal/Nordt. Es konnte längere Zeit nicht genau bestimmt werden und wurde fallweise zu Malachit, fallweise zu Rosasit gestellt (MEIXNER & PAAR, 1975; EXEL, 1982). Nach Untersuchungen von BRANDSTÄTTER & SEEMANN (1983) handelt es sich beim Lockenmineral um Malachit bzw. um Malachit-Excentriques.

Löllingit*: (\$); Sulfid; FeAs_2 ; orthorhombisch. Silberweiße, grünstichige, grau anlaufende, strahlige Kristallaggregate. FO: Typlokalität ist Lölling (bei Hüttenberg) in Kärnten; aus den nunmehr aufgelassenen Gruben des Löllinger Reviers stammen die in vielen in- und ausländischen Sammlungen vertretenen bis kopfgroßen, ziemlich kompakten Löllingitmassen, die gewöhnlich in späti-gem Siderit eingewachsen sind. Im Pegmatit vom Markogel b. Villach/Ktn. als Seltenheit cm-große, dicktafelige xx und Butzen von Löllingit. In mikrosko-pisch kleinen Dimensionen ist das Mineral in den As-Co-Ni-Erzen der Zink-wand/Stmk.-Sbg., in den Golderzen des Siglitz-Bockhart-Gebietes/Sbg., u. a. O. bekannt. Löllingit wurde erstmals um 1820 von Friedrich MOHS (s. Bio-graphie) im Löllinger Revier des Hüttenberger Erzberges entdeckt und von ihm als „prismatischer Arsenikalkies“ bzw. als „axotomer Arsenik-Kies“ be-schrieben. Das Mineral wurde dann vorübergehend als „Mohsin“ (zu Ehren von F. MOHS) und als „Hüttenbergit“ (nach der Lagerstätte) bezeichnet, bis es W. HAIDINGER (1845) nach der Typlokalität Lölling benannte (MEIX-NER, 1950).

Lophoit: Auch „Astrites Lophoites“ genannt. Schon lange nicht mehr ge-bräuchlicher, von A. BREITHAUPT (Min. 1841) eingeführter Name für ein in Form von kammartigen bis wulstigen Aggregaten beobachtetes Chloritmineral vom Greiner im Zillertal/Nordt., welches später zu Prochlorit bzw. zu Klinochlor gereiht wurde (C. HINTZE, 1897; H. MEIXNER, 1969).

Loseyit*: LM; Carbonat; $(\text{Mn,Zn})_7[(\text{OH})_5/\text{CO}_3]_2$; monoklin. Unscheinbare weiße Überzüge neben Hydrozinkit auf Grubenhölzern in der Grube Max des Pb-Zn-Bergbaues Bleiberg/Ktn. erwiesen sich als Loseyit (KANAKI, 1972).

Lotrit: Synonym für Pumpellyit.

Loveringit*: LM; Oxid; $(\text{Ca,Ce})(\text{Ti,Fe}^{3+},\text{Cr,Mg})_{21}\text{O}_{38}$; trigonal. Wenige mm messende, schwarze, dicktafelige Loveringit-xx wurden als Seltenheit im Lohning-Bruch (Rauriser Tal/Sbg.) gefunden. An diesem für Loveringit bislang zweiten Fundort der Welt tritt das Mineral (es handelt sich hier um einen kaliumhaltigen Loveringit) in grünem, phengitischen Gneis („Plattengneis“) eingewachsen oder in kleinen Hohlräumen desselben auf, und zwar in Begl. von Limonit-Kügelchen (FEHR & RÖHRNBAUER, 1984).

Löweit*: Sulfat; $\text{Na}_{12}\text{Mg}_7[\text{SO}_4]_{13} \cdot 15\text{H}_2\text{O}$; trigonal. Fleischrote bis gelblich-weiße, körnige bis dichte Massen in Begl. von Anhydrit, Blödit u. a. Mineralien. Löweit ist vorwiegend im sog. Rotsalzgebirge des ostalpinen Salinars verbreitet. Typlokalität ist „Gersdorffwehr des Ischler Salzberges“ bzw. Pern-
eck b. Ischl/OÖ. Von dort hatte W. HAIDINGER (1846) das Mineral erstmals beschrieben und es nach dem Generalmünzprobierer A. LÖWE benannt (C. HINTZE, 1. Bd., 3. Abt., 2. Hälfte, 1930). Löweit wurde später auch in den Salzlagerstätten Altaussee und Hallstatt/OÖ., Dürnbürg b. Hallein/Sbg. und Hall/Nordt. nachgewiesen.

Lublinit: Wird u. a. auch „Bergmilch“, „Mondmilch“, „Protocalcit“ genannt. Es handelt sich um Calcit, der sowohl in Form von weißen pastenartigen Massen als auch in Form von papierartigen Überzügen mit faserig-nadeliger Struktur auftritt, z. B. in den Sandgruben am Föllig/Bgld. oder an Höhlenwänden.

Ludlamit*: LM; Phosphat; $(\text{Fe}^{2+},\text{Mg,Mn}^{2+})_3[\text{PO}_4]_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Tinten- bis graublaue, bis zu 2 mm große, xenomorphe Ludlamitkörner, in Begl. von Fairfieldit, im Pegmatit des Brandrückens auf der Koralpe/Ktn. (BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYER, 1988).

Ludwigit*: LM; Borat; $\text{Mg}_2\text{Fe}^{3+}[\text{O}_2/\text{BO}_3]$; orthorhombisch. Unscheinbare, schwarze oder schwarz-grünliche, dünne, bis max. 5 cm lange, nadelige xx, neben Karlit, aus dem Furtschaglkar im Schlegeisgrund (Zillertal/Nordt.) erwiesen sich als Mg-reicher Ludwigit. Das Mineral ist nach dem österr. Chemiker Ernst LUDWIG (1842-1915) benannt.

Lussatit: Nicht mehr gebräuchliche Bezeichnung für Tief-Cristobalit. Unansehnliche, meist traubige Aggregate in basaltischen Gesteinen, z. B. von Weitendorf/Stmk. und Kollnitz b. St. Paul/Ktn. Lussatit wurde früher auch Quarzin, Cristobalit-Opal oder „blauer Chalcedon“ genannt.

Luzonit*: Sulfid; Cu_3AsS_4 ; tetragonal. Nur Mikroeinschlüsse in Cu-führenden Erzen, z. B. am Nöckelberg b. Leogang/Sbg.

M

Mackinawit*: Sulfid; $(\text{Fe,Ni,Co})_9\text{S}_8$; tetragonal. Nur Mikrokristalle bzw. Entmischungsstrukturen in sulfidischen Mischerzen, z. B. von Leogang/Sbg. und Tschingel im Kaunertal/Nordt.

Maghemit*: Oxid; Fe_2O_3 ; kubisch. Wurde als Bestandteil toniger Sedimente des Salzburger Schachtes am Untersberg/Sbg. nachgewiesen.

Magnesiochloritoid*: LM; Silikat; $\text{MgAl}_2[\text{O}/(\text{OH})_2/\text{SiO}_4]$; triklin. Unscheinbare schuppige Aggregate, die nach äußeren Kennzeichen kaum von Chloritoid (s.d.) unterscheidbar sind. Das Mineral ist in Amphiboliten häufig.

Magnesiochromit*: LM; Oxid (Spinell); MgCr_2O_4 ; kubisch. Unscheinbare Körnchen im Serpentin von Kraubath/Stmk. wurden als Magnesiochromit bestimmt.

Magnesioriebeckit*: Silikat (Glaukophan); $\text{Na}_2(\text{Mg,Fe}^{2+})_3\text{Fe}^{2+}_3[\text{OH}/\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$; monoklin. Lavendel- bis schwärzlichblaue, dichte Aggregate. Untersuchungen des in Österreich vorkommenden Riebeckits haben gezeigt, daß es sich dabei fast ausschließlich um Magnesioriebeckit (alte Schreibweise: Magnesium-riebeckit) handelt. Eine Ausnahme ist der ausgesprochen Mg-arme Riebeckit im Gneis („Forellenstein“) von Gloggnitz/NÖ. (ZEMANN, 1950). Als „Krokydolith“ wird faseriger Magnesioriebeckit bezeichnet. FO: In Karbonat-Silikat-Gesteinen des Grabenbaches (Moosegg b. Golling)/Sbg., bei Wien am Grundlsee/Stmk., bei Dalaas (Klostertal/Vlbg.), u. a. Ö.

Magnetit*: (\$\$); Carbonat; $\text{Mg}[\text{CO}_3]$; trigonal. Ist in Österreich weit verbreitet und wichtiger Rohstoff, doch ziemlich selten in Form prächtiger Kristalle zu finden. Tritt häufig in Begleitung mit Dolomit, Ankerit, Siderit oder Quarz auf. Magnetit kommt in verschiedenen Ausbildungsarten vor, was zu einer Reihe von Sonderbezeichnungen führte, z. B.: Breunnerit, Mesitinspat, Pistomesit, Spatmagnetit, Gelmagnetit, Sternmagnetit, Blumenkohl-Magnetit, Pinnolit (siehe Stichwörter).

FO: In Klüften von Spatmagnetit des Kaswassergrabens b. Großreifling/Stmk. wurden vor langer Zeit besonders schöne, cm-große, sowohl kurzprismatische als auch dicktafelige, leicht durchscheinende Magnetit-xx gefunden. Schon lange in vielen Sammlungen der Welt vertreten, sind prächtige Stufen mit bis zu 10 cm großen, braungelblichen, rhomboedrischen Magnetit-xx vom Greiner und von der Rotbachl-Spitze (Zillertal/Nordt.), von denen es auch Neufunde gibt. Diese Magnetit-xx wurden früher als „Breunnerit“ bezeichnet und

sind in grauen Talkschiefern eingewachsen (daher sind die meisten Stufen von den Sammlern präpariert, d. h. die Kristalle wurden teilweise aus der Matrix freigelegt um sie besser zur Geltung zu bringen). Kleinere, jedoch völlig schwarze Magnesit-xx, ebenfalls in Talkschiefer eingewachsen, wurden beim Bau des Schlegeis-Stollens (Zillertal/Nordt.) gefunden. Im Basalt von Kollnitz/Ktn. bis zu 1 cm große, sphärolithische Magnesitaggregate. Kleine Magnesit-xx sind von vielen Lokalitäten bekannt. In Form von spätigen Massen, als sog. Spatmagnesit, ist das Mineral zuweilen in großen Anreicherungen vorhanden, die z. T. auch abgebaut werden, z. B. in der Breitenau/Stmk., auf der Millstätter Alpe/Ktn. und in der Sunk b. Hohentauern/Stmk. (vgl. S. 127).

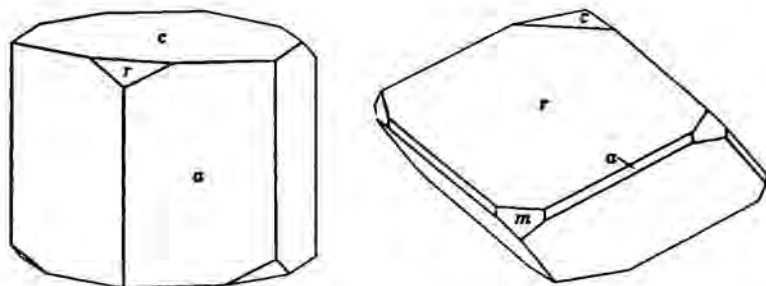


Abb. 58: Formenbeispiele für Magnesitkristalle (aus: Palache, et. al. 1951). Der Typ links entspricht u. a. den Magnesiten des Kaswassergrabens, der Typ rechts den „Breunneriten“ aus dem Zillertal.

Magnesiumprochlorit: Ungenau definiertes Silikat; wahrscheinlich ein Prochlorit bzw. Rhipidolith. Winzige, tiefgrün gefärbte, wirblättrige xx von Magnesiumprochlorit neben Aktinolithasbest, Bornit und Eisenglanz werden aus dem Stbr. Spitzwiesen im Gurktal/Ktn. (MEIXNER, 1957) und beispielsweise auch von der Walischalm (Lungau/Sbg.) erwähnt.

Magnesiumriebeckit: Siehe Magnesoriebeckit.

Magneteisenerz: Synonym für Magnetit.

Magneteisenstein: Synonym für Magnetit.

Magnetit*: (\$\$\$); Oxid (Spinell); $\text{Fe}^{2+}\text{Fe}_2^{3+}\text{O}_4$; kubisch. Bildet eisenschwarze, i. a. matte, seltener metallisch glänzende, meist nur mm-messende, oktaedrische oder rhombendodekaedrische Kristalle. Ist häufig in Serpentiniten und Amphibolitschiefern sowie in Skarnen eingewachsen, zuweilen auch in Hohlräumen solcher Gesteine vorhanden. Gelegentlich ist Magnetit Ti-haltig (vgl. Titano-Magnetit und Ulvöspinell).

FO: Aus Klüften am Totenkopf im Stubachtal/Sbg. stammen Prachtexemplare, die vor langer Zeit gefunden wurden, so daß sie heute nur noch in Museen und einigen wenigen Privatsammlungen zu sehen sind. Bei diesen Stücken handelt es sich meist um einzelne, auch faustgroße, scharfkantig entwickelte Magnetit-Rhombendodekaeder, die in faserigem Sepiolith, sog. „Bergleder“ oder „Bergholz“ eingebettet waren oder sind. Sie ähneln den großen, ebenfalls schon vor

langer Zeit im Bergbau von Traversella (Piemont/Italien) gefundenen Magnetiten und zählen zu den größten Magnetitkristallen des Alpenraumes. Vom Totenkopf gibt es auch kleine Magnetit-xx, die in Paragenese mit Perowskit und Calcit in Klüften vorkommen. Magnetit-xx aus Klüften von Serpentinegesteinen sind auch von anderen Orten bekannt, z. B. von der Schwarzen Wand (Hollersbachtal/Sbg.), wo sie in Begl. mit Granat, Vesuvian u. a. Min. vorkommen. Auf der Lovitzer Alpe (Pfischergund/Nordt.), am Schwarzsee (Zemmgrund/Nordt.), im Ferschtal (Stubachtal/Sbg.), bei Rumpersdorf/Bgld., u. a. O. wurden im Laufe der letzten Jahrzehnte reichlich Stufen mit mm- bis cm-großen, oktaedrischen Magnetiten gefunden, die in dunkelgrünen, kompakten Chloritschiefern eingewachsen sind. Obschon von verschiedenen Fundorten stammend, sind all diese Stufen einander verblüffend ähnlich und es sei bemerkt, daß sie in den meisten Fällen von den Findern präpariert wurden, d. h. eine teilweise Freilegung der im Chloritfels eingewachsenen Magnetit-xx erfolgte, um diese besser zur Geltung zu bringen (die schönsten Exemplare sind allerdings jene, welche die Natur selbst freigelegt hat). Erwähnenswert sind schließlich einige Magnetit-Sonderformen, z. B. zwar nur mm-große, aber würfelige xx aus dem Serpentin von Kraubath/Stmk. (wohl Pseudomorphosen nach Pyrit) oder runde, bis nußgroße, aus winzigen xx zusammengesetzte Magnetitgebilde vom Ochsner-Rotkopf (Zillertal/Nordt.). Zu Magnetit s. S. 91–92.

Magnetkies: Synonym für Pyrrhotin.

Malachit*: (\$); Carbonat; $\text{Cu}_2[(\text{OH})_2/\text{CO}_3]$; monoklin. Grünes, in Oxidationszonen kupferführender Lagerstätten sehr häufiges Mineral, welches oft auch in Begl. des blauen Azurits vorkommt. Erscheint in Form von Überzügen und Krusten sowie in nieren Aggr., seltener in Form kleiner nadeliger Kristalle, die strahlig-büschelig angeordnet sind. FO: Prachtige und z. T. auch sehr große Stufen mit nierenförmigem Malachit glänzender Oberfläche stammen aus den aufgelassenen Fahlerzgruben bei Schwaz/Nordt. (es handelt sich meist um Funde aus dem 19. Jht.). Aus dem unweit von Schwaz gelegenen Abbaugbiet bei Brixlegg/Nordt. stammen kleine Malachit-xx sowie als Besonderheit vereinzelt auch lockenartig gekrümmte Kristalle (sog. Malachit-Excentriques), wie sie in ähnlicher Art auch von St. Stefan im Gailtal/Ktn. bekannt sind (BRANDSTÄTTER & SEEMANN, 1983). Kleine aber hübsche Kristallaggr. von Maria Waiterschach bei Hüttenberg/Ktn., Gaisbach b. Friesach/Ktn., Leogang/Sbg., Veitsch/Stmk., Knappenberg b. Hirschwang (Rax)/NÖ., Katzelsdorf/NÖ., u. a. O. In unscheinbarer Art ist Malachit weit verbreitet.

Malakolith: Nicht mehr verwendetes Synonym für Salit bzw. für Diopsid.

Mangan-Dendrit: Siehe Dendrit.

Mangan-Epidot: Synonym für Piemontit. Früher auch als Synonym für Mn-haltigen Zoisit (Thulit) verwendet.

Manganhornblende: Ungebräuchliche Bezeichnung für eine Hornblende mit Mn-Gehalt. Wird in Zusammenhang mit anderen Manganmineralien von Dürnstein/Stmk. erwähnt.

Manganit*: LM; Oxid; $\text{Mn}^{3+}\text{O}(\text{OH})$; monoklin. Gewöhnlich nur derbe schwarze Massen in Begl. von Pyrolusit u. a. Mineralien, z. B. am Hüttenberger Erzberg/Ktn. und bei Rotgsoll/OÖ.

Manganocalcit: Gelegentlich verwendete Varietätsbezeichnung für Mn-haltigen Calcit. Dieser ist gewöhnlich leicht rosarot gefärbt. Er wurde in unansehnlicher Art neben anderen Min. im Navistal/Nordt., in Marmorlagen des Auswiesenbachtals/NÖ., u. a. O. gefunden.

Manganomelan: Allgemeine Bezeichnung für Mn-haltige, erdige oder traubige Massen dunkelbrauner bis schwarzer Farbe. Kommt in Erzlagerstätten, insbesondere in Manganmineralisationen vor. Wird u. a. aus dem Ködnitztal/Ostt. erwähnt.

Manganspat: Synonym für Rhodochrosit.

Mangan-Zoisit: Siehe Zoisit und Thulit.

Margarit*: LM; Silikat (Glimmer); $\text{CaAl}_2[(\text{OH})_2/\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}]$; monoklin. Silbergraue bis gelbliche, mm-messende, sechseckige Täfelchen mit Perlmutterglanz; auch schuppige Aggregate. Häufige Begl. sind Chlorit, Quarz und Apatit. Selten ansehnliche Sammlungsstücke. FO: Am Greiner im Zillertal/Nordt. (es handelt sich um die Typlokalität) zuweilen hübsche Margarit-Aggr. neben Chlorit- und Kyanit-xx. In der Leckbachrinne (Habachtal/Sbg.) Margarit, neben Chlorit und Phlogopit, sowie Be-haltiger Margarit als Einschluß im Beryll. Im Pusygraben b. Lölling/Ktn. In Pegmatiten der Gegend Wolfsbach-Drosendorf/NÖ., u. a. O.

Die in den klassischen Werken zur Mineralogie üblicherweise aus dem Nachschlagewerk von C. HINTZE übernommenen und auch von H. MEIXNER (1969) verwendeten Angaben zur Namensgeschichte von Margarit sind zum Teil unrichtig und seien deshalb hier korrigiert. Das Mineral wurde erstmals von Friedrich MOHS (Charact. Nat. Hist. Syst. Min., 1820) als „Perlglimmer“ von Sterzing (in Südtirol) beschrieben, woraus sich der Name Margarit entwickelte. Letzterer scheint nicht erst, wie HINTZE (Bd. 2, 1897) angibt, bei LEONHARD (1826) mit dem Hinweis auf „als bei den Tiroler Händlern üblich“, sondern wird schon von SENER (in: „Oryctographie der Gefürsteten Grafschaft Tirol“, 1821) erwähnt. SENER schreibt (die im folgenden zitierten Stellen sind den Seiten 32-33 des genannten Werkes entnommen), daß „Professor Fuchs in Landshut“ das Mineral analysierte, es als „eigenes Fossil“ erkannte und dafür den Namen Margarit „wegen dem ausgezeichneten Perlmutterglanz“ vorschlug. Als Typlokalität für Margarit gilt seit ZEPHAROVICH (1873), der sich auf Fundortangaben von SENER (1821) beruft, der Greiner im Zillertal/Nordt. und nicht Sterzing, wie bei MOHS (1820) angegeben.

Margarodit: Nicht mehr gebräuchlicher Name für einen als Subvarietät von Muskovit angesehenen Glimmer. Dieser wurde zuerst von E. v. SCHAF-HÄUTL (Ann. Chem. Pharm., 1834) als glimmerähnliche, talkartige Substanz vom Greiner und vom Talgenkopf im Zillertal (beide Fundorte gelten als Typlokalität für Margarodit), und später auch von der Lovitzer Alpe (hier mit Chlorit als Matrix großer Turmalin-xx), u. a. O. in den Zillertaler Alpen/Nordt. beschrieben. Margarodit, oft mit Margarit verwechselt, erwies sich als Gemenge oder Mischung von Muskovit und Paragonit (H. MEIXNER, 1969).

Marialith: Siehe Skapolith.

Marienglas: Kaum noch verwendete Bezeichnung für durchsichtige, relativ große, tafelige Gipsaggregate. Wird in der älteren Literatur von vielen Orten erwähnt, z. B. von Scheffau/Sbg.

Mariposit: Kaum verwendete Varietätsbezeichnung für einen ganz geringfügig chromhaltigen Glimmer, der als Subvarietät von Phengit bzw. von Fuchsit eingestuft wurde (vgl. STRUNZ, 1941 und 1982). Mariposit wird u. a. vom Brennkogel im Fuschertal/Sbg. erwähnt.

Markasit*: (\$); Sulfid; FeS_2 ; orthorhombisch. Bildet kammartige bis cm-große Kristallaggr. (deshalb früher auch als „Kammkies“ bezeichnet) oder erscheint in Form von cm-dicken, knolligen, oft nur z. T. aus Markasit bestehenden Konkretionen. Die Farbe ist messinggelb mit einem Stich ins Grünliche; manche Exemplare weisen bunte Anlauffarben auf und zersetzen sich relativ rasch. Markasit kommt gewöhnlich in Begl. von Pyrit, Galenit, Chalkopyrit und Calcit sehr häufig in sulfidischen Erzlagerstätten sowie in Sedimentgesteinen (Kalken, Dolomiten, bituminösen Mergeln) vor.

FO: Kleine xx sind von zahlreichen Stellen bekannt, z. B. von Bleiberg-Kreuth/Ktn., Kolm b. Dellach/Ktn., Leogang/Sbg., Biberg/Sbg., Eisenerz/Stmk., Katsch b. Murau/Stmk., Gusen/OÖ., Oberhöflein/NÖ., Schlaining/Bgld. In vielen Sammlungen vertreten und oft als Markasit bezeichnet, in Wirklichkeit aber vorwiegend aus Pyrit (Melnikovit-Pyrit) und nur gelegentlich z. T. auch aus Markasit bestehend, sind schöne, bis faustgroße Konkretionen vom Stbr. Unterkirn b. Hohenems/Vlbg., von Kroisbach/Sbg., Rubland/Ktn., Ottensheim-Wilhering/OÖ., Mannersdorf/ NÖ., u. a. O.

Marmitit: LM; Fe-reiche, dunkelbraun bis schwarz gefärbte Var. von Sphalerit. Kommt in den meisten Zink-Lagerstätten Österreichs vor, tritt jedoch äußerst selten in Form von winzigen, flächenreichen Kristallen auf.

Matildit*: Sulfid; AgBiS_2 ; kubisch, orthorhombisch. Wurde früher Schapbachit genannt und ist als solcher in mikroskopisch kleinen Verwachsungen mit Galenit von St. Veit b. Imst/Nordt., Erzries (Gasteiner Tal/Sbg.), u. a. O. beschrieben.

Maucherit*: Sulfid; $\text{Ni}_{11}\text{As}_8$; tetragonal. Nur mikroskopisch kleine Einschlüsse in Erzen, z. B. von der Zinkwand/Sbg.-Stmk. und von Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg.

Mawsonit*: Sulfid; $\text{Cu}_6\text{Fe}_2\text{SnS}_8$; tetragonal. Nur mikroskopisch kleine Einschlüsse in Erzen, z. B. der Grube Erasmus b. Leogang/Sbg.

Mayenit*: Oxid; $\text{Ca}_6\text{Al}_7\text{O}_{16}(\text{Cl},\text{OH})$; kubisch. In Dünnschliffen eines calciumreichen Kontaktgesteins des Nephelinbasanits von Klösch/Stmk. wurde Mayenit in Begl. von Brownmillerit und Larnit nachgewiesen (HERITSCH, 1990).

Mcguinnessit*: LM; Carbonat; $(\text{Mg},\text{Cu})_2[(\text{OH})_2/\text{CO}_3]$; monoklin. Dünne, blaßblaugrüne Krusten oder intensiver blaugrün gefärbte Kügelchen von Mcguinnessit befinden sich gelegentlich auf bis handtellergroßen Klüftflächen des Serpentin von Kraubath/Stmk., und zwar in den Steinbrüchen Lobminggraben b. St. Stefan, Preg, Mitterberg, Sommergraben, Fledlberg und Gulsen (POSTL & GOLOB, 1981; NIEDERMAYR, POSTL, WALTER, 1985; POSTL & MOSER, 1988).

McKinstryit*: Sulfid; $(\text{Ag},\text{Cu})_2\text{S}$; orthorhombisch. Nur mikroskopisch kleine Verwachsungen mit anderen Cu-Ag-Sulfiden von Schwarzleo/Sbg.

Medmontit: Kaum noch verwendete Bezeichnung für kupferhaltigen Saponit (s. d.). Wird in unscheinbarer Art aus den Basalten von Klösch/Stmk. erwähnt.

Meerscham: Synonym für Sepiolith bzw. für Parasepiolith.

Meixnerit*: LM; Hydroxid; $\text{Mg}_6\text{Al}_2(\text{OH})_{18}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$; trigonal. Ein sehr seltenes Mineral, welches nach dem österr. Mineralogen Heinz MEIXNER (s. Biographie) benannt ist. Meixnerit wurde in Form von unscheinbaren, nur mm-messenden, farblosen bis weißen Blättchen in Begl. von Talk und Aragonit, in schmalen Klüften eines Pyropserpentinits bei Nöchling/NÖ. gefunden und als weltweit neue Spezies definiert. Als Typlokalität gilt ein Steinbruch am Zusammenfluß der Kleinen und Großen Ysper bei Nöchling nördlich von Persenbeug/NÖ. (KORITNIG & SÜSSE, 1975; KORITNIG, 1976).

Mejonit*: Silikat (Skapolith); $\text{Ca}_4[\text{CO}_3/\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}]$; tetragonal. Von Amstall/NÖ. stammen gelbliche, transparente Mejonit-xx, von denen auch einige geschliffene Steine hergestellt wurden. Vgl. Skapolith.

Melanit: (§); Silikat (Granat); dunkelbraun bis schwarz gefärbte Var. von Andradit. Gelegentlich bis zu 1 cm große, rhombendodekaedrische xx, z. B. in Klüften eklogitischer Gesteine der Gösleswand (Goslerwand) im Virgental/Ostt. (EXEL, 1982).

Melanterit*: LM; Sulfat; $\text{Fe}^{2+}[\text{SO}_4]\cdot 7\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Wurde früher auch „Eisenvitriol“ genannt. Die Farbe ist bläßgrünlich, bläulich oder braun. Es handelt sich um feinkristalline Aggregate und erdige Massen, welche in Begl. von Pyrit, Epsomit, Quarz u. a. Mineralien als Zersetzungsprodukte von Eisensulfiden auftreten. Melanterit ist weit verbreitet und wird hauptsächlich aus Erzlagerstätten erwähnt, z. B. vom Hüttenberger Erzberg/Ktn. und von Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. Das Mineral kommt auch in Pyrit und/oder Markasit führenden Tonschiefern vor und weist gelegentlich geringen Cu-Gehalt auf (vgl. Pisanit).

Melilith: LM; Silikat; $(\text{Na},\text{Ca})_2(\text{Mg},\text{Al},\text{Fe})(\text{Si},\text{Al})_2\text{O}_7$; tetragonal. Winzige, meist kurzprismatische, farblose, graue, gelbliche oder rotbraun gefärbte xx in basaltischen Gesteinen der Steiermark, und zwar im Nephelinit des Stradner Kogels (hier neben Wollastonit), am Steinberg b. Feldberg (dort in Begl. von Klinopyroxen und nadeligem Apatit) (POSTL & MOSER, 1988), sowie im Nephelinbasanit von Klöch, neben Kalsilit und Wollastonit (HERITSCH, 1990).

Mellit*: LM; Organische Verbindung; $\text{Al}[\text{C}_{12}\text{O}_{12}] \cdot 18\text{H}_2\text{O}$; tetragonal. Auch „Honigstein“ genannt. Rasenbildende, oktaederähnliche xx mit Harzglanz, z. B. auf inkohlten Pflanzenreste der grauen Basis-Sandsteine der Laaser Schichten im westlichen Drauzug/Ktn.-Ostt. (NIEDERMAYER, 1983). Sporadisch auch im Permo-Skyth der Nördlichen Kalkalpen.

Melnikovit: Sulfid; FeS_2 ; amorph. Ist wesentlicher Bestandteil der mitunter recht dekorativen, mehrere cm-dicken, knollig-nierigen, meist als Markasit bezeichneten Konkretionen, die aus Sedimenten von Hohenems/Vlb., Mannersdorf/NÖ., u. a. O. bekannt sind.

Melonit*: Tellurid; NiTe_2 ; trigonal. Wurde als Seltenheit in den Golderzen von Schellgaden/Sbg. erzmikroskopisch nachgewiesen.

Menakerz: Nicht mehr verwendetes Synonym für Titanit. Je nach Farbe unterschied man Gelbmenakerz und Braunmenakerz.

Mennige: Siehe Minium.

Meroxen: Kaum noch verwendete Bezeichnung für Fe-armen Biotit. Ist weit verbreitet und von Biotit äußerlich kaum unterscheidbar.

Mesitin: Synonym für Magnesit.

Mesitinspat: Synonym für Magnesit.

Messelit: Siehe Fairfieldit.

Meta-Autunit*: LM; Phosphat; $\text{Ca}[\text{UO}_2/\text{PO}_4]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$; tetragonal. Unscheinbare, grüngelbe Krusten, oft in Begl. anderer Uranmineralien. FO: Im Pegmatit des Wildbachgrabens b. Deutschlandsberg/Stmk., in Schiefen bei Mitterberg (Mühlbach a. Hochkönig/Sbg.), im Granit am Eichberg b. Unter-Lembach (Gmünd/NÖ.), u. a. O.

Meta-Cinnabarit*: LM; Sulfid; HgS ; kubisch. Winzige, schwärzliche Kristallaggr. oder pulverige Überzüge, meist in Paragenese mit Cinnabarit, Pyrit und Dolomit. FO: Erzberg bei Eisenerz/Stmk., Bergbau Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., Inschlagalm b. Leogang/Sbg., u. a. O.

Meta-Halloysit: Silikat; entwässerter Halloysit. Mikroskopisch kleines Tonmineral. Tritt u. a. in Form von kreidigen Massen in Graphitschiefern von Trandorf b. Amstall/NÖ. auf.

Meta-Kahlerit*: LM; Uranyl-Arsenat; $\text{Fe}^{2+}[\text{UO}_2/\text{AsO}_4]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$; tetragonal. Ganz unscheinbare, gelbe Anflüge vom Hüttenberger Erzberg/Ktn. (vgl. Kahlerit).

Meta-Stibnit: LM; Sulfid; Sb_2S_3 ; amorph. Rote bis kirschrote, pulverige Überzüge und Anflüge von Meta-Stibnit auf Antimonit werden vom Edengang b. Rabant, der Gursenkammer b. Oberdrauburg und von Leßnig/Ktn. (MEIXNER, 1957) sowie von Maltern b. Schlaining/Bgld. (von dort nennt SIGMUND, 1937, „Stiblit“), u. a. O. erwähnt. Es liegen aber keine eindeutigen Beweise vor.

Meta-Torbernit*: LM; Uranyl-Phosphat; $\text{Cu}[\text{UO}_2/\text{PO}_4]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$; tetragonal. Unscheinbare, grünliche Anflüge, z. B. in einem Pegmatit des Wildbachgrabens (Hohe Laßnitz/Stmk.) (NIEDERMAYER, POSTL, WALTER, 1983) und auf Kluftflächen von Derbyquarz aus dem Stbr. Laas b. Fresach/Ktn. (BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYER, 1987).

Meta-Tyuyamunit*: LM; Uranyl-Vanadat; $\text{Ca}[(\text{UO}_2)_2/\text{V}_2\text{O}_8] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Winzige, gelblichgrüne, blättrige bis pulverige Aggregate, neben Meta-Zeunerit, als Seltenheit in den Bauxiten von Weißwasser b. Unterlaussa/OÖ. (BRAUNER & GRÖGLER, 1957).

Meta-Uranocircit*: LM; Uranyl-Phosphat; $\text{Ba}[\text{UO}_2/\text{PO}_4]_2 \cdot 6-8\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Unscheinbare gelbliche Krusten auf kristallinen Schiefen des Prinzenkogels b. Rettenegg/Stmk. Mm-große, grünlichgelbe Blättchen bzw. dichte, gelbe Lagen in kavernen Partien und Ruschelzonen von Granit in Steinbrüchen am Eichberg b. Unter-Lembach (Gmünd/NÖ.).

Meta-Variscit*: LM; Phosphat; $\text{Al}[\text{PO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Wurde als ganz unscheinbarer Bestandteil von opalartigen, grünlich gefärbten Gängen in Grauphischiefen von Trandorf b. Amstall/NÖ. nachgewiesen.

Meta-Zeunerit*: LM; Uranyl-Arsenat; $\text{Cu}[\text{UO}_2/\text{AsO}_4]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$; tetragonal. Gelb- bis smaragdgrüne krustige Aggregate, neben Meta-Tyuyamunit, in den Bauxiten von Weißwasser b. Unterlaussa/OÖ.

Miargyrit*: Sulfid; AgSbS_2 ; monoklin. Selten und nur mikroskopisch klein in Erzen, z. B. von Jerawitz b. Eisenkappel/Ktn. und am Korein im Tennengebirge/Sbg.

Micheevit: Synonym für Görgeyit.

Mikroklin*: (\$); Silikat (Feldspat); $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$; triklin. Kommt gesteinsbildend in Graniten, Pegmatiten und dgl. vor. Ist undurchsichtig und gewöhnlich weiß bis gelblich gefärbt; selten tritt grünlicher Mikroklin, sog. „Amazonit“ auf. Das Mineral bildet oft Zwillingskristalle. Häufige Begl. sind Quarz u. Glimmer. Attraktive Stufen mit schönen xx sind selten. FO: Prächtige, cm-große Kristalle stammen von Werschenschlag (hier schöne Karlsbader-Zwillinge), von Ambach, Königsalm b. Senftenberg (alles in Niederösterreich), vom Gradischkogel (Koralpe/Ktn.), von der Pack/Stmk. Mikroklin auch aus dem Dürnbartunnel b. Ottensheim/OÖ., u. a. O.

Mikrolith*: LM; Oxid (Pyrochlor); $(\text{Ca}, \text{Na})_2\text{Ta}_2\text{O}_6(\text{O}, \text{OH}, \text{F})$; kubisch. Als Seltenheit bis zu 1 cm große, schwarz glänzende oder rötlichbraune, undeutlich ausgebildete xx im Pegmatit vom Markogel b. Villach (Kärnten). Schwarze, mm-große, körnige, uranhaltige xx in Derbyquarz des spodumenerführenden Pegmatits am Brandrücken (Koralpe/Ktn.).

Milarit*: (\$\$); Silikat; $\text{KCa}_2\text{AlBe}_2[\text{Si}_{12}\text{O}_{30}] \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$; hexagonal. Farblose bis weiße, auch leicht gelbliche, meist nur wenige mm messende und selten über 1 cm große Kristalle. Der Habitus ist gewöhnlich langprismatisch, ausnahmsweise auch kreiselförmig. Das Mineral tritt vorwiegend in Klüften und in kavernenösen Partien dioritischer und pegmatoider Gesteine auf. Häufige Begl.

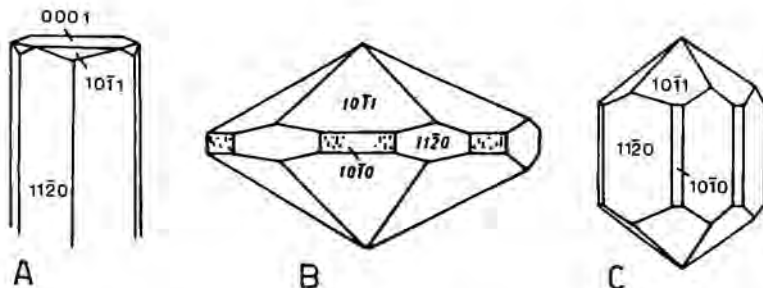


Abb. 59: Beispiele für Tracht und Habitus von Milarit (zusammengestellt aus: G. Niedermayr, 1978, 1979, 1982): A Prismatischer Typ von der Breitfuß-Westflanke; B Kreiselförmiger Typ vom Kleinen Waschkopf; C Gedrungener Kristall vom Waschkopf.

sind Quarz, Chlorit und Feldspat. FO: Der Erstfund gelang am Säulkopf im Virgental/Ostt. (bis zu 7 mm lange xx; vgl. KONTRUS, in: Tscherm. Min. Petr. Mitt., 3.F.6., Wien 1956). Die größten Milarite Österreichs stammen aus dem Bereich der Böhmisches Masse, und zwar aus Pegmatiten des Steinbruches Widy bei Gebharts/NÖ. Es handelt sich dabei um säulige, bis zu 2 cm lange xx sowie um radialstrahlig angeordnete Gruppen. Ähnliche, aber kleinere xx sind auch von Artholz/NÖ. bekannt. Die größten Milarite der Alpen mit bis zu 18 mm langen Säulchen auf Periklin, sowie auch lose xx, wurden im Laperwitzbachgraben (Kalsertal/Ostt.) gefunden. Vom Kleinen Waschkopf im Obersulzbachtal/Sbg. stammen sehr kleine auf Adular aufgewachsene Milarit-xx, die wegen ihrer außergewöhnlichen, kreiselförmigen Gestalt bemerkenswert sind (ganz ähnliche Milarite wurden dann vom Galmihorn/Schweiz bekannt). Milarit-xx wurden ferner im Untersulzbachtal/Sbg. (z. B. am Beryller, auf der Aschamalm, am Breitfuß), im Habachtal/Sbg. (Leckbachrinne), im Rauriser Tal/Sbg. (Lohning-Bruch), im Gasteiner Tal/Sbg. (Kniebeißgraben), u. a. O. gefunden.

Milchquarz: (\$\$); sehr häufige, milchweiße Varietät von Bergkristall (Quarz). Vor allem große Quarzkristalle aus Klüften der Hohen Tauern und der Zillertaler Alpen sind oft als Milchquarze entwickelt. Schöne Exemplare sind auch im Bereich der Böhmisches Masse gefunden worden, z. B. bei Aigen/OÖ. (bis 60 cm lange xx), Nöchling/NÖ. und Felling/NÖ.

Millerit*: LM; Sulfid; NiS; trigonal. Meist nur Mikrokristalle in Erzen. Selten sind Stufen mit haarfeinen, messinggelben, cm-langen Kristallen. FO: Aus der Magnesitlagerstätte Breitenau/Stmk. bis zu 3 cm lange, feinste Milleritnadeln neben Dolomit. Im Stbr. der Fa. Haider am Radlpaß/Stmk. bis 8 mm lange xx in Hohlräumen von Kalkschiefer. Millerit-xx ferner von Hirt b. Friesach/Ktn., Röhrerbühel/Nordt., Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., Leogang/Sbg., Moosegg/Sbg., Katschberg-Autobahntunnel/Ktn.-Sbg., Tanzenbergtunnel b. Kapfenberg/Stmk., u. a. O.

Mimetesit*: LM; Arsenat; $Pb_5[Cl/(AsO_4)_3]$; hexagonal. Gelb, orange, grünlich oder braun gefärbte, meist tonnen- oder spindelförmig entwickelte Kristalle. FO: Im Marmor des hinteren Fraßgrabens (Koralpe/Ktn.) bis zu 2 mm große, tönchenförmige xx, neben Calcit u. a. Mineralien. Am Kloben (Großglockner/Ktn.) neben Bleiglanz. Mimetesit als Zersetzungsprodukt von Jordanit bei Zwieselbad (Lammertal/Sbg.). Winzige Mimetesit-xx und Cerussit-xx auf oberflächlich zersetztem Aschamalmit vom Nasenkopf im Habachtal/Sbg. Krustenartiger Mimetesit in historischen Schlacken des Rauriser Tales/Sbg.

Minium*: LM; Oxid; $Pb_2^{2+}Pb_4^{4+}O_4$; tetragonal. Hellrote bis orangenrote, pulverige Krusten in gediegenem Blei historischer Schlacken des Rauriser Tales/Sbg. wurden als Mennige (= Minium) definiert (SCHEBESTA, 1984).

Mirabilit*: Abb. 60; Sulfat; $Na_2[SO_4] \cdot 10H_2O$; monoklin. Ist in der Salzformation der Ostalpen ziemlich häufig und kommt darin in Begl. von Anhydrit, Gips, Steinsalz, usw. in Form von farblos-durchsichtigen, körnigen Massen vor. Im natürlichen Milieu sind gut ausgebildete Kristalle ziemlich selten; bis zu 10 cm große Kristalle bildeten sich in den aufgelassenen Wehren und Soleleitungen der Salzbergbaue bei Altaussee/Stmk., Hallstatt/OÖ., Hallein/Sbg., u. a. O. Mirabilit wandelt sich bei Zimmertemperatur in Thenardit um. Weitere Fundorte: Hall/Nordt., Ischl/OÖ., Puchberg a. Schneeberg/NÖ.

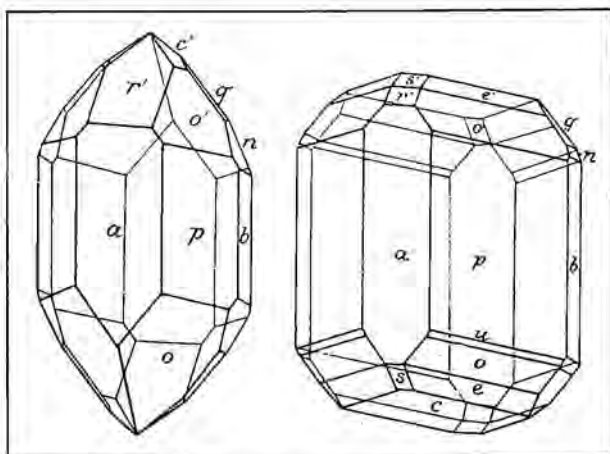


Abb. 60: Mirabilit von Aussee (aus C. Hintze, 1930).

Miskeyit: Ein dichter, bei Grandau im Montafon/Vlb. vorkommender Chlorit wurde zeitweise „Pseudophit“ bzw. „Miskeyit“ genannt. Es handelt sich um ein dem „Edelserpentin“ (Chlorit) von Bernstein/Bgld. sehr ähnliches Material aus dem – wie heute noch im Burgenland – Gebrauchs- und Ziergegenstände hergestellt wurden. Nach G. GASSER (1913) hat um die Jahrhundertwende „der Berg- und Hüttendirektor Ingenieur Jakob von MISKEY“ Versuche über die technische Verwendbarkeit des Materials von Grandau, für das sich der Name Miskeyit einbürgerte, durchgeführt.

Mizzonit: (\$\$); Bezeichnung für Mischkristalle der Reihe Marialith-Mejonit (vgl. Skapolith). Es handelt sich i. a. um säulige, farblose, weiße bis bräunliche xx, oder um faserige bis stengelige Aggr., die meist in Marmoren und Amphiboliten eingewachsen sind, seltener in Klüften solcher Gesteine auftreten. FO: In Klüften der Maresenspitze (Ankogel/Ktn.) prächtige, bis 10 cm lange xx, neben Quarz und Chlorit. In Klüften am Eckriegel im Dösental (Kärnten) cm-große xx. Im Skapolithfels der Grafenzeche u. a. O. auf der Sau-alpe in Kärnten bis zu 6 cm lange, schneeweiße xx. Im Phlogopitfels bei Hüttenberg/Ktn., auf der Wallhorner Alpe/Ostt., u. a. O.

Mohsin: Altes, nicht mehr verwendetes Synonym für Löllingit. Der Name Mohsin bezieht sich auf den Mineralogen Friedrich MOHS (s. Biographie).

Moldavit: Auch Tektit, Glasmeteorit oder Bouteillenstein genannt. Ist ein wahrscheinlich durch Meteoriteinschläge entstandenes glasartiges und durchsichtiges Schmelzprodukt flaschengrüner Farbe, welches in Form von kugligen Gebilden auftritt. Aus Moldavit lassen sich facettierte Steine herstellen. Folgende Fundorte sind bislang bekannt: Stainz (Steiermark). „Umgebung von Eggenburg“/NÖ. (104 gr. schwer; im Krahuletz-Museum Eggenburg verwahrt). Mahersdorf b. Horn/NÖ. (ursprünglich ca. 12 gr. schwer; eine Hälfte wurde facettiert; beides befindet sich im Niederösterreichischen Landesmuseum). „Auf einem Acker bei Radessen“/NÖ. (2 Exemplare). Letztthin wurden in einer Schottergrube NW Altenburg b. Horn/NÖ. mehrere bis 2,5 cm große Stücke gefunden (NIEDERMAYR, BRANDSTÄTTER, et. al. 1987).

Mollit: Nicht mehr verwendetes Synonym für Lazulith.

Molybdänglanz: Synonym für Molybdänit.

Molybdänit*: LM; Sulfid; MoS_2 ; hexagonal, trigonal. Kommt meist in Form von bleigrauen, metallisch glänzenden, schuppigen Aggr. bis zu cm-Größe vor, die in Quarz oder in Gneis eingewachsen sind. In mikroskopisch kleinen Dimensionen ist Molybdänit gelegentlich auch in sulfidischen Mischerzen vorhanden. FO: In aplitischen Gneisen, z. B. an der Alpeiner Scharte/Nordt., bei Bockstein u. Badgastein im Gasteiner Tal/Sbg., im Bereich der Scheelitlagerstätte Felbertal/Sbg., am Elschekamm (Ankogel/Sbg.). In sulfidischen Erzen, z. B. im Rettenbach b. Mittersill/Sbg., in Bleiberg-Kreuth/Ktn., St. Lorenzen i. Gitschtal/Ktn. In Greisenzonen, z. B. bei Aigen und Waitra/NÖ. Über seine Bedeutung als Molybdänerz siehe Seite 98.

Molybdit: Siehe Ferri-Molybdit.

Molybdoscheelit: Ist keine von der IMAC anerkannte Mineralspezies, sondern nur die gelegentlich verwendete Bezeichnung für molybdänhaltigen Scheelit. Von GRUNDMANN (1985) wird Molybdoscheelit aus dem Bereich des Smaragdorkommens der Leckbachscharte im Habachtal/Sbg. erwähnt.

Monazit*: LM; Phosphat; $(\text{Ce}, \text{La}, \text{Nd}, \text{Th})[\text{PO}_4]$; monoklin. Gewöhnlich nur wenige mm große, farblose, gelbe bis honigbraune oder rosa bis rote Kristalle, auf deren gelegentlichen Farbwechsel („Changieren“) bei Kunstlicht MEIX-

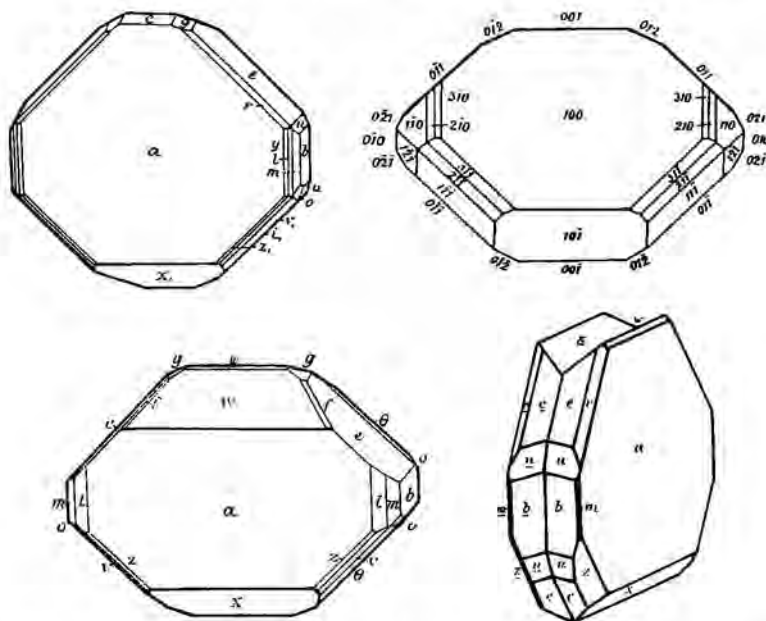


Abb. 61: Einige Monazitformen. In der oberen Reihe sind Kristalle von Prägraten, bzw. vom Säulenkopf dargestellt. Die untere Reihe zeigt Monazitformen aus dem Tavetsch (Schweiz), wobei rechts ein typischer Zwilling nach 001 abgebildet ist; analoge Formen wurden auch in Österreich beobachtet, z. B. im Obersulzbachtal und im Gasteiner Tal (Zeichnungen aus: C. Hintze, 1933).

NER (1981) aufmerksam machte. Der Habitus kann prismatisch, dick- oder dünn tafelig sein; manchmal sind Zwillingbildungen zu beobachten, wobei Zwillinge nach 001 relativ auffällig sind und daher als charakteristisch gelten. Monazit kommt gelegentlich in Klüften bzw. in kavernenartigen Partien pegmatoider Gesteine vor. Häufige Begl sind Quarz, Xenotim, Rutil, Brookit und Anatas. In den letzten Jahrzehnten erfolgten viele Neufunde, doch kann bislang aufgrund unzureichender chemischer Analysen keine genaue Zuordnung zu Monazit-Ce-, La-, oder Nd erfolgen (vgl. Cheralit).

FO: Schon lange aus Osttirol (Nilalpe bzw. Säulenkopf bei Prägraten) bekannt, erfolgten die meisten rezenten Funde in den Hohen Tauern des Pinzgaues/Sbg., z. B. im Gasteiner Tal (Bockhart- bzw. Pochkar-Gebiet, Stubnerkogel) und Rauriser Tal (Plattengneisbrüche) sowie im Habachtal, Untersulzbachtal, Obersulzbachtal (speziell am Hopffeldboden) und im Krimmler Achantal. Im Pegmatit von St. Leonhard (Saualpe) und bei Pack (Hebalpe) in Kärnten. Am Steirischen Erzberg b. Eisenerz und bei Kuppergrund auf der Koralpe (Steiermark). Im Gebiet der Böhmisches Masse, und zwar im Bereich der ehemaligen Graphitbergbaue bei Amstall/NÖ., gelang 1982 der Fund von den bislang größten Monaziten Österreichs (es handelt sich um einige, ausnahmsweise bis zu 9 cm lange, dunkelgraubraune, allerdings flächenarme und nicht sehr anscheinliche xx, die in Begl. von bis zu 4 cm langen Xenotim-xx auftraten). Kleine Monazit-xx sind aus dem Pegmatit von Königsalm b. Senftenberg/NÖ., aus der Umgebung von Neumarkt/OÖ., u. a. O. bekannt.

Mondstein: (\$); Varietätsbezeichnung für einen Feldspat (meist Adular bzw. Peristerit) mit bläulichem, seidigem Schimmer, der als Schmuckstein verwendet wird (siehe Adular-Mondstein sowie S. 155).

Montanit*: Tellurat; $(\text{BiO})_2[\text{TeO}_4]$; monoklin(?). Korrosionszonen von Tetradymitkristallen der Arnoldhöhe (Ankogel/Ktn.) sind als Montanit definiert worden.

Montebrasit*: LM; Phosphat; $\text{LiAl}[(\text{OH},\text{F})\text{PO}_4]$; triklin. In Form von bis zu 5 mm großen, flächenarmen, milchig-weißen bis topasgelben xx im Pegmatit des Feldspatbruches am Wolfsberg b. Spittal/Ktn. (WALTER & POSTL, 1982). Im Bereich der Spodumenpegmatitlagerstätte am Brandrücken (Koralpe/Ktn.) als Seltenheit späterer, grün bis graublau gefärbter, durchscheinender Montebrasit mit geringem F-Gehalt (TAUCHER, MOSER, POSTL, BRANDSTÄTTER, 1992).

Montmorillonit*: Silikat; $(\text{Na},\text{Ca})_{0,3}(\text{Al},\text{Mg})_2[(\text{OH})_2/\text{Si}_4\text{O}_{10}] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Mikroskopisch kleines Tonmineral. Bildet unansehnliche, dichte, erdige Massen. Ist ein sehr häufiger Bestandteil fast aller Ton- und Lehmvorkommen und enthält manchmal relativ viel Eisen (dann „Ferri-Montmorillonit“ genannt).

Mordenit*: LM; Silikat (Zeolith); $(\text{Ca},\text{Na}_2,\text{K}_2)[\text{AlSi}_5\text{O}_{12}]_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Unscheinbare, weiße, nadelige xx, oft watteartige Kristallaggregate. FO: Im Diabas des Steinbruchs Aldrian bei Oberhaag/Stmk., in Klüften von Grauwackenschiefern des Tanzenbergtunnels b. Kapfenberg/Stmk., in der Weißen Sulm b. Wernersdorf/Stmk., im Fellergraben (Lungau/Sbg.), u. a. O.

Morenosit*: LM; Sulfat; $\text{Ni}[\text{SO}_4] \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Hell- bis dunkelgrüne, haarförmige Aggregate, Krusten und Ausblühungen auf Ni-haltigen Erzen, z. B. am Nöckelberg b. Leogang/Sbg.

Morion: (\$\$\$); dunkelbraun bis schwarz gefärbte, zuweilen undurchsichtige Var. von Bergkristall (Quarz). Die Farbe ist wohl in den meisten Fällen durch natürliche radioaktive Strahlung verursacht, was dazu führte, dieses Faktum als grundlegendes Kriterium für die Definition des Begriffs Morion heranzuziehen (vgl. R. RYKART, 1989). Diese Begriffsbestimmung erweist sich aber als ungenügend, weil zum helleren Rauchquarz hin keine exakte Abgrenzung vorgegeben ist und daher letztlich weitgehend nur subjektive Kriterien für die Bezeichnung ausschlaggebend sind; darüber hinaus kann die Farbe der Morione auch durch andere Ursachen bedingt sein, z. B. durch bituminöse Einschlüsse. Das was allgemein als Morion bezeichnet wird kommt gelegentlich in sehr attraktiven Exemplaren, hauptsächlich in Klüften metamorpher Gesteine vor.

FO: Von der Roßalm (Reißeckgruppe/Ktn.) stammen bis zu 50 cm hohe Prachtexemplare. Schöne Stufen mit bis zu 8 cm langen xx von der Leonhardalm bei St. Leonhard i. L./Ktn. Prachtstufen mit bis zu 10 cm langen xx, in Begl. von Ankerit, vom Hochalm/Sbg.-Ktn. Große und schöne Morione als Einzelfunde von Karnerviertel b. Mönichwald/Stmk. Sehr schöne Exemplare vom Sulzbachkamm und a. O. im Oberpinzgau/Sbg. Die dunkelbraun-schwarze Farbe der i. a. undurchsichtigen Morione, die in Form doppelendiger, kleiner xx in derbem Gips von Bach (Lechtal/Nordt.) eingewachsen sind, beruht auf organischen Einschlüssen (Kohlenwasserstoffe). Siehe auch Rauchquarz.

Moschellandsbergit*: LM; Element (Amalgam); Ag_5Hg_8 ; kubisch. Wird oft auch Landsbergit genannt. PAAR (1987) beschreibt aus dem Christophrevier bei Leogang/Sbg. bis zu 2 mm messende, silberweiße Blättchen von Landsbergit mit der oben angegebenen Formel, und aus dem Erasmusrevier mikroskopisch kleinen Landsbergit.

Mottramit*: LM; Vanadat; $\text{PbCu}[\text{OH}/\text{VO}_4]$; orthorhombisch. Krustenbildend sowie in Form von schwarzen xx mit Diamantglanz auf Quarz-xx vom Stüblbau b. Schellgaden/Sbg.

Motukoreait*: LM; Sulfat; $\text{NaMg}_6\text{Al}_6[(\text{OH})_{27}/(\text{CO}_3)_3/(\text{SO}_4)_2] \cdot 14\text{H}_2\text{O}$; hexagonal. Unscheinbare, milchweiße, seidig glänzende Mikrokristalle oder rosettenartige Aggr. sowie tonähnliche Massen in basaltischen Tuffen von Bad Gleichenberg/Stmk.

Muriacit: Nicht mehr gebräuchlicher Name für weißen bis gelblichen, zuweilen violetten oder dunklen Anhydrit. Wird aus den Salzlagerstätten Hall/Nordt., Bad Ischl/OÖ., u. a. O. erwähnt.

Muskovit*: (\$); Silikat (Glimmer); $\text{KA}_2[(\text{OH})_2/\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$; monoklin. Überaus häufiges, gesteinsbildendes Mineral. Es handelt sich gewöhnlich um silbrig-weiße, sechseckige, biegsame xx mit Perlglanz, die meist zu schuppigen Aggregaten verwachsen sind. Ansehnliche Stufen mit cm-großen xx sind selten. Häufige Begl. sind Quarz und Feldspat. FO: Sehr dekorative Stufen mit Muskovit-xx, neben Bergkristallen, aus Klüften vom Krautgarten im Untersulzbachtal/Sbg. Hübsche xx aus Klüften der Ankogelgruppe/Ktn. Muskovitaggr. bis zu 10 cm Durchmesser im Pegmatit von St. Leonhard (Saualpe/Ktn.) und in ähnlicher Art am Gradischkogel (Koralpe/Stmk.). Als Varietäten von Muskovit werden aus Österreich erwähnt: Sericit, Pinit, Phengit, Leukophyllit, Alurgit, Oellacherit, Chrom-Muskovit bzw. Fuchsit und Hydromuskovit (s. Stichwörter). Über Glimmer als Rohstoff siehe Abschnitt III.3.12.

N

Nadelcalcit: Von Sammlern gelegentlich verwendete Bezeichnung für nadelig ausgebildeten Calcit.

Nadeleisenerz: Synonym für Goethit.

Nadelquarz: Von Sammlern verwendete Bezeichnung für extrem dünne, nadelig ausgebildete Quarzkristalle. Es handelt sich meist um Quarze mit Muzo-Habitus (s. Abb. 65). Ansehnliche Stufen von sog. Nadelquarz sind u. a. aus der Magnesitlagerstätte Sunk b. Trieben/Stmk., aus dem Floitental/ Nordt., aus dem Dösental b. Mallnitz/Ktn. und aus dem Rauriser Tal/Sbg. bekannt.

Nagelturmalin: Von Sammlern gelegentlich verwendete Bezeichnung für im Gestein eingewachsene Turmaline (Schörl) mit spitzig auslaufenden, nagelförmigen Enden. Typische Exemplare sogenannter Nagelturmaline, z. B. im Pegmatit von Königsalm/NÖ. (bis 17 cm lange xx) und im Pegmatit des Doppelbachgrabens b. Maiersch/NÖ. (bis 25 cm lange xx).

Nagyagit*: Sulfid; $\text{AuPb}_5(\text{Te,Sb})_4\text{S}_{5,8}$; tetragonal(?). Als Seltenheit mikroskopisch klein in Erzen, z. B. im Galenit des Stüblbaues b. Schellgaden/Sbg.

Nahcolit*: Carbonat; $\text{NaH}[\text{CO}_3]$; monoklin. Ist Bestandteil unscheinbarer, weißer Salzausblühungen im Seewinkel (Burgenland).

Nakauriit*: LM; Sulfat; $\text{Cu}_8[(\text{OH})_6/\text{CO}_3/(\text{SO}_4)_4] \cdot 8\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Feinste, faserige xx weißer bis intensiv blauer Farbe in Klüften des Serpentinits von Kraubath/Stmk., namentlich im Lobminggraben (St. Stefan b. Leoben) und im Steinbruch Gulsen (POSTL & MOSER, 1988).

Nakrit*: LM; Silikat (Kaolinit); $\text{Al}_4[(\text{OH})_8/\text{Si}_4\text{O}_{10}]$; monoklin. Unscheinbare, weiße bis gelbliche, kreideartige Massen und Beläge auf Quarz, Feldspat u. a. Mineralien. FO: Gelegentlich in Klüften, z. B. des Katschberg-Autobahntunnels/Ktn.-Sbg. Ansonsten in Erzlagerstätten u. a. Mineralisationen ziemlich häufig.

Nasturan: Nicht mehr verwendeter Begriff für Uranpecherz bzw. für Pechblende.

Natrodufrenit*: LM; Phosphat; $\text{Na}(\text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+})(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})_5[(\text{OH})_3/\text{PO}_4]_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Dunkelblaugrüne, feinkristalline Beläge auf Kluftflächen von Gra-

nit am Eichberg bei Gmünd/NÖ. (NIEDERMAYR, BRANDSTÄTTER, et. al. 1990).

Natrojarosit*: LM; Sulfat; $\text{NaFe}_3^{3+}[(\text{OH})_6/(\text{SO}_4)_2]$; trigonal. Erdige, pulverige Massen u. Krusten, selten kleinste xx, z. B. neben Jarosit, als Bestandteil eines gelblichbraunen Mineralgemenges von Amstall/NÖ.

Natrolith*: LM; Silikat (Zeolith); $\text{Na}_2[\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Weiße, feinstfaserige, lockere oder dichte, oft radialstrahlige Aggregate. Kaum ansehnliche Stufen und nicht so häufig verbreitet wie bisher angenommen wurde. FO: In Hohlräumen basaltischer Gesteine gelegentlich kleine Natrolith-Aggr. neben anderen Zeolithen, Calcit u. a. Min., wie z. B. bei Klösch/Stmk. (hier auch die ähnlichen Zeolithe Paranatrolith und Tetranatrolith). Unscheinbar in Klüften eines Silikatmarmors b. Schwarzenbach/NÖ. Die aus Klüften von kristallinen Schiefern der Zentralalpen früher als Natrolith beschriebenen Kristalle erwiesen sich bisher ausnahmslos als Skolezit.

Neodigenit: Sulfid; dem Digenit ähnliches Erzmineral. Wird als mikroskopisch kleiner Bestandteil komplexer Mischerze aus dem Obojnikgraben b. Eisenkappel/Ktn., von Abfaltersbach/Ostt., u. a. O. erwähnt.

Neogastunit: Eine im Radhausberg-Untersuchungstollen (= Pasel-Stollen) b. Gastein/Sbg. erst nach dessen Vortrieb (1940-1944) aufgetretene, unscheinbare, sekundäre, uranhaltige Mineralphase wurde als „Neogastunit“ (HABERLANDT, HERNEGGER, SCHEMINZKY, 1949, zitiert bei H. MEIXNER, 1951) bezeichnet. Die gelbgrünen, winzigen, glimmerartigen Blättchen bzw. zu Knöllchen und Wäzchen verwachsenen Aggregate, sowie eine analoge Mineralbildung im benachbarten Paris-Stollen, erwiesen sich aber als Schröckingerit (HABERLANDT & SCHIENER, 1951; K WALENTA, 1960; H. MEIXNER, 1966), womit der Name Neogastunit (vgl. auch Gastunit) überflüssig wurde.

Nephelin*: LM; Silikat; $\text{KNa}_3[\text{AlSiO}_4]_4$; hexagonal. Hauptsächlich körnige Einsprenglinge in Vulkaniten, selten deutliche, prismatische Kriställchen. FO: In den basaltischen Gesteinen (Nepheliniten) von Klösch, Stradnerkogel und Steinberg b. Felzbach/Stmk. farblose, weiße bis gelbliche auch rötliche oder grünliche xx, oft in Begl. von Apatitnadelchen. Am Pauliberg/Bgld. winzige xx.

Nephrit: Dichte, fleckige, hellgraugrüne, polierfähige Var. von Aktinolith. Wurde in prähistorischer Zeit zu Werkzeugen und Waffen verarbeitet. FO: Gelegentlich in den Schottern der Mur b. Graz/Stmk. In Ultramafiten bei Zederhaus im Lungau/Sbg.

Nesquehonit*: LM; Carbonat; $\text{Mg}[\text{CO}_3]\cdot 3\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Unscheinbare, farblose bis weiße Überzüge feinsten, nadeliger xx. FO: Auf Serpentin im Stbr. Gulsen b. Kraubath/Stmk. neben Hydromagnesit und Lansfordit. Im Salzburger Schacht am Untersberg/Sbg.

Newberyit*: LM; Phosphat; $\text{MgH}[\text{PO}_4]\cdot 3\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Weiße bis gelbliche, feinkristalline, pseudomorphe Bildungen nach Phosphor-Röbillerit aus dem Stüblbau sowie aus dem Revier Roßblei der Eschachbaue im Obertal b. Schellgaden/Sbg. (FRIEDRICH & ROBITSCH, 1939; LASKOVIC & WEININGER, 1967).

Nickelarsen kies: Synonym für Gersdorffit.

Nickelblüte: Synonym für Annabergit.

Nickel-Cabrerit: LM; Arsenat. Winzige, apfelgrüne Kügelchen auf Serpentin des Steinbruches Gullitzen b. Hirt/Ktn. (es handelt sich um die Typlokalität) wurden von MEIXNER (1950) untersucht. Er definierte sie als aus der Verwitterung von „Kobaltnickelkies“ hervorgegangene Mischkristalle von Annabergit und Hörnesit, für die er den Namen Nickel-Cabrerit vorschlug. Dieser Name wurde aber nicht international anerkannt.

Nickelgymnit: Nicht mehr verwendete Bezeichnung für dichten Antigorit. Nickelgymnit auf Serpentin wird vom Isnitzfall (Dorfertal/Ost.) erwähnt. Ni-führende, gymnitartige Massen nahe Ebenwald b. Gmünd/Ktn., u. a. O.

Nickel-Hexahydrit*: LM; Sulfat; $(\text{Ni}, \text{Mg}, \text{Fe}^{2+})[\text{SO}_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Kaum auffällige, bis 4 mm messende, grünlichweiße, prismatische xx als Seltenheit auf Serpentin vom Ochsner-Rotkopf/Nordt. (KIRCHNER & MEIXNER, 1976).

Nickelin*: Sulfid; NiAs; hexagonal. Tritt zuweilen als mikroskopisch kleiner Bestandteil sulfidischer Erze auf, z. B. an der Zinkwand/Stmk.-Sbg., am Nöckelberg bei Leogang/Sbg., Hirt b. Friesach/Ktn. und am Plankogel b. Hüttenberg/Ktn.

Nickelpyroaurit: Siehe Pyroaurit.

Nickelskutterudit: Synonym für Chloanthit.

Nickel-Zaratit: Siehe Zaratit.

Nigrin: (\$); gelegentlich verwendete Bezeichnung für Fe-reichen, stahlgrauen bis eisenschwarzen, gewöhnlich im Gestein (Gneis, Quarzit, Glimmerschiefer) eingewachsenen Rutil. Sehr große, d. h. auch über 10 cm lange und über 5 cm dicke, schön ausgebildete Exemplare werden ab und zu gefunden und sind u. a. von der Angerer Alm (Ötztal/Nordt.), der Rotbachl-Spitze (Pfiffiggrund/Nordt.), vom Schwarzen Hörndl (Obersulzbachtal/Sbg.), u. a. O. bekannt. Vgl. Rutil.

Niobit: LM; Oxid. Wird neuerdings Ferro-Columbit (s.d.) genannt. Als Niobit wurden unscheinbare, schwarze, in Pegmatit eingewachsene Körner mit undeutlichen Kristallflächen und in Begl. von Brasilianit u. a. Min. vom Wolfseberg bei Spittal a. d. Drau/Ktn. beschrieben.

Nitrobarit*: LM; Nitrat; $\text{Ba}[\text{NO}_3]_2$; kubisch. Durchsichtige und glasglänzende, maximal 1 mm große, vielflächige xx oder kugelige Aggr. in kleinen Blasenhöhlräumen von Eisenschlacken aus dem Hüttenberger Erzrevier (NIEDING & FENTEN, 1990).

Nontronit*: LM; Silikat (Montmorillonit); $\text{Na}_{0,3}\text{Fe}_2^{3+}[(\text{OH})_2/(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10}] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Erdige bis dichte Massen oder krustige Beläge, bzw. winzige, fächerförmige Aggregate. FO: In basaltischen Gesteinen, z. B. der Gleichenberger Klause/Stmk. (in Form bläulichgrüner Blättchen als Auskleidung von Hohlräumen), des Traß-Steinbruches Gossendorf/Stmk., des Pauliberger/Bgld.

(in Form hellrötlichbrauner, glatter Krusten). In Graphitschiefern bei Amstall/NÖ., u. a. O.

Nordstrandit*: LM; Hydroxid; $\text{Al}(\text{OH})_3$; triklin. Als Seltenheit in basaltischen Gesteinen des Stradner Kogels b. Wilhelmsdorf/Stmk. in Form von winzigen, farblosen bis weißen, dichten, z. T. kugeligen Aggregaten, die im UV-Licht zuweilen intensiv gelbgrün fluoreszieren; als Begleitmin. treten Phillipsit, Motukoreait und Hydrotalkit auf.

Nosean*: LM; Silikat (Sodalith); $\text{Na}_8[\text{SO}_4/\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}]$; kubisch. Unscheinbarer Bestandteil basaltischer Gesteine. Farblose bis bräunliche xx, in Begl. von Nephelin, Magnetit u. a. Min., in kavernösem Hauyn-Nephelinit am Stradner Kogel/Stmk.

Novačekit*: LM; Uranyl-Arsenat; $\text{Mg}[\text{UO}_2/\text{AsO}_4]_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$; tetragonal. Als Rarität gelbe, tafelige xx aus einer schmalen Kluft im Glimmerschiefer des Hüttwinkltales/Sbg.

Nukundamit*: Sulfid; $(\text{Cu},\text{Fe})_4\text{S}_4$; hexagonal. Nur Mikrokristalle in Erzen. Als Seltenheit, z. B. aus dem Schwarzleograb en b. Leogang/Sbg.



Oellacherit: LM; Silikat; bariumhaltige Var. von Muskovit. Nur Mikrokristalle, z. B. in Schiefern der Leckbachrinne (Habachtal/Sbg.). Das Mineral wurde zu Ehren von Josef Anton OELLACHER benannt (s. Biographie), welcher Analysen dieses ursprünglich im Pfitschtal/Südtirol gefundenen Glimmers durchführte (HINTZE, 1897; KLEBELSBERG, 1935).

Ogkoit: Synonym für Onkoit.

Oligoalbit: Kein gebräuchlicher Mineralname. Oligoalbit wurde von MEIXNER (1981) als Komponente im Nebengestein der Erzvorkommen bei Hüttenberg/Ktn. erwähnt, ist aber nichts weiter als Oligoklas.

Oligoklas*: Silikat (Feldspat, Plagioklas-Reihe); $(\text{Na,Ca})[(\text{Si,Al})_2\text{Si}_2\text{O}_8]$; triklin. Ist als gesteinsbildendes Mineral in Graniten, Gneisen, Granodioriten, Pegmatiten u. verwandten Gesteinen sehr häufig. Kommt ziemlich selten in Form von farblosen bis weißen xx in Klüften kristalliner Schiefer vor, wie z. B. im Sattelkar (Obersulzbachtal/Sbg.).

Olivenit*: LM; Arsenat; $\text{Cu}_2[\text{OH/AsO}_4]$; orthorhombisch. Dunkelgrüne erdige Überzüge oder winzige xx, bzw. als sog. „Leukochalcit“ in Form von weißlichen, feinfaserigen Aggregaten. Olivenit ist bislang von wenigen Orten bekannt, u. a. vom Gratlspitz b. Brixlegg/Nordt. (bis 3 mm große, büschelige Aggr. in Quarzhohlräumen neben Limonit, Malachit u. Tirolit, sowie als „Leukochalcit“) und aus dem Johannes-Stollen bei Leogang/Sbg. (kleine, tafelige oder nadelige xx und radialstrahlige Aggr., die oft auf Strashimirit aufgewachsen sind).

Olivin: (\$); Silikat; $(\text{Mg,Fe})_2[\text{SiO}_4]$; orthorhombisch.

1) Hauptsächlich in der Petrographie verwendete Bezeichnung für Mischkristalle der Reihe Forsterit – Fayalit. In der Mineralsystematik wird der Name Olivin hingegen nur noch übergeordnet für die Olivin-Gruppe angewandt, von der aus Österreich Forsterit, Fayalit und Tephroit nachgewiesen sind. Forsterit-Fayalit-Mischkristalle sind oliven- bis gelbgrüne, gesteinsbildende Mineralien, die vor allem in Basalten, Serpentiniten und Peridotiten vorkommen. Es handelt sich gewöhnlich nur um körnige Einsprenglinge, selten um gut ausgebildete prismatische Kristalle.

2) Olivin, Peridot sowie Chrysolith sind vor allem im Handel übliche Bezeichnungen für Mischkristalle der Reihe Forsterit-Fayalit. Klare Exemplare eignen sich als Schmucksteine (siehe S. 153). FO: In basaltischen Gesteinen der Süd-

steiermark und des Südburgenlandes ist Olivin relativ häufig, vor allem in den Tuffen des Kapfensteiner Kogels/Stmk., in denen zuweilen über 20 cm große „Olivinbomben“ mit körnigem Olivin vorkommen, wobei einzelne Körner selten über 6 mm Größe erreichen; dieser, auch als Edelstein geschätzte Olivin, ist eigentlich ein Forsterit mit Fayalith-Gehalt. Im Peridotit des Totenkopfes (Stubachtal/Sbg.) wurde Olivin in bis zu 2 cm großen Kristallen gefunden, die meist stark abgerundet und von Sepiolith oder von Calcit umhüllt sind. Olivin ist ferner aus Serpentinegesteinen von Kraubath/Stmk., vom Plankogel b. Hüttenberg/Ktn., vom Isltzfall (Dorfertal/Ostt.), u. a. O. bekannt.

Öllacherit: Siehe Oellacherit.

Omphacit*: LM; Silikat (Augit); $(\text{Ca}, \text{Na})\text{Mg}, \text{Fe}^{2+}, \text{Al}(\text{Si}_2\text{O}_6)$; monoklin. Grünliche Körner, oft in Begl. von Granat, in eklogitischen Gesteinen. FO: Kupplerbrunn und Getrusk (Sausalpe/Ktn.), Gradischkogel u. Andersdorf (Koralpe/Stmk.), Ötztal/Nordt., Altenburg b. Horn/NÖ., u. a. O.

Onkoit: Nicht mehr verwendeter Name für Prochlorit bzw. für Rhipidolith.

Onkosin: Von F. v. KOBELL (Journ. pr. Chem., 1834) eingeführter Name für eine vermeintlich neue Mineralart von Posseggen b. Tamsweg im Lungau/Sbg. (Typlokalität), die er als lichtapfelgrüne, feinschuppige, sehr weiche, in Dolomit eingewachsene Massen beschrieben hatte. Onkosin erwies sich später als Muskovit (Paragonit), so daß der Name überflüssig wurde (C. HINTZE, 1897; H. MEIXNER, 1951).

Opacit: Siehe Opazit.

Opal*: (\$); Oxid; $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$; amorph. Unter den in Österreich vorkommenden, opalartigen Substanzen, die mit Namen, wie z. B. gemeiner Opal, Kascholong, Feueropal, Forcherit, Dendritenopal, Holzopal, Glasopal und Uranopal belegt wurden gibt es keine, die als wertvolle Edelsteine verwendet werden könnten; – nur der sog. Dendritenopal von Dobersberg-Waldkirchen/NÖ. ergibt zuweilen recht dekoratives Schleifmaterial.

FO: Dobersberg-Waldkirchen/NÖ (siehe S. 154). In Serpentiniten des Pechgrabens b. Bernstein/Bgld. ziemlich häufig gemeiner, milchweißer bis hellbräunlicher, opaker Opal in Form von cm-großen, unregelmäßigen Gebilden. Im Serpentinegestein bei St. Leonhard im Hornerwald/NÖ. weiße, stellenweise durchscheinende, bis faustgroße Opalknollen. Opale in diversen Farbtönungen bei Kohfisch/Bgld. In Klüften zersetzter Vulkanite (Traß) bei Gossendorf/Stmk. rot gefärbter, z. T. durchscheinender „Feueropal“ in Form traubiger Aggregate. Nahe Ingering b. Knittelfeld/Stmk. sog. Forcherit (s.d.), ein gelborange gefärbter Opal. In basaltischen Gesteinen, z. B. von Weitendorf (Wildon/Stmk.), Glasopal (Hyalit) sowie uranhaltige, als „Uranopal“ bezeichnete, durchwegs unscheinbare Krusten und Überzüge. In unscheinbarer Art kommen Hyalit und „Uranopal“ gelegentlich auch in Klüften kristalliner Schiefer vor und sind z. B. aus Stollen bei Böckstein (Gasteiner Tal/Sbg.) bekannt.

Opalinallophan: Siehe Schröterit.

Opazit: Mineralogisch-petrographischer Begriff für ein meist körniges und im Dünnschliff oft schwarz aussehendes Mineralgemenge, welches sich durch die Umwandlung von Hornblenden bildet.

Orthit: Synonym für Allanit.

Orthoklas*: (\$\$\$); Silikat (Feldspat); $K[AlSi_3O_8]$; monoklin. Kommt gesteinsbildend und daher meist eingewachsen in Graniten, Porphyren, kristallinen Schiefen u. dgl. vor. Relativ selten werden schöne, allseits ausgebildete, weiße bis rötliche, auch gelblichbraune Kristalle, die nach verschiedenen Gesetzen verzwillingt sind, gefunden. In Klüften der Zentralalpen ist hauptsächlich die Habitusvarietät Adular verbreitet, von der prächtige Kristalle bekannt sind. FO: Gertrusk (Sausalpe/Ktn.), Dorfertal/Ostt., Hoher Goldberg, Rauriser Tal/Sbg. Weitere Fundorte unter Adular.

Osannit: Alte Bezeichnung für Riebeckit.

Ottrelith: Silikat; $(Mn^{2+}, Fe^{2+}, Mg)Al_2[O/(OH)_2/SiO_4]$; triklin, monoklin. Als Fundort für Ottrelith führen STRÜBEL & ZIMMER (1982, S. 240) „Prägraten/Tirol“ an. Es spricht aber alles dafür, daß diese Angabe aufgrund eines Flüchtigkeitsfehlers falsch aus dem Werk von ZEPHAROVICH (1893, Bd. III., S. 70) übernommen wurde. Darin wird zwar Ottrelith erwähnt, jedoch nur in der kleingedruckten Fußnote Nr. 3 zu „Chloritoid. Tirol. Prägraten“, in welcher aber lediglich der Hinweis auf Ottrelithvorkommen in Böhmen gegeben wird.

Oxychlorit: Kaum verwendeter Begriff für verwitterten Chlorit. Wird als Bestandteil des Metabasits der Kühbichlalm b. Saalfelden/Sbg., u. a. O. erwähnt.

Ozokerit: Wurde früher auch Erdwachs genannt. Es handelt sich um ein Gemenge verschiedener organischer Verbindungen (Kohlenwasserstoffe). Wachsartige, leicht schmelzbare Massen von Ozokerit wurden in Flyschsandsteinen nahe der Steinkohlenflöze bei Gresten/NÖ. gefunden.

P

Palygorskit*: Silikat; $(\text{Mg},\text{Al})_2[(\text{OH})_2/\text{Si}_4\text{O}_{10}]4\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Wurde früher u. a. als Bergholz, Bergleder oder Bergwolle bezeichnet. Es handelt sich um faserig-filzige Massen grauer, brauner oder gelblicher Farbe, die oft in Begl. von Antigorit, Chrysotil, Magnetit und Olivin auftreten. Palygorskit wird oft mit Amiant bzw. mit Sepiolith verwechselt. FO: Gelegentlich in Klüften kristalliner Schiefer der Hohen Tauern und der Zillertaler Alpen, auch in Form von cm-starken, lagigen Massen. Ansonsten ist das Mineral von zahlreichen Lokalitäten bekannt, z. B. Oberdorf a. d. Laming/Stmk., Plachgraben (Koralpe/Ktn.), Bleiberg-Kreuth/Ktn., Mauthausen/NÖ.

Paragonit*: LM; Silikat (Muskovit); $\text{NaAl}_2[(\text{OH})_2/\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$; monoklin. Tafelige, silbrig- bis grauweiße, auch grünliche Kriställchen mit Seiden- bzw. Perlmutterglanz, welche gewöhnlich feinschuppige, ziemlich dichte Massen bilden. Kommt gesteinsbildend, neben Quarz und Amphibolen, in den sog. Paragonitschiefern vor, ist aber auch sonst weit verbreitet. FO: Prägraten/Ostt. (von dort typisch und früher „Prägrattit“ genannt), Millstätter Alpe/Ktn., Hüttenberger Erzberg/Ktn., in den Strubbergsschichten des Tennengebirges/Sbg., auf der Hintertal Alm b. Dienten/Sbg., u. a. O.

Paranatrolith*: LM; Silikat (Zeolith); $\text{Na}_2[\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}]3\text{H}_2\text{O}$; monoklin (?). Ganz ähnlich Natrolith. In unscheinbarer Art, neben anderen Zeolithen, in den Basalten von Klöck/Stmk.

Pararammelsbergit*: Sulfid; NiAs_2 ; orthorhombisch. Nur Mikrokristalle in Erzen, z. B. von der Zinkwand b. Schladming/Stmk., vom Seekar in den Radstädter Tauern/Sbg. und vom Hüttenberger Erzberg/Ktn.

Parasepiolith: Nicht mehr verwendeter Name für Sepiolith. Parasepiolith wird u. a. vom Hüttenberger Erzberg/Ktn., von Kraubath/Stmk. und von Oberdorf a. d. Laming/Stmk. erwähnt.

Para-Sympleisit*: LM; Arsenat; $\text{Fe}_3^{2+}[\text{AsO}_4]_28\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Graue, blaugüne bis blaßblaue Nadelchen, welche zu Büscheln oder sphärolithischen Aggregaten verwachsen sind. Kommt gelegentlich in Erzlagertstätten vor, z. B. im Antimonbergbau Schlaining/Bgld., im Kupferbergbau Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., im Löllinger Revier des Hüttenberger Erzberges/Ktn.

Pargasit*: Silikat (Hornblende); $\text{NaCa}_2(\text{Mg},\text{Fe}^{2+})_4\text{Al}[\text{OH}/\text{AlSi}_3\text{O}_{11}]_2$; monoklin. Schwarze, kurzprismatische, selten gut ausgebildete, mitunter cm-große,

glänzende xx in basaltischen und eklogitischen Gesteinen sowie in Marmoren. FO: In den sog. Hornblendebomben der Basalttuffe von Tobay/Bgld., im Hartnerbruch b. Schwanberg (Koralpe/Stmk.), im Fraßtal b. St. Leonhard/ Ktn., im Habachtal/Sbg., Reith b. Persenbeug/NÖ., u. a. O. (vgl. Karinthin).

Parkerit*: Sulfid; $\text{Ni}_3(\text{Bi,Pb})_2\text{S}_2$; monoklin. Nur mikroskopisch kleine Lamellen, z. B. in den Ni-Co-Erzen der Zinkwand/Stmk.-Sbg.

Parnautit*: LM; Arsenat-Sulfat; $\text{Cu}_9[(\text{OH})_{10}/\text{SO}_4/(\text{AsO}_4)_2] \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. In Form von radialstrahligen, smaragdgrünen, blättrigen Kristallaggregaten, in Paragenese mit Strashimirit, aus Haldenmaterial des Johannes-Stollens im Schwarzleorevier bei Leogang/Sbg. (POEVERLEIN & HOCHLEITNER, 1987). Parnautit in derber, dunkelgrau gefärbter Art auf Enargit aus einer Gipsprobe von Tragöß-Oberort/Stmk. (POSTL, in: NIEDERMAYR, BRANDSTÄTTER, KANDUTSCH, et. al. 1990).

Partzit: Ungenau definiertes Oxid; $\text{Cu}_2\text{Sb}_2(\text{O,OH})_7$ (?); kubisch (?). Als Oxidationsprodukt von Fahlerzen der Fuchsalim und vom Stbr. Fingerlos b. Mauertendorf (Lungau/Sbg.) wird Partzit vermutet (STRASSER, 1989). Vgl. Proto-partzit.

Pechblende: Allgemeine Bezeichnung für derben, kolloomorphen Uraninit (s.d.) oder für ein Mineralgemenge, welches aus diversen Uranmineralien besteht.

Pekoit*: Sulfosalz; $\text{PbCuBi}_{11}(\text{S,Se})_{18}$; orthorhombisch. Mikrokristalle in sulfidischen Vererzungen. Als Seltenheit z. B. im Bereich der Scheelitlagerstätte Felbertal b. Mittersill/Sbg.

Pennin: LM; Silikat (Chlorit); Mg-reiche Var. von Klinochlor. Grünliche Schüppchen oder dichte, bzw. sandige Massen. Ist vorwiegend in kristallinen Schiefen verbreitet und von zahlreichen Orten bekannt. Pennin ist jedoch in den Schiefererien und Klüften der Hohen Tauern und der Zillertaler Alpen nicht so häufig wie früher angenommen wurde.

Pentahydrat*: LM; Sulfat; $\text{Mg}[\text{SO}_4] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; triklin. Weiße, unscheinbare Massen. Tritt in Begl. anderer Sulfate hauptsächlich in Salzlagerstätten auf, z. B. bei Hall/Nordt. und Hallstatt/OÖ. Wurde auch als Bestandteil von Ausblühungen auf Schiefen der Gadauner Schlucht b. Badgastein/Sbg. nachgewiesen.

Pentlandit*: Sulfid; $(\text{Ni,Fe})_9\text{S}_8$; kubisch. Gewöhnlich nur in Form mikroskopisch kleiner Entmischungslamellen (sog. Pentlanditlamellen) in Pyrrhotin. FO: In den Erzen von Hüttenberg/Ktn., Mitterberg b. Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., Zinkwand/Sbg., im Serpentin am Isplitzfall/Ost., u. a. O.

Peridot: (\$); ist gegenwärtig die üblichste Handelsbezeichnung für Forsterit-Fayalit-Mischkristalle in Edelsteinqualität. Nach wie vor werden solche Kristalle aber auch als Olivin bezeichnet, weshalb die entsprechenden Vorkommen unter diesem Namen beschrieben sind.

Periklas*: LM; Oxid; MgO; kubisch. Ist gewöhnlich mikroskopisch klein. Selten sind mm-große, farblose xx wie z. B. aus einer Peridotitlinse des Auswiesenbachtals b. Siegraben/Bgld und aus Nephelinbasalten bei Klösch/Stmk.

Periklin: (\$\$\$); Silikat (Feldspat, Plagioklas); Formvarietät von Albit, hervorgerufen durch Verzwillingung der Albitkristalle nach dem Periklin-Gesetz, wodurch nach b gestreckte Individuen entstehen (s. Abb. 44). Periklin ist weiß in verschiedenen Tönungen, häufig auch leicht bräunlich, undurchsichtig und äußerlich meist matt. Es gibt schöne cm-große Kristalle, bzw. auch epitaktische Verwachsungen mit Albit. Häufige Begl. sind Quarz, Chlorit, Pyrit, Rutil, Titanit, Calcit. In den Hohen Tauern und in den Zillertaler Alpen gilt Periklin als eines der typischsten Kluftmineralien.

FO: Prachtstufen mit bis über 10 cm großen xx wurden als Seltenheit im Felbertal/Sbg., am Furttschagl im Zillertal/Nordt. und am Gradischkogel auf der Saualpe/Ktn. gefunden. Kleinere, aber immer noch cm-große xx, sind von zahlreichen Fundstellen bekannt, etwa aus dem Zemmgrund, Stillupgrund, Schlegeisgrund im Zillertal/Nordt., von Grieswies im Rauriser Tal, von der Moaralm und der Teufelsmühle im Habachtal, vom Kratzenberg im Hollersbachtal, u. a. O. im Pinzgau (Salzburg), von der Kärntner Seite des Hocharn, vom Auernigg, der Gertrusk (Saualpe), u. a. O. in Kärnten. Zahllos sind die Fundstellen an denen das Mineral in unscheinbarer Art auftritt.

Peristerit: Silikat (Feldspat). Mineralogisch-petrographischer Begriff für Tief-temperatur-Plagioklase. Zwillingslamellierung führt mitunter zu Mondsteineffekt, wie z. B. an Stücken aus einem Pegmatit bei der Stoffhütte auf der Koralpe (Steiermark). Ansonsten nur in unscheinbarer Art verbreitet.

Perlglimmer: Synonym für Margarit.

Perowskit*: (\$\$); Oxid; CaTiO_3 ; orthorhombisch. Ziemlich selten!. Gewöhnlich nur mm-messende, kaum 1 cm große, braune bis braunschwarze, pseudokubische xx, meist in Begl. von Klinochlor, Magnetit und Calcit.

FO: In Klüften von Serpentinegesteinen am Brennkogel im Fuscher Tal/Sbg. und am Totenkopf im Stubachtal/Sbg. bis zu 1 cm große xx, die oft von Kluftcalcit umwachsen sind (der von Sammlern meist weggeätzt wird, um die Perowskite zur Geltung zu bringen). Winzige Perowskit-xx im Serpentin von Hirt b. Friesach (Kärnten). In basaltischen Gesteinen am Stradner Kogel/Stmk. bläulich-schwarze, z. T. bunt angelaufene, metallisch glänzende, mm-große Perowskit-Skelettkristalle.

Perthit: Mineralogisch-petrographischer Begriff für nur unter dem Polarisationsmikroskop sichtbare, regelmäßige, lamellen- bis spindelförmig orientierte Verwachsungen von Albit mit Kalifeldspat (Orthoklas bzw. Mikroklin) oder umgekehrt (dann Antiperthit genannt). Perthite sind in feldspatführenden Gesteinen, hauptsächlich in Gneisen, weit verbreitet.

Phakolith: LM; Varietät von Chabasit bei welcher aufgrund von Zwillingsbildung die Kristalle linsenförmig entwickelt sind. Phakolith wird u. a. aus den Steinbrüchen der Loja b. Persenbeug/NÖ. erwähnt.

Phantomquarz: (\$); Varietätsbezeichnung für Bergkristall (Quarz), in welchem die Umrisse eines anderen Bergkristalls zu sehen sind (meist nur Teile davon, wie z. B. die Spitze). Quarze mit Phantombildungen kommen relativ häufig vor, doch gibt es selten dekorative Exemplare, an denen das Phantom gut sichtbar ist. Als Fundorte für qualitativ gute Stücke seien genannt: Auernigg b. Mallnitz/Ktn., Kreuzspitze b. Prägraten/Ostt., Griffalm-Knappenkuchl im Navistal/Nordt., Wattental/Nordt., Lanersbach/Nordt., Hoher Sonnblick im Rauriser Tal/Sbg., Zwölferkogel und Teufelsmühle im Habachtal/Sbg., Abichlalm im Untersulzbachtal/Sbg., Ambach/NÖ.

Pharmakolith*: LM; Arsenat; $\text{CaH}[\text{AsO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Farblose, haarförmige xx bzw. Anflüge und Ausblühungen. Gelegentlich auf arsenführenden Erzen, z. B. der Zinkwand/Stmk.-Sbg.

Pharmakosiderit*: LM; Arsenat; $\text{KFe}_4^{3+}[(\text{OH})_4/(\text{AsO}_4)_3] \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; kubisch. Lauch- bis schwärzlichgrüne, würfelige xx und Krusten in Begl. von Arsenopyrit, Pyrit u. a. Mineralien. FO: Wölch/Ktn., Hüttenberg/Ktn., Daniel-Stollen b. Schwarzleo/Sbg. sowie in prähistorischem Haldenmaterial des Kupferbergbaues Mitterberg b. Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., Knappenberg b. Hirschwang/NÖ., u. a. O.

Phenakit*: (§§); Silikat; $\text{Be}_2[\text{SiO}_4]$; trigonal. Meist farblos-trübe, durch Chlorteinschlüsse auch grünlich gefärbte, mm- bis über 10 cm große, langprismatische oder gedrungene, z. T. flächenreiche xx. Klare Exemplare sind als Edelsteine verwendbar (siehe S. 151). Häufige Begl. sind Quarz, Adular, Apatit und Hämatit. Es sind kaum ansehnliche Stufen bekannt, doch ist das Mineral bei Sammlern geschätzt, weil es relativ selten ist. Aus Österreich wurde Phenakit erstmals von KONTRUS (1959) beschrieben und seither des öfteren vor allem im Gebiet der Hohen Tauern, seltener im Bereich der Böhmisches Masse gefunden.

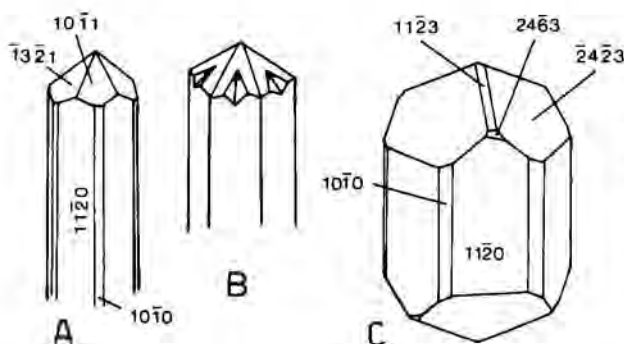


Abb. 62: Beispiele für Tracht und Habitus von Phenakit (zusammenge stellt aus: G. Niedermayr, 1982 und Niedermayr, Brandstätter, Moser, et. al. 1991): A Prismatischer Kristall (einfach) und B verzwillingt (sog. „Fräskopf-Zwilling“) vom Krautgarten im Obersulzbachtal; C Gedrungener Kristall von der Moosalm, Reißbeck.

FO: Aus der Leckbachrinne im Habachtal/Sbg. stammen meist in Phlogopit-Chloritfels eingewachsene, i. a. nicht sehr ansehnliche, doch zuweilen auch über 10 cm große Phenakitkristalle. Viel kleinere, aber meist ansehnliche xx kommen gelegentlich in Klüften bzw. in kavernenösen Gesteinspartien vor, z. B. am Bockhartsee, Stubnerkogel und Bärenfall im Gasteiner Tal/Sbg., in den Plattengneisbrüchen des Rauriser Tales/Sbg., am Ochsen Winkel und am Beryller im Untersulzbachtal/Sbg., am Krautgarten im Obersulzbachtal/Sbg., am Zwölferkogel bei Bramberg im Oberpinzgau/Sbg., an der Hochalm-Westwand/Ktn., auf der Moosalm (Riedbach) am Reißbeck/Ktn., auf der Stockeralm b. Mallnitz/Ktn., an der Romatespitze/Ktn., in Pegmatiten bei Artholz/NÖ., u. a. O.

Phengit: LM; Silikat; Var. von Muskovit mit hohem Si-Gehalt. Meist winzige Blättchen bzw. schuppige Aggregate. Gewöhnlich in kristallinen Schiefern eingewachsen und weit verbreitet, z. B. als wesentlicher Bestandteil der „Plattengneise“ im Rauriser Tal (Salzburg). Tritt zuweilen auch als unscheinbares Mineral in Klüften und anderen Hohlräumen metamorpher Gesteine auf.

Phillipsit*: LM; Silikat (Zeolith); $\text{KCa}[\text{Al}_3\text{Si}_5\text{O}_{16}] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Weiße kurzadelige xx, die oft charakteristische Durchkreuzungszwillinge aufweisen, bzw. kugelige Aggr., in Begl. von Apatit, Analcim u. a. Min., in basaltischen Gesteinen. FO: Weitendorf b. Wildon/Stmk. (hier, nach ARMBRUSTER, et. al. 1991, Harmotom-Phillipsit-Mischkristalle), Klöchl/Stmk., Stradner Kogel/Stmk., Mühldorf b. Feldbach/Stmk., Kollnitz b. St. Paul/Ktn., Pauliberg/Bgld.

Phlogopit*: LM; Silikat (Biotit); $\text{KMg}_3[(\text{F}/\text{OH})_2/\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$; monoklin. Hauptsächlich in Pegmatiten und Marmoren verbreitetes Glimmermineral. Es handelt sich gewöhnlich um graue, rötliche bis braune Täfelchen, selten um cm-große xx. Meist schuppige Aggregate, kaum dekorative Stufen. FO: Reichlich in Marmor bei Gummern b. Villach/Ktn. und in Marmor bei Schwarzenbach/NÖ., in Pegmatiten der Kor- und Saualpe/Ktn.-Stmk., in kristallinen Schiefern der Leckbachrinne (Habachtal/Sbg.), u. a. O.

Phosgenit*: LM; Carbonat; $\text{Pb}_2[\text{Cl}_2/\text{CO}_3]$; tetragonal. In historischen Schlacken des Rauriser Tales/Sbg., und zwar in Form farbloser, kurzprismatischer, würfelig wirkender xx neben Anglesit (SCHEBESTA, 1984).

Phosphorit: Ist ein dichtes, vorwiegend aus feinkristallinem Carbonat-Hydroxylapatit zusammengesetztes Mineralgemenge bzw. Phosphaterz. In Österreich als Rohstoff, etwa für die Düngemittelerzeugung, nirgends abbauwürdig. Phosphorit tritt meist in Form cm-dicker Knollen auf, die schalig aufgebaut sind und graue, graubraune oder grünliche Farbe besitzen. FO: Reichlich im Gault-Sandstein des Bregenzer Waldes/Vlbg. sowie in glaukonitführenden, miozänen Sedimenten, z. B. bei Prambachkirchen und Plesching/OÖ.; auch bei St. Stefan i. L./Ktn., u. a. O.

Phosphor-Röbllerit*: LM; Phosphat; $\text{MgH}[\text{PO}_4] \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Mm- bis max. 2 cm lange, farblose, gelbe oder honigbraune, stark glänzende, flächenreiche Kriställchen. Sie wurden zuerst im lehmigen Bodenabsatz des Stüblbaues b. Schellgaden/Sbg. (es handelt sich um die Typlokalität) beobachtet, sowohl von FRIEDRICH & ROBITSCH (1939) als auch von HÄGELE & MACHATSKI (1939) untersucht und als neues Mineral definiert. Die xx verlieren schon bei Zimmertemperatur ihr Kristallwasser und gehen dabei in weißen, feinkristallinen Newberyit über. Phosphor-Röbllerit wurde auch im alten Bergbau von Eschach b. Schladming/Stmk. gefunden (MEIXNER, 1951; LASKOVIC & WENINGER, 1967).

Phosphosiderit*: LM; Posphat; $\text{Fe}^{3+}[\text{PO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Hellrosafarbene, pulverige Beläge auf Quarz als Seltenheit aus dem Stbr. Ebenlecker b. Modriach/Stmk. (vgl. Klinostrengit).

Phurcalit*: LM; Phosphat; $\text{Ca}_2[(\text{UO}_2)_3/(\text{OH})_4/(\text{PO}_4)_2] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Gelbliche, feinkristalline Beläge sekundärer Uranmineralien auf Pegmatit aus dem Steinbruch Laas b. Fresach/Ktn. sind u. a. aus Phurcalit, Meta-Torbernit und Weeksit zusammengesetzt (BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYR, 1987).

Pickeringit*: LM; Sulfat; $\text{MgAl}_2[\text{SO}_4]_4 \cdot 22\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Weiße Ausblühungen bzw. lockere Krusten in Verwitterungszonen von Eisensulfiden. Pickeringit ist zuweilen erheblich Fe-haltig u. wird in solchen Fällen auch „Ferro-Pickeringit“ genannt. Das Mineral ist ziemlich häufig verbreitet. FO: Nahe

Teichen b. Kalwang/Stmk., an der Straße Lend-Dienten/Sbg. (hier sog. Ferro-Pickeringit), im Bergbauggebiet von Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., im Salzburger Schacht am Untersberg/Sbg., u. a. O.

Picotit: LM; Oxid; Cr-haltige Var. von Spinell. Ziemlich selten. Es handelt sich durchwegs nur um schwarze, eingesprengte Körnchen. FO: Im Peridotit am Riffelkees im Stubachtal/Sbg., im Serpentin der Leckbachrinne (Habachtal/Sbg.), im Olivinfels b. Karlstetten/NÖ., in basaltischen Gesteinen bei Kollnitz im Lavanttal/Ktn., in den „Olivinbomben“ der vulkanischen Tuffe von Kapfenstein/Stmk.

Picromerit*: Sulfat; $K_2Mg[SO_4]_2 \cdot 6H_2O$; monoklin. Wurde auch „Schönit“ genannt. Es handelt sich gewöhnlich um weiße bis graue, meist körnige Massen, die neben anderen Min. in Salzlagernstätten vorkommen, z. B. bei Hall/Nordt., Hallstatt und Bad Ischl/OÖ.

Piemontit*: LM; Silikat (Epidot); $Ca_2(Mn^{3+}, Fe^{3+})(Al, Mn^{3+})_2 [O/OH/SiO_4/Si_2O_7]$; monoklin. Dunkelbraune bis dunkelkirschrote, nadelige bis stengelige, selten cm-lange xx, die zuweilen auch als „Mangan-Epidot“ bezeichnet werden. Piemontit ist in Amphiboliten sowie in manganführenden Mineralisationen verbreitet und kommt oft in Form von garbenförmigen oder körnigen Aggregaten vor, z. B. im Gerlostal/Nordt., im Ködnitztal/Ost., am Schafkopf im Habachtal/Sbg., am Moserboden im Kapruner Tal/Sbg. Manganarmer Piemontit wurde früher gelegentlich als „Withamit“ bezeichnet (s. Stichwort), doch wird dieser Name heute nicht mehr in der wissenschaftlichen Nomenklatur angewandt.

Pikrolith: Nicht mehr verwendetes Synonym für Serpentin bzw. für Antigorit.

Pikropharmakolith*: LM; Arsenat; $Ca_4MgH_2[AsO_4]_4 \cdot 11H_2O$; triklin. Weiße, büschelig angeordnete Nadelchen von Pikropharmakolith, neben Calcit und Dolomit, in Klüften eines Marmors von Stelzing b. Lölling/Ktn. (KIRCHNER & KANDUTSCH, 1990).

Pikrosmin: Nicht mehr verwendetes Synonym für Chrysotil.

Pilit: Kaum verwendete Bezeichnung für z. T. in Amphibole (z. B. in Aktinolith) umgewandelten Olivin. Gewöhnlich nur im Dünnschliff erkennbar. Wird z. B. aus Olivingabbro vom Loisberg b. Langenlois/NÖ. erwähnt.

Pinit: (\$); ursprünglich nur als Bezeichnung für eine (Cordierit-)Pseudomorphose verwendet, verstand man unter Pinit später auch dichte, feinstschuppige, graue, grünliche oder fast schwarze Massen von Muskovit, in welche – teilweise oder ganz – Kristalle von Cordierit, Andalusit u. a. Mineralien umgewandelt sind. FO: Aus dem Pitztal/Nordt. sind schon lange typische Pinitbildungen bekannt, u. z. sowohl nach cm-langen Cordierit- als auch nach Andalusitkristallen; Pinit im Sellraintal/Nordt. nach prächtigen Andalusit-xx, Pinit ferner im Teuchltal b. Penck/Ktn., u. a. O.

Pinolit: Auch „Pinolit-Magnesit“ genannt. Es handelt sich um ein Gestein mit charakteristischer, recht dekorativer Gefügestruktur, welche in einer durch Graphitpigment grau gefärbten, feineren Dolomit-Grundmasse, gröbere, weiße Magnesitbildungen aufweist, deren Querschnitte an die Formen von Pinienfrüchten erinnern. Derartige Vorkommen, vor allem jene von Sunk bei Trie-

ben/Stmk., wurden schon im 17. Jht. für kunstgewerbliche Zwecke sowie als Dekorsteine verwendet und zuerst „Märbelstein“, dann „Pinolitstein“ genannt. Bei der Beschreibung ganz ähnlicher Vorkommen von Wald (Schoberpaß) und vom Semmering/NÖ. führte schließlich J. RUMPF (1873) den verkürzten Namen „Pinolit“ ein, welcher sich zwar als Mineralname für Magnesit nicht durchsetzen konnte, der aber noch heute als eine durchaus übliche Handelsbezeichnung für das Gestein verwendet wird (vgl. IV.3.21.).

Pisanit: LM; Sulfat; kaum noch verwendete Bezeichnung für Cu-haltigen Melanterit. Unscheinbare, grün- bis blaßblaue Krusten oder winzige xx von Pisanit werden von Knappenberg b. Hirschwang/NÖ., Schendlegg (Rax/NÖ.), u. a. O. erwähnt. Der u. a. von MEIXNER (1957) beschriebene Pisanit von Lading/Ktn. erwies sich als Siderotil (PUTTNER, 1992).

Pisolith: Siehe Erbsenstein.

Pistazit: Synonym für Epidot.

Pistomesit: Vorwiegend in der Lagerstättenkunde bzw. Erzmineralogie verwendete Bezeichnung für Fe-haltigen Magnesit. Es handelt sich dabei um Mischkristalle von Magnesit und Siderit im Verhältnis ca. 1:1. Pistomesit ist gelblichweiß und tritt gewöhnlich in derber, spatiger Art auf. Wurde von Thurnberg b. Flachau/Sbg. (es handelt sich um die Typlokalität) durch A. BREITHAUPT (Pogg. Ann., 1847) beschrieben und von ihm Pistomesit genannt (C. HINTZE, 1930; H. MEIXNER, 1951). Später wurde Pistomesit in den Magnesitlagerstätten der Millstätter Alpe/Ktn., bei Hochfilzen/Nordt., und vielen a. O. nachgewiesen.

Pitticit*: LM; Arsenat-Sulfat; $\text{Fe}_2^{3+}[\text{OH}/\text{SO}_4/\text{AsO}_4]_n\text{H}_2\text{O}$; amorph. Unansehnliche, rotbraune, krustig-stalaktitische Massen. Das Mineral kommt gelegentlich in Erzlagerstätten vor, z. B. am Hüttenberger Erzberg/Ktn., bei Wölch/Ktn., Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., Zinkwand/Sbg., Radhausberg (Gasteiner Tal/Sbg.).

Plagioklas: (\$\$\$); Silikat. Allgemeine Bezeichnung für trigonale Feldspäte der Mischungsreihe Albit $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ – Anorthit $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$ mit den (auch aus Österreich nachgewiesenen) Zwischengliedern Albit, Oligoklas, Andesin, Labradorit, Bytownit, Anorthit, sowie den Varietäten Analbit, Periklin, „Peristerit“ und „Saussurit“. Die Plagioklase treten gesteinsbildend auf und sind vor allem in Magmatiten und in kristallinen Schieferen verbreitet. In Drusen oder Klüften solcher Gesteine bildet hauptsächlich Albit bzw. Periklin schöne, oft prächtige Kristalle. Weitere Angaben unter den erwähnten Mineralbezeichnungen.

Plasma: Gelegentlich verwendete Bezeichnung für lauchgrünen bis schmutzgrünen, feinkristallinen Quarz. Ist manchmal in Geschieben auffindbar.

Plattnerit*: LM; Oxid; PbO_2 ; tetragonal. Metallisch glänzende, stahlgraue bis schwarze, feinnadelige Büschel als seltene Bildung in historischen Schlacken des Rauriser Tales/Sbg. (SCHEBESTA, 1984).

Pleonast: LM; Oxid; Fe-haltige Var. von Spinell. In basischen oder ultrametamorphen Gesteinen eingesprengte Körner dunkelgrüner bis schwarzer Farbe. Ein Einzelfund von knapp 1 mm großen, dunkelgrünen, oktaedrischen Pleo-

nast-xx, welche in einem losen Block von Gangquarz eingewachsen waren, wird von MEIXNER (1976) aus der Gegend von Kottes in Niederösterreich, genauer „vom Rande eines Feldweges, der von Münichreith nach Kottes a. d. Kl. Krems führt“, erwähnt.

Pleuroklas: Historisches Synonym für den Wagnerit vom Höllgraben b. Werfen/Sbg.

Plombierit*: LM; Silikat; $\text{Ca}_5[\text{Si}_3\text{O}_8(\text{OH})]_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (?); orthorhombisch. Unge-
nau definiertes Mineral der Tobermorit-Okenit-Reihe. Plombierit wird aus
Vulkaniten von Klöch/Stmk. erwähnt; es handelt sich dabei um unscheinbare,
weiße, erdige bis dichte Massen, welche in Begl. von Todorokit beobachtet
wurden.

Plumbocalcit: Ist eine Sonderform des Calcits, die als anomaler Mischkristall,
bzw. als ein in Gestalt von Calcit auftretendes Gemenge angesehen wird,
welches aus Calcit und Cerussit besteht. In charakteristischer Art wurde Plumbo-
calcit relativ häufig in der Grube Stefanie des nunmehr aufgelassenen Pb-Zn-
Bergbaues Bleiberg/Ktn. gefunden. Es handelt sich um seidig glänzende, aus
Subindividuen aufgebaute, bis 1 cm große Rhomboeder, welche rasenbildend
auf Kalkstein vorkommen. Die weißen bis gelblichen xx sind zuweilen von
feinstem Galenit und Calcit umkrustet. Für den Plumbocalcit aus Bleiberg gibt
HÖFER (1870/71) neben CaCO_3 einen Gehalt von PbCO_3 bis zu 23,75 % an.
Am Bleiberger Plumbocalcit unterscheidet KANAKI (1972) folgende Arten:
1. Seidig glänzende Rhomboeder mit geringem Pb-Gehalt (Röntgendiagramm
ergibt nur Calcit); 2. Krusten sowie stalaktitische Bildungen (Röntgendi-
agramm ergibt Calcit und Cerussit); 3. Gut ausgebildete, weiße Rhomboeder
mit hohem Pb-Gehalt (Röntgendiagramm ergibt Calcit und Cerussit; die Ce-
russiteinlagerungen sind auch im Mikroskop sichtbar).

Kleine, graue, rhomboedrische Plumbocalcit-xx werden auch vom ehemaligen
Bergbau Dirstentritt b. Imst/Nordt. erwähnt.

Plumbojarosit*: LM; Sulfat (Alunit); $\text{PbFe}_3^{3+}[(\text{OH})_6/(\text{SO}_4)_2]$; trigonal. Gelb-
braune bis bräunliche, glitzernde Plumbojarosit-xx, neben Anglesit, in histori-
schen Schlacken des Rauriser Tales/Sbg. (SCHEBESTA, 1984).

Plumosit: LM; früher auch „Federerz“ genannt. Kaum noch verwendete Be-
zeichnung für filzig-faserige Aggr. von Jamesonit oder von Boulangerit. Sel-
ten und meist sehr unscheinbar, z. B. in den Antimonerzen von Nikolsdorf-Ra-
bant in Osttirol.

Polybasit*: Sulfid; $(\text{Ag,Cu})_{16}\text{Sb}_2\text{S}_{11}$; monoklin. Mikroskopisch kleine Lamel-
len als Seltenheit in sulfidischen Erzen, z. B. vom Korein/Sbg.

Polydymit*: Sulfid; Ni_3S_4 ; kubisch. Nur Mikrokristalle in Erzen, z. B. vom
Nöckelberg b. Leogang/Sbg.

Polyhalit*: LM; Sulfat; $\text{K}_2\text{Ca}_2\text{Mg}[\text{SO}_4]_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; trigonal. Dieses Kalisalz
kommt gelegentlich im sog. Rotsalzgebirge der salinaren Formation der Ost-
alpen vor. Es handelt sich um feinkörnige, dichte Massen, manchmal auch um
farblose bis weiße, oft auch durch Fe-Hydroxide fleisch- bis ziegelrot gefärb-
te, stengelig-faserige Aggregate. Typlokalität ist Perneck b. Ischl/OÖ. Von
dort hatte F. STROHMEYER (Untersuchungen über die Mischung der Mine-
ralkörper, Göttingen, 1821) das Mineral erstmals definiert. Polyhalit wurde

später auch in den Salzlagerstätten Hallstat/OÖ., Hall/Nordt., Aussee/Stmk., Dürnbach/Sbg., u. a. O. nachgewiesen.

Polykras-(Y)*: LM; Oxid; $(Y,Ca,Ce,U,Th)(Ti,Nb,Ta)_2O_6$; orthorhombisch. Als Rarität wird „Polykras“ aus kavernen Gneisblöcken des Hopffeldbodens (Obersulzbachtal/Sbg.) erwähnt, u. z. in Form von winzigen, prismatischen xx, die oft mit Euxenit verwachsen sind.

Posnjakit*: LM; Sulfat; $Cu_4[(OH)_6/SO_4] \cdot H_2O$; monoklin. Bildet unscheinbare, meist aus „Fahlerz“ hervorgehende und darauf aufsitzende Krusten, die aus zart bläulich gefärbten Kriställchen bestehen. Das Mineral ist in Oxidationszonen Cu-führender Lagerstätten verbreitet und kommt häufig in Begl. von Devillin, Langit u. a. Sekundärmineralien vor. FO: Brixlegg/Nordt., Nöckelberg b. Leogang/Sbg., Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., Flatschach/Stmk., u. a. O.

Powellit*: Molybdat; $Ca[MoO_4]$; tetragonal. Ist gelegentlich als isomorphe Beimengung in Scheelit enthalten, wie z. B. in den Scheelitvorkommen des Felbertales/Sbg.

Prägratit: Synonym für Pregratit.

Prasem: Grünlich gefärbte, gewöhnlich trübe Varietät von Quarz (klassisch von Elba und sehr schön von Seriphos), deren Farbe durch feinste Einschlüsse von Aktinolith oder Hedenbergit hervorgerufen sein sollte. Als färbende Einschlüsse der aus Österreich stammenden Prasem-Quarze wurden Aktinolith (Amiant bzw. Byssolith), Antigorit oder Chlorit festgestellt. Die heimischen Praseme sind, von Ausnahmen abgesehen, i. a. nicht sehr dekorativ. FO: Plattenkogel im Anlaufstal/Sbg., Habachtal/Sbg., Lüsenes im Sellraintal/Nordt., Zillertal/Nordt., Prägraten und Timmeltal/Ostt., Dösental b. Mallnitz/Ktn.

Pregratit: Auch „Prägratit“ geschrieben. Diese Bezeichnung wurde von Leonhard LIEBENER (s. Biographie) in „Mittheilung an A. KENNGOTT, 1861“ vorgeschlagen, und zwar für feinschuppige, lichtapfelgrüne, oft mehrere cm mächtige Glimmerlagen, welche im Gebiet der Dorferalpe, der Gastacher Wände und der Kleinitz bei Pregratten (Prägraten) in Osttirol gefunden wurden. In der Meinung, daß es sich dabei um ein eigenes Mineral handle, akzeptierte der Mineraloge KENNGOTT diesen Namen. Pregratit, auch von der Pasterze/Ktn. u. a. O. beschrieben, wurde später zu Paragonit gereiht bis H. MEIXNER (1975) feststellte, daß es sich beim Pregratit nicht um ein eigenständiges Mineral, sondern um ein Mineralgemenge handelt, welches aus Paragonit, Muskovit und z. T. auch aus Phlogopit besteht.

Prehnit*: (\$); Silikat; $Ca_2Al[(OH)_2/AlSi_3O_{10}]$; orthorhombisch. Blättrige, häufig fächerförmig angeordnete Kristallaggregate, welche gewöhnlich aus farblosen, grauweißen bis blaßgrünen, meist matten, selten bis 1 cm großen, tafeligen xx bestehen. Prehnit tritt relativ häufig in Klüften kristalliner Schiefer der Alpen und der Böhmisches Masse auf, u. zwar oft in Begl. von Quarz bzw. Bergkristall (diesen gelegentlich mit einem hauchdünnen Belag überziehend), Feldspat, Calcit, Chlorit u. a. Min.

FO: Von der „Prehnitinsel“ im Habachtal/Sbg. sind schon lange sehr schöne Stufen mit Prehnit-xx bekannt. Am Finagl im Untersulzbachtal/Sbg. erfolgten wiederholt ergiebige Funde von Prehnitstufen mit hübschen, rasenbildenden, bis zu 5 mm großen xx; als Besonderheit wurden am Finagl letzthin (Fund ca.

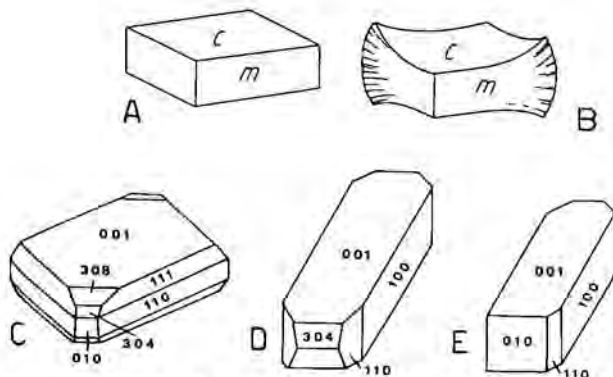


Abb. 63: Prehnit: A und B sind überaus häufige Formen (aus: P. Niggli, 1926); C, D und E Prehnit von der Roten Wand im Dunkelsteiner Wald (nach G. Niedermayr, 1989).

1989) u. a. Prehnit-Verdrängungspseudomorphosen gefunden, welche in Gestalt von flachen, bis zu 6 cm großen, sechseckigen Tafeln erscheinen (möglicherweise ehemals Apatit oder Calcit), die aus lauter fächerförmigen Einzelindividuen aufgebaut sind; außerdem kamen cm-große Umhüllungspseudomorphosen nach Adular vor. Aus dem Scheelitbergbau im Felbertal/Sbg. stammen Neufunde von hellgrünen Prehnit-xx neben Calcit, Periklin u. a. Mineralien. Prehnit-xx ferner am Ankogel/Ktn., am Auernigg/Ktn., im Weinsberger Graben (Saulpe/Ktn.), bei Artholz/NÖ., an der Roten Wand (Dunkelsteiner Wald/NÖ.) und in unansehnlicher Art an zahlreichen a. O.

Prochlorit: LM; allgemeine Bezeichnung für einige Chloritmineralien. Unter Prochlorit versteht man im wesentlichen Rhipidolith oder Klinochlor, der sowohl gesteinsbildend in Amphiboliten, vor allem in Chloritschiefern, als auch in Klüften solcher Gesteine auftritt (in Form von Chloritsand oder auf anderen Min. aufgewachsen). Siehe auch Magnesiumprochlorit.

Protheit: Olivgrüne und weiße Diopsidkristalle aus dem Zillertal/Nordt. wurden vor langer Zeit als „Protheit“ beschrieben und zum Vesuvian gereiht (vgl. ZEPHAROVICH, 1873).

Protocalcit: Bezeichnung für gelartige, zähflüssige Massen aus denen sich feinkristalliner Calcit bilden kann. Solche Massen wurden u. a. auch als Bergmilch, Mondmilch und als Lublinite bezeichnet und kommen gelegentlich an Kalksteinfelsen, speziell in Karsthöhlen vor. Protocalcit wird u. a. aus einem Dolomit-Steinbruch nahe Gumpoldskirchen/NÖ. erwähnt. Dieser Protocalcit trocknet an der Luft aus und bildet dann feinste Häutchen (SCHROLL, et. al. 1965).

Protodolomit: Bezeichnung für in Entstehung befindlichen gelartigen Dolomit (sog. „Geldolomit“). Protodolomit wurde u. a. im Schlamm des Neusiedler Sees/Bgld. von SCHROLL (1985) nachgewiesen.

Protohydromagnesit: Als Komponenten unscheinbarer, weißer Krusten auf Serpentin des Sibr. Gulsen bei Kraubath/Stmk. nennt POSTL (1975) u. a. Protohydromagnesit, der aber keine genau definierte Mineralspezies darstellt.

Protopartzit: Ein ungenau definiertes Oxid; $\text{Cu}_1(\text{Sb,As,Fe,Zn})_{1,8}(\text{O,OH})_{6,8}$. Pulverige, dem Chemismus nach dem ebenfalls ungenau definierten Partzit

bzw. Thrombolith (s.d.) ähnliche, aber röntgenamorphe Massen aus der Veitsch/Stmk. (es handelt sich um die Typlokalität) wurden von KORITNIG (1967) untersucht, mit der oben angegebenen Formel beschrieben, und als Protopartzit bezeichnet. Partzit- bzw. protopartzitartige Substanzen auf Fahlerz werden auch von der Fuchsalm sowie aus dem Stbr. Fingerlos b. Mautern-dorf (Lungau/Sbg.) erwähnt (vgl. STRASSER, 1989).

Proustit*: Sulfid; Ag_3AsS_3 ; trigonal. Nur mikroskopisch klein als Seltenheit in sulfidischen Erzen, z. B. vom Hüttenberger Erzberg/Ktn., von Kliening/Ktn., von Schwaz/Nordt.

Pseudobrookit*: LM; Oxid; $\text{Fe}_2^{3+}\text{TiO}_5$; orthorhombisch. Winzige, tafelige xx schwarzer Farbe. Ist bislang nur aus basaltischen Gesteinen sicher nachgewiesen, wie z. B. von Weitendorf/Stmk. (POSTL & MOSER, 1988) und vom Pauliberg/Bgld. Aus einer Kluft im Schiefer am Dorfer Keesfleck/Ostt. wird Pseudobrookit erwähnt, doch bezweifelt schon WENINGER (1974) diese Angabe.

Pseudomalachit*: Phosphat; $\text{Cu}_5[(\text{OH})_2/\text{PO}_4]_2$; monoklin. Gewöhnlich unansehnliche, dunkelgrüne, traubig-nierige Massen. Äußerlich sehr ähnlich dem mitunter auch in dieser Art auftretenden Malachit. Pseudomalachit wird von verschiedenen Orten erwähnt, z. B. von Brixlegg/Nordt. (G. GASSER, 1913) und von Reisach i. Gailtal/Ktn. (H. MEIXNER, 1957).

Pseudorutil: Diskreditierter Mineralname. Siehe Arizonit.

Pseudozoisit: Bezeichnung für optisch anomalen Zoisit (vgl. TRÖGER, 1982). Sein Vorkommen wird z. B. von MEIXNER (1957) aus Schiefen von Untersemmlach b. Hüttenberg/Ktn. sowie von der Prickler Halt (Saualpe/Ktn.) erwähnt.

Psilomelan: Allgemeine Bezeichnung für einige Manganoxide. Es handelt sich um dichte, zuweilen glänzende, glaskopfartige Massen dunkelbraunschwarzer Farbe. Psilomelan ist in Mn-führenden Mineralisationen und Vererzungen vorhanden, z. B. am Hüttenberger Erzberg/Ktn., nahe Loben b. St. Leonhard/Ktn., im Timmeltal/Nordt.

Pumpellyit*: LM; generelle Bezeichnung für einige monokline Silikate (u. a. für Pumpellyit-Fe, Pumpellyit-Mg, Pumpellyit-Mn) mit der allgemeinen Formel $\text{Ca}_2(\text{X})(\text{Y}_2)(\text{SiO}_4)(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{OH})_2\cdot\text{H}_2\text{O}$. Bei dem aus Österreich bekannt gewordenen Pumpellyit wurde bislang nicht näher hinsichtlich seiner Fe-, Mg- oder Mn-Vormacht unterschieden. Es handelt sich gewöhnlich um nur mm-messende, hell- bis dunkelgrüne, auch weißliche, kurzprismatische xx, welche zu büscheligen bis kugeligen Aggregaten verwachsen sind. Das Mineral kommt in basaltischen Gesteinen und Metabasiten vor.

FO: Lieserschlucht bei Spittal a. d. Drau/Ktn., Schumetzkogel (Saualpe/Ktn.), Trandorf b. Amstall/NÖ., im Basalt von Webing/Sbg., in den Kissenlavabrecien der Gipslagerstätte Wienern a. Grundlsee/Stmk., Talklagerstätte Rabenwald b. Anger/Stmk., u. a. O.

Purpurit: Siehe Heterosit.

Pyknochlorit: LM; kaum noch verwendete Bezeichnung für Fe-reichen Klinochlor. In unscheinbarer Art weit verbreitet.

Pyknophyllit: Nicht mehr verwendete Bezeichnung für ein Gemenge aus Glimmermineralien, das ursprünglich von G. STARKL (Jahrb. k. k. Geol. R.-A., 1883) aus der „Weißerde“ des Klein Pischingbachtals b. Aspang/NÖ., u. a. O. beschrieben, und von ihm Pyknophyllit genannt wurde.

Pyralspit: Übergeordneter Name für Pyrop-Almandin-Spessartin-Mischkristalle. Vgl. Granat.

Pyrargyrit*: LM; Sulfosalz; Ag_3SbS_3 ; trigonal. Dunkelrote bis schwarze, selten mm-große xx. Als Seltenheit wurden bis 5 mm große xx von Ruden b. Völkermarkt/Ktn. beobachtet. Ansonsten ist Pyrargyrit nur als mikroskopisch kleiner Bestandteil mancher Erze nachgewiesen, z. B. von Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., Ramingstein/Sbg., Forstau/Sbg., Röhrerbühel/ Nordt., Schwaz/Nordt.

Pyrit*: (FeS_2); kubisch. Sehr häufiges Eisensulfid messinggelber Farbe mit starkem Glanz. In angewittertem Zustand äußerlich matt und oft braun bis rostrot gefärbt. Bildet oft perfekt entwickelte, mm- bis cm-große, würfelige Kristalle mit charakteristischer Riefung, sowie pentagondodekaedrische oder oktaedrische Kristalle. Häufig erscheinen auch stark verzerrte xx, zuweilen sogar prismatische, pseudotetragonale Individuen. Pyrit ist in nahezu allen Gesteinsarten verbreitet und kommt gelegentlich in größeren Anreicherungen vor. In Sedimentgesteinen, vor allem in bituminösen Mergeln und Kalken, erscheint Pyrit häufig in Form von Konkretionen, deren Kern oft aus Fossilien (meist Mikrofossilien) besteht. Bei solchen Konkretionen handelt es sich nicht selten um amorphen Pyrit (Melnikovit), bzw. um kuboktaedrische xx, welche zu winzigen kugeligen Gebilden, den sog. Phramboiden verwachsen sind. Charakteristische Begleitmin. des Pyrits sind Sulfide (etwa Chalkopyrit, Galenit, Arsenopyrit), Calcit, Quarz, Feldspat.

FO: Da Pyrit von überaus vielen Lokalitäten bekannt ist, erfolgt hier eine restriktive Fundortauswahl, die sich auf einige Orte beschränkt an denen Pyrit im Laufe der letzten fünf Jahrzehnte in besonders schönen Kristallen oder in eigenartigen Formen gefunden wurde. Von Waldenstein/Ktn. prächtige, bis faustgroße, flächenreiche Pyritkristalle. Von Oberdorf a. d. Laming/Stmk. cm-große xx, die zuweilen nach dem „Eisernen Kreuz“ verzwilligt sind. Ansehnliche Exemplare in Form dieser ziemlich seltenen Zwillinge wurden auch im heute nicht mehr zugänglichen Bergbau Tux-Lanersbach/Nordt. gefunden. Sehr schöne Funde von Pyrit-xx erfolgen gelegentlich in Klüften kristalliner Schiefer der Hohen Tauern und Zillertaler Alpen, wie beispielsweise am Elschekamm und am Plattenkogel in der Ankogelgruppe/Ktn.-Sbg. (bis 12 cm große, oktaedrische, oberflächlich limonitisierte xx) oder am Krumlkeeskopf/Sbg. (blanke, bis 2 cm große, würfelige xx). Aus einer Kluft von Grieswies (Rauriser Tal/Sbg.) stammen pseudotetragonale, nadelig-prismatische, rechtwinklig gebogene, allerdings nur wenige mm-große xx (WEINER, 1980). Sehr ähnliche, ebenfalls nur mm-messende, prismatische, z. T. nadelige und hantelförmige Pyritbildungen stammen aus kleinen Klüften von Grauwackenschiefen, die beim Durchstich des Tanzenbergtunnels bei Kapfenberg/Stmk. gefunden wurden (WENINGER, 1981); solche eigenartigen xx wurden letztlich auch aus dem Ofentunnel bei Scheifling/Stmk. bekannt (NIEDERMAIR, BRANDSTÄTTER, LEIKAUF, et. al. 1992).

Aus Klüften der Dorferalpe, der Weißspitze und des Galtenkopfes in Osttirol stammen bis 7 cm große, limonitisierte, würfelige xx. Hübsche Pyritkristalle gibt es ferner vom Hüttenberger Erzberg/Ktn., von Obertraun und Gusen/OÖ.,

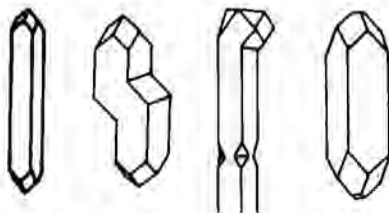


Abb. 64: Pseudotetragonale Formen von Pyrit, z. B. aus dem Tanzenbergtunnel bei Kapfenberg (nach H. Weninger, 1981).

von Amstall und von Puchberg a. Schneeberg/NÖ. sowie von vielen a. O. Schöne Pyritkonkretionen in Form von cm-dicken, kugeligen und nierenförmigen Exemplaren, z. B. aus dem Stbr. Unterklien b. Hohenems/Vlbg., von Kroisbach/Sbg., Rubland/Ktn., Ottensheim-Wilhering/OÖ., Mannersdorf/NÖ., u. a. O. In diesem Zusammenhang sei auch auf die Pyritphramboide hingewiesen, welche in Sedimentgesteinen generell ziemlich häufig sind und beispielsweise auch in Metasedimenten der Grauwackenzone (z. B. als sog. „Himbeerpyrit“ in Schwarzschiefern des Mitterberger Erzreviers/Sbg.) sowie in rezenten Seesedimenten (z. B. des Piburger Sees/Nordt.) vorkommen. Pyrit wurde früher als Rohstoff genutzt (siehe hierzu S. 92 u. 137).

Pyroaurit*: LM; Carbonat; $Mg_6Fe_2^{3+}[(OH)_{16}/CO_3]_4H_2O$; trigonal. Winzige Einschlüsse in Form von braunen Kernen und Blättchen in Brucitkrusten auf Serpentin vom Stbr. Gulsen b. Kraubath (Steiermark). Dieser Pyroaurit weist zuweilen geringe Ni-Gehalte auf und wurde in solchen Fällen auch „Nickel-Pyroaurit“ genannt.

Pyrochlor: LM; Oxid. Allgemeine Bezeichnung für Mischkristalle mit vorherrschenden Gehalten an Niob (entspricht sog. Pyrochlor) oder Tantal (entspricht sog. Mikrolith), zuweilen auch mit Uran (entspricht sog. Uran-Pyrochlor bzw. Uran-Mikrolith). In Pegmatiten verbreitet und vom Markogel b. Villach/Ktn. sowie vom Brandrücken auf der Koralpe/Ktn. bekannt. Es handelt sich dabei um Mikrolith (s.d.), der zuweilen geringe Urangelhalte aufweist.

Pyrolusit*: LM; Oxid; MnO_2 ; tetragonal. Eisenschwarze, derbe oder erdige Massen, oft in Begl. von Limonit. Ist in Lagerstätten sulfidischer Erze und in Mangan-Mineralisationen ziemlich häufig. FO: Waitschach, Wölch und Bleiberg/Ktn., Veitsch und Rettenegg/Stmk., in Liasfleckenmergeln der Allgäuschichten (Lechtaler Alpen/Vlbg.-Nordt.), im Ködnitztal/Ostt., in den Strubergschichten des Tennengebirges/Sbg., Trandorf b. Amstall/NÖ. u. a. O.

Pyromorphit*: LM; Phosphat; $Pb_5[Cl/(PO_4)_3]$; hexagonal. Grasgrüne, seltener farblose oder bräunliche, nadelige, krusten- und rasenbildend auftretende Kristalle. Pyromorphit kommt bevorzugt in Oxidationszonen von bleiführenden Mineralisationen vor, ist aber i. a. nicht häufig. FO: Hüttenberger Erzberg/Ktn., Teuchltal b. Penk/Ktn., Wildbachtal b. Straßburg/Ktn., Ofnerhütte auf der Saualpe/Ktn., Silberleiten b. Bieberwier/Nordt., Rohrerberg b. Fieberbrunn/Nordt., Ellmautal (Großarlal/Sbg.), Schwarzen Berg b. Tümitz/NÖ., u. a. O.

Pyrop*: (§); Silikat (Granat); $Mg_3Al_2[SiO_4]_3$; kubisch. Dunkelkirschrote, gewöhnlich durchscheinende, hauptsächlich in Serpentinesteinen und Pyroxeniten eingewachsene xx, welche nie reine Pyrope sind, sondern Granat-Mischkristalle mit überwiegendem Pyropanteil darstellen. Diese Granatart ist ziem-

lich selten und bildet kaum attraktive Stufen, sie ist aber mitunter als Schmuckstein verwendbar (siehe S. 150).

FO: Aus dem Bereich der Böhmisches Masse Niederösterreichs ist Pyrop schon lange bekannt. Vorkommen sind „serpentinisierte Olivenfelse“, d. h. Serpentinite, Eklogit amphibolite und Pyroxenite im Dunkelsteiner Wald und im Waldviertel, speziell bei Aggsbach (Wanzenau, Mitterbachgraben, Gurhof) sowie im Kamptal (Reuthmühle, Steineck). Vor allem im schon erwähnten Mitterbachgraben werden immer wieder Funde getätigt; es handelt sich um bis zu 1 cm große, gewöhnlich sehr rissige Pyrope, die charakteristischerweise von einer dünnen meist braunen Rinde, dem sog. Kelyphit (s. d.) umgeben sind. Aus den Ostalpen ist Pyrop i. e. S. bislang nicht beschrieben worden; es gibt nur Hinweise auf Vorkommen von Pyrop-Almandin-Spessartin-Mischkristallen mit bis zu 1/4 Pyrop-Anteil.

Pyrophyllit*: (\$); Silikat; $Al_2[(OH)_2/Si_4O_{10}]$; triklin, monoklin. Feinblättrige xx mit Perlmutterglanz, die oft zu hübschen, sphärolithischen Aggr. mit weißer bis gelblicher oder grünlicher Farbe verwachsen sind. Tritt in dünnen Lagen oder als Füllung von Kluftissen in kristallinen Schiefern u. dgl. auf. FO: Aus dem Mühlbachtal bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. stammen schöne Belegstücke von grünlichem, Cr-haltigen Pyrophyllit (sog. Chrom-Pyrophyllit). Pyrophyllit ferner in den Strubbergsschichten am Nordfuß des Tennengebirges/Sbg., Grieswies im Rauriser Tal/Sbg., im Stubachtal/Sbg., im Freßnitzgraben b. Krieglach/Stmk., u. a. O.

Pyroxen: Generelle Bezeichnung für eine Gruppe gesteinsbildender Silikate, die sehr häufig in Metamorphiten auftreten. Wichtige, auch in Österreich nachgewiesene Vertreter sind: Ägirin, Bronzit, Diopsid, Augit und Spodumen.

Pyroxmangit*: Silikat; $(Mn^{2+}, Fe^{2+})_7[Si_7O_{21}]$; triklin. Rosa bis braun gefärbte, i. a. derbe und körnige Massen, welche in Begl. von Rhodonit, Rhodochrosit u. a. Min. auftreten. Als Schmuckstein verwendbar (siehe IV.3.13.). Soweit bis jetzt bekannt ist das Mineral hauptsächlich in den manganführenden Quarziten der Plankogelserie verbreitet. FO: Die besten Exemplare stammen von Dürnstein bei Friesach/Ktn. Weitere Vorkommen u. a. am Plankogel bei Hüttenberg, bei St. Leonhard (Saulpe/Ktn.), auf der Bärenalalm und Reihalm (Koralpe).

Pyrrhotin*: (\$\$); Sulfid; Fe_7S_8 ; monoklin, hexagonal. Bronzefarben bis bräunlich, manchmal bunt angelaufen. Sehr häufig in derber Art, doch selten in Form von ansehnlichen, tafeligen xx. Häufige Begl. sind Pyrit, Chalkopyrit und Quarz.

FO: Als Seltenheit sind prächtige Pyrrhotinstufen in Klüften des Felbertales/Sbg. gefunden worden: Aus dem Schiedergraben stammen bis 20 cm große Pyrrhotinaggregate, die selten frisch, sondern meist verwittert, bzw. in Goethit und/oder Lepidokrokit umgewandelt sind; vom Westfeld des Scheelitbergbaues stammen sehr schöne, bis 10 cm große Stufen mit frischen Pyrrhotin-xx. Kleine Pyrrhotin-xx sind ferner aus dem Siglitz-Unterbaustollen (Gasteiner Tal/Sbg.), von der Inschlagalm b. Leogang/Sbg., u. a. O. bekannt. In unansehnlicher Art ist Pyrrhotin ein häufiger Bestandteil sulfidischer Erze, z. B. bei Großfragant/Ktn., am Hüttenberger Erzberg/Ktn., am Steirischen Erzberg/Stmk., am Lienzer Schloßberg/Ostt. und tritt zuweilen selbst erzbildend auf (siehe unter III.2.2.1: Sulfidische Eisenerze).



Quarz*: Abb. 65; (\$\$\$); Oxid, SiO_2 ; trigonal. Ist eines der häufigsten gesteinsbildenden Mineralien und daher auch in Österreich weit verbreitet, wobei es sich fast ausnahmslos um den sog. Tiefquarz mit trigonaler Symmetrie, seltener um den sog. Hochquarz (hexagonal) handelt. Quarz tritt primär überwiegend in Form von derben Massen auf, die als „gemeiner Quarz“ oder als „Quarzit“ bezeichnet werden, und ist sekundär vor allem in Quarzsanden angereichert (über Quarz als Rohstoff siehe S. 139).

Von Sammlern sehr geschätzt sind schöne und große Kristalle dieses Minerals. Als wichtigste Lagerstätten für Quarzkristalle gelten in Österreich Klüfte in kristallinen Schiefern der Zentralalpen sowie Drusen-, Kluft- und Gangsysteme im Kristallin der Böhmisches Masse. Quarz erscheint in derartigen Lagerstätten in sehr mannigfaltiger Form und Ausbildung, oft auch in sehr dekorativen Stufen: In Form von wasserklarem Bergkristall, violetter Amethyst, von rauchig bis braun gefärbtem Rauchquarz, von kanariengelbem Citrin u. a. Varietäten, die mitunter sogar als Schmucksteine verwendbar sind (siehe S. 151–153). Die Größe der Quarzkristalle ist sehr variabel und reicht von mikroskopischen kleinen bis zu über ein Meter hohen Exemplaren (vgl. Bergkristall).

Trotz eingehender Studien über die Formenvielfalt von Quarz-xx der Alpen, etwa von NIGGLI, et.al. (1940) und von RYKART (1977, 1989), sind noch immer viele Probleme über den Quarz nicht gelöst. So z. B. ergeben sich in Ermangelung einer international verbindlichen Quarz-Nomenklatur erhebliche Mißverständnisse mit den Varietätsbezeichnungen Rauchquarz, Morion, Prasem, Plasma, Blauquarz, Saphyrquarz, Rosenquarz, Citrin (auf die Problematik ist unter den genannten Stichwörtern hingewiesen).

Nach Kristallinität, Farbe und Ausbildungsart unterscheidet man bei Quarz viele Varietäten, deren Erkennungsmerkmale von R. RYKART (1977 u. 1989) sehr ausführlich beschrieben wurden, die aber aufgrund der eben erwähnten nicht vorhandenen, verbindlichen Nomenklatur großteils nur als relative Kriterien angesehen werden können. Generell lassen sich die in Österreich vorkommenden Quarze wie folgt einteilen (Fundorte und weitere Angaben sind unter den genannten Stichwörtern angeführt):

1) *Grob- oder phanerokristalline Quarzvarietäten:* Bergkristall, Milchquarz, Amethyst, Rauchquarz, Morion, Citrin, Rosenquarz, Blauquarz (Saphyrquarz), Eisenkiesel, Prasem. An diesen, auch als Farbvarietäten bezeichneten Quarzkristallen sind hauptsächlich folgende Habitusvarianten unterscheidbar: Prismatischer Habitus, Spitzrhomboedrischer Habitus, Dauphinéer Habitus, Tessiner Habitus; seltener Muzo Habitus. Im allgemeinen sind Übergänge von prismatischem zu rhomboedrischem Habitus sehr häufig, wofür, hauptsächlich in

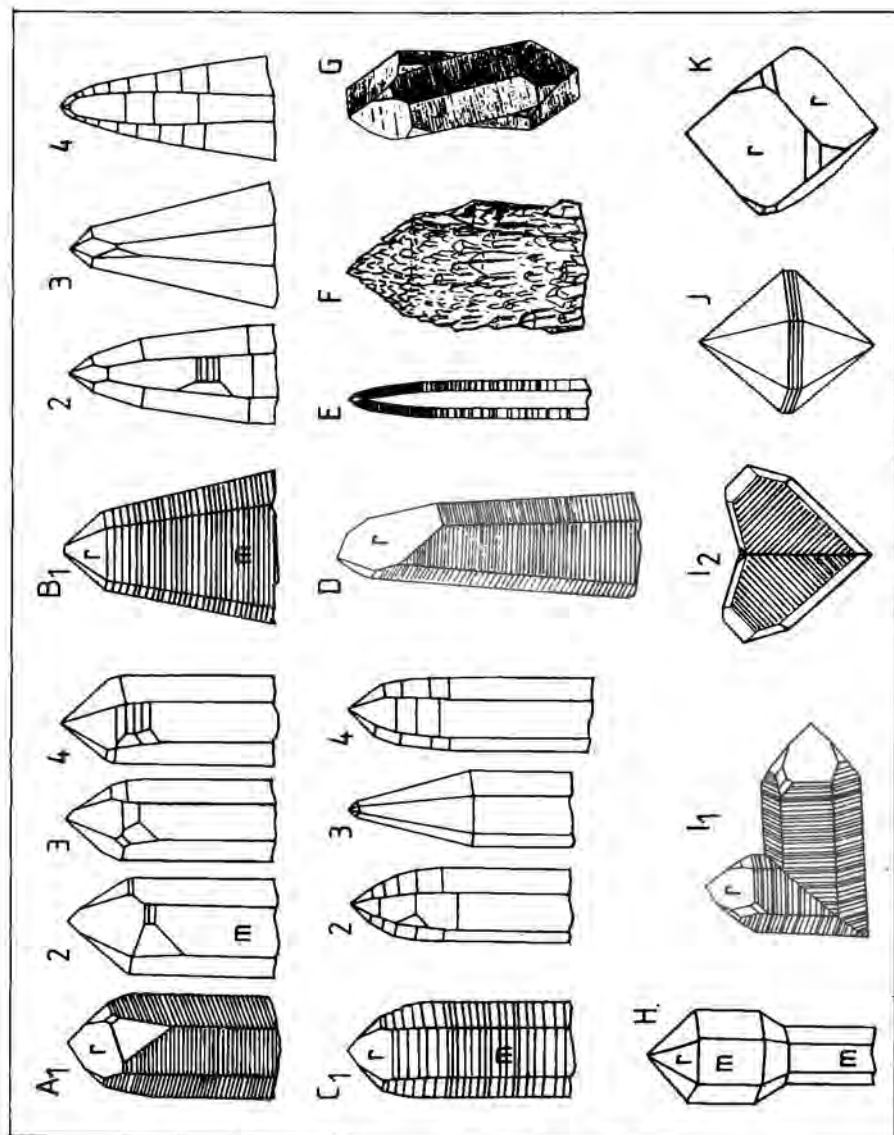


Abb. 65: Idealisierte Beispiele für die morphologische Erscheinungsweise von Quarzkristallen (zusammengestellt in Anlehnung an Abbildungen bei: Tschermak, 1905; C. M. Gramaccioli, 1978; R. Rykart, 1977, 1989):

A1 – A4 Prismatischer Habitus; B1 – B4 Rhomboedrischer Habitus (auch sog. Tessiner Habitus); C1 – C4 Übergangstypen zwischen den unter A und B charakterisierten Habitusvarianten; D Typischer Dauphinée Habitus; E Muzo-Habitus (oft auch nadelig entwickelt); F Sogenannter Sprossenquarz; G Gwindel; H Zepterquarz; I Japaner-Zwillinge (I1 prismatischer Typ, I2 herzförmiger Typ); J „Hochquarz“; K Würfelquarz.

Österreich, manchmal die Bezeichnung „Rauriser Habitus“ verwendet wurde, die sich aber international nicht durchsetzte.

Aufgrund äußerer Merkmale sind an Quarzkristallen aus österr. Vorkommen vorwiegend folgende Zwillingsbildungen beobachtet worden: Dauphinée Zwillinge, Parallelzwillinge bzw. Kontaktzwillinge und Zepterbildungen (Zepterquarze), seltener Japaner Zwillinge und so gut wie nie Brasilianer Zwillinge; über morphologisch erkennbare R-L-Verzwilligung an Quarzkristallen berichtete zuletzt G. KANDUTSCH (1990). Wie aus Dünnschliffuntersuchungen hervorgeht, liegen jedoch wahrscheinlich die meisten Quarze im Ostalpenraum als Zwillingskristalle vor, wobei in vielen Fällen der Kern nach dem Dauphinée Gesetz und die Außenzone nach dem Brasilianer Gesetz verzwilligt sind (vgl. hierzu auch eine entsprechende Notiz bei NIEDERMAYR, BRANDSTÄTTER, POSTL, 1992).

In Österreich kommen auch viele besondere Ausbildungs- und Wachstumsformen vor, die teils mit vollkommen überflüssigen Trivialnamen belegt wurden. Man unterscheidet:

Nach Art der Einschlüsse: Fadenquarz, Phantomquarz, Libellenquarz, Rutilquarz, Chloritquarz, Prasem.

Nach Art der Ausbildung: Gwindel, Fensterquarz (Rahmenquarz), Babylonquarz (Zinnen- oder Kronenquarz), Rechtsquarz, Linksquarz, Nadelquarz, „Tafelquarz“, Artischockenquarz (Sprossenquarz), Kappenquarz, Regenbogenquarz, Skelletquarz, Sternquarz, Würfelquarz, „Zellquarz“, „Erkerquarz“, „Kletterquarz“.

2) *Fein- oder kryptokristalline Varietäten*: Achat und Chalcedon bzw. „Quarzin“, Jaspis, Karneol, Hornstein (Feuerstein, Flint, Silex), Plasma.

3) *Amorphe Varietäten*: Lechatelierit („Fulgurit“, „Blitzröhren“) und „geschockter Quarz“.

Quarzin: Bezeichnung für feinkristallinen Quarz mit faserigem Interngefüge, das gewöhnlich nur im Dünnschliff erkennbar ist. Quarzin ist wesentlicher Bestandteil von Achat und Chalcedon und wird beispielsweise von Weiten-dorf/Stmk., Hüttenberg/Ktn., Kollnitz i. Lavanttal/Ktn. erwähnt.

Quecksilber*: LM; Element; Hg. Bildet silberweiße Tröpfchen, die meist zusammen mit Cinnabarit auftreten, z. B. nahe Glatschach b. Dellach/Ktn., Stockenboi/Ktn., Steirischer Erzberg/Stmk., Gebra b. Kitzbühel/Nordt. Quecksilber kommt häufig auch in Verbindung mit „Fahlerzen“ vor (vgl. Schwazit und Abschnitt III.2.3.11.).

Quecksilberfahlerz: Synonym für Schwazit.

R

Rädelerz: Synonym für Bourmonit.

Rahmenquarz: Siehe Fensterquarz bzw. Quarz.

Rammelsbergit*: Sulfid; NiAs_2 ; orthorhombisch. Nur mikroskopisch klein, in Verwachsung mit Nickelin, Löllingit, Chloanthit u. a. Sulfiden, z. B. in den Erzen von Lölling-Hüttenberg/Ktn., Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkö-nig/Sbg., Leogang/Sbg., Zinkwand/Sbg.

Ranciéit*: LM; Oxid; $(\text{Ca}, \text{Mn}^{2+})\text{Mn}_4^{4+}\text{O}_9 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; hexagonal(?). Ähnlich Takanelith (s. d.). Unansehnliche, dunkelbraun-violette bis schwarze Massen mit Glasglanz. Auch schmierige Massen. Ist weit verbreitet und tritt oft in Begl. mit Mineralien der Kryptomelengruppe auf. FO: Maria Weitschach/Ktn., Hüttenberger Erzberg/Ktn., Lend b. Dienten/Sbg., Stbr. der Firma Dennig am Kanzelkogel bei Gratkorn/Stmk., u. a. O.

Raseneisenerz: Siehe Brauneisenstein.

Rauchquarz: (\$\$\$); durch natürliche radioaktive Strahlung rauchgrau bis braun gefärbte, durchsichtige Farbvarietät von Bergkristall (Quarz). Wie schon unter Morion hingewiesen wurde ist diese Definition nicht eindeutig. Von dem was allgemein als Rauchquarz bezeichnet wird gibt es in Österreich prächtige Stufen mit bis über 10 cm großen, perfekt entwickelten Kristallen in Klüften metamorpher Gesteine der Alpen, sowie in Drusen von Pegmatiten der Böhmisches Masse. Rauchquarz wird mitunter zu Schmuckstein, sog. „Rauchtopas“ verarbeitet (s. S. 152).

FO: Prachtstufen stammen vor allem aus dem Oberpinzgau/Sbg.: Am Breitkogel im Habachtal wurden vor langer Zeit bis 1 m lange Rauchquarzkristalle gefunden; Neufunde viel kleinerer aber sehr schöner xx erfolgten am Breitkopf (auch in Form von Gwindel), in der Wiesbachrinne u. a. O. im Habachtel; große xx ferner aus dem Krimmler Achenal, dem Obersulzbachtal, Untersulzbachtal (Breitfuß), Hollersbachtal, Rauriser Tal (Hoher Sonnblick, Ritterkopf). Rauchquarze ferner am Schwarzkopf, Romate-Spitze, Lendorf bzw. Roßalm in der Ankogel-Gruppe/Ktn.; im Stillupgrund, der Lepenspitze u. a. O. im Zillertal/Nordt.; im Stbr. Hartergraben b. Kindberg/Stmk. (bis 25 cm lange, meist einzelne Rauchquarze); Stbr. Königsalm b. Senftenberg/NÖ. (bis 24 cm große xx), bei Felling/NÖ., u. a. O. Die Farbe kleiner Rauchquarze aus Klüften von bituminösem Kalk des Steinbruchs Unterklien bei Dornbirn/Vlbg. und, in Gips eingewachsen, von Bach (Lechtal/Nordt.) beruht auf diffus verteilten Einschlüssen organischer Substanzen. Sehr dunkle, schwärzliche Rauchquarze werden Morion (s.d.) genannt.

Rauchtopas: Handelsbezeichnung für geschliffenen Rauchquarz oder Morion.

Razoumofskyn: Auch „Razumofskin“ geschrieben. Nicht mehr gebräuchlicher Name für Allophan. Als Fundorte für Razoumofskyn nennt ZEPHAROVICH (1893) Freistadt/OÖ. und Lading/Ktn.

Realgar*: LM; Sulfid; AsS₂; monoklin. Grellrot bis orangerot gefärbt. Selten gut ausgebildete, langprismatische xx, sondern meist nur derbe Beläge, vorwiegend auf dolomitischem Kalkstein. Realgar geht aus ged. Arsen oder Arsenopyrit hervor und tritt meist in Begl. von Auripigment auf.

FO: St. Stefan i. Lavanttal/Ktn. (bis 1 cm große, nadelige xx), Stelzing bei Lölling/Ktn., Stein b. Dellach/Ktn., Mischlinggraben b. St. Leonhard/Ktn., am Ausgang des Mustrigiltobels bei Vandans (Montafon/Vlbg.), im Bereich der alten Pb-Zn-Gruben von St. Veith b. Nassereith/Nordt. Spurenhaf und unscheinbar in diversen Erzlagerstätten.

Rectorit*: Silikat (Smectit-Montmorillonit-Gruppe); (Na,Mg,Ca)₂Al₄[(OH)₂/(Si, Al)₄O₁₀]₂·4H₂O; monoklin. Als Bestandteil der Tone von Weithwörth/Sbg. wird Allevardit (= Rectorit) erwähnt.

Regenbogenquarz: Von Sammlern verwendete Bezeichnung für Bergkristall (Quarz) mit Regenbogen-Farbeffekt, hervorgerufen durch Sprünge im Kristall.

Reissacherit: Kohlschwarze, weiche Massen aus dem Quellsassungsstollen von Wildbad Gastein/Sbg. wurden 1856 von W. v. HAIDINGER (s. Biographie) als eigene Mineralsubstanz angesehen und zu Ehren des damaligen Bergverwalters in Böckstein, Karl REISSACHER, benannt. Das Material erwies sich aber als Sediment, so daß sich diese Bezeichnung für ein Mineral erübrigte (MEIXNER, 1951).

Reniérit*: Sulfid; (Cu,Zn)₁₁Fe₄(Ge,As)S₁₆; tetragonal. Nur in mikroskopisch kleiner Verwachsung mit anderen Sulfiden, z. B. gelegentlich in den Kupfererzen bei Leogang/Sbg.

Retgersit*: LM; Sulfat; Ni[SO₄]·6H₂O; tetragonal. Unscheinbare hellgrüne bis hellblaugrüne Anflüge, neben Annabergit u. a. Min., aus dem 6. Lauf des ehemaligen Kupferbergbaues Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg.

Retinit: Allgemeine Bezeichnung für einige bernsteinähnliche, Harze. Unansehnlich, braun bis gelblich, körnig und knollig; durchsichtig bis durchscheinend. FO: In den lignitischen Kohlen von Guttaring/Ktn. sowie von Klein St. Paul/Ktn., bei St. Gilgen/Sbg., Muntigl/Sbg., Weitenau am Putzenanger/Sbg., Lunz/OÖ., u. a. O.

Rézbányit: LM; ungenau definiertes Sulfosalz, das wahrscheinlich mit Hammarit identisch ist. Bleigraue Nadelchen aus der Wolfram-Lagerstätte im Felbertal/Sbg. wurden von HÖLL (1975) als möglicher Rézbányit angesehen. An anderem Material aus derselben Lagerstätte konnten PAAR & CHEN (1983) eindeutig Hammarit nachweisen.

Rhätizit: Nicht mehr gebräuchlicher Name für mit Graphitsubstanz durchmischten und daher grauen bis dunkelgrauen Kyanit oder für weißen, breitstengeligen Kyanit. In der älteren Literatur sind rhätizitführende Schiefer vom Wolfendorn (Brennergebiet/Nordt.), vom Melnikkar (Hochalm-Ankogelgruppe/Ktn.) und vielen a. O. erwähnt.

Rhipidolith: LM; allgemeine Bezeichnung für nicht näher definierte Chlorit-mineralien. Meist handelt es sich um Fe-reichen Klinochlor. Rhipidolith bildet dunkelgrüne, winzige Plättchen oder schuppige Aggregate und tritt in Amphiboliten, vor allem in Chloritschiefern, sowie in Paragenese mit Quarz, Feldspat u. a. Min. auf. Sein Vorkommen wird häufig aus Klüften kristalliner Schiefer erwähnt.

Rhodesit*: LM; Silikat; $K_2Na_2Ca_4[Si_{16}O_{38}] \cdot 12H_2O$; orthorhombisch. Weiße Nadelchen oder radialstrahlige Aggr. in basaltischen Gesteinen, z. B. am Stradnerkogel b. Bad. Gleichenberg/Stmk. (hier in Begl. von milchweißem Opal und Calcit) und am Steinberg b. Feldbach/Stmk. (dort in Begl. von Philipsit u. Chabasit).

Rhodochrosit*: Carbonat; $Mn[CO_3]$; triklin. Rosarote bis rotbraune, gewöhnlich körnige bis spätige Massen, selten kleine, sattelförmige xx. Kommt oft in Begl. von Calcit, Rhodonit, Pyroxmangit, Spessartin u. a. Mineralien vor, z. B. in den sog. „Manganquarziten“ der Plankogelserie (u. a. Dürnstein b. Friesach, Plankogel b. Hüttenberg/Ktn.). Ferner auf der Schloßalm b. Gastein/Sbg., Tweng/Sbg., Fuchsalp/Sbg., Brixlegg/Nordt., u. a. O.

Rhodonit*: (S); Silikat; $(Ca,Mg)(Mn^{2+},Fe^{2+})_4[Si_5O_{15}]$; triklin. Gewöhnlich nur derbe, rötliche bis bräunliche Massen in Begl. von Rhodochrosit, Pyroxmangit u. a. Min. in Mangan-Mineralisationen. Rhodonit ist als Schmuckstein verwendbar (siehe S. 155).

FO: Wun-Spitze und Ködnitztal/Ostt., Navistal/ Nordt., Fuchsalp/Sbg., Schloßalm b. Gastein/Sbg., Plankogel b. Hüttenberg/ Ktn., St. Leonhard (Sau-alpe/Ktn.), Dürnstein b. Friesach/Ktn. (Rhodonit dieser Fundstelle erwies sich als Pyroxmangit), Weinebene (Koralpe/Stmk.), u. a. O.

Rhombischer Vanadit: Historisches, schon längst nicht mehr verwendetes Synonym für „Dechenit“ (= Descloizit) mit dem von ZIPPE (1861) sowie von TSCHERMAK (1861) und von SCHRAUF (1862) u. a. auch kleine Descloizitkristalle aus dem ehemaligen Bleibergbau Zauchen am Obir/Ktn. bezeichnet wurden (ZEPHAROVICH, 1873).

Rhönit*: LM; Silikat; $Ca_2(Fe^{2+},Fe^{3+},Mg,Ti^{4+})_6[O_2/(Si,Al)_6O_{18}]$; triklin. Bis zu 5 mm lange, tiefrote, klare, prismatische xx in kleinen Hohlräumen des Basalts vom Pauliberg/Bgld. (SCHEBESTA, 1983).

Richterit*: Silikat (Amphibol); $Na_2Ca(Mg,Fe^{2+},Mn^{2+})_5[(OH,F)/Si_4O_{11}]_2$; monoklin. Wurde in Dünnschliffen nachgewiesen, z. B. in Metamorphiten von Raabs (Niederösterreich).

Riebeckit: Siehe Magnesioriebeckit.

Rockbridgeit*: LM; Phosphat; $(Fe^{2+},Mn^{2+})Fe_4^{3+}[(OH)_3/(PO)_4]_3$; orthorhombisch. Winzige, tiefgrüne bis schwarze, radialstrahlige Aggr., neben anderen Phosphaten, auf Quarz von Modriach/Stmk.

Rohwand: Aus der Steiermark stammender, hauptsächlich am Steirischen Erzberg verwendeter, bergmännischer Begriff für derben Dolomit bzw. Ankerit.

Röhrenbleierz: Auch „Stengelerz“ genannt. Trivialname für hohle, röhrenförmig-stengelige Gebilde aus Galenit, die zuweilen im ehemaligen Blei-Zink-

Bergbau Feigenstein/Nordt. sowie im ehemaligen Pb-Zn-Bergbau Bleiberg-Kreuth/Ktn. (hier „Röhrlert“ genannt) gefunden wurden.

Röhrlert: Siehe Röhrenbleierz.

Roméit*: LM; Oxid (Stibiconit); $(\text{Ca}, \text{Fe}^{2+}, \text{Mn}, \text{Na})_2(\text{Sb}, \text{Ti})_2\text{O}_6(\text{O}, \text{OH}, \text{F})$; kubisch. Unscheinbare, gelbbraune Massen in Begl. von Manganmineralien, z. B. auf der Fuchsalp (Lungau/Sbg.).

Römerit*: LM; Sulfat; $\text{Fe}^{2+}\text{Fe}^{3+}[\text{SO}_4]_4 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$; triklin. Kommt als rezente Bildung auf verwittertem Pyrit und/oder Markasit vor. FO: Auf verwittertem Pyrit von Lading (Lavanttal/Ktn.) in Form von unscheinbaren, blaßroten Knöllchen. Auf Lignit vom Muttkogel b. Voitsberg/Stmk. in Form von rosaroten bis grauen, mehlartigen Krusten und Anflügen. Auf zerfallendem Markasit des Steinbruches Spitzmühle bei Leutschach/Stmk., u. a. O.

Rosazit*: LM; Carbonat; $(\text{Cu}, \text{Zn})_2[(\text{OH})_2/\text{CO}_3]$; monoklin. Grünblaue, nadelige xx, bzw. büschelige bis radialstrahlige Aggregate. Tritt zuweilen in Oxidationszonen von Kupfervererzungen auf. FO: Maria Weitschach/Ktn., Oberzeiring/Stmk. (auf kleinen Cerussit-xx aufgewachsen), u. a. O. Rosazit wurde ferner in historischen Schläcken des Rauriser Tales/Sbg. beobachtet. Das zeitweise zu Rosazit gestellte „Lockenmineral“ von Brixlegg/Nordt. erwies sich als Malachit (EXEL, 1982; BRANDSTÄTTER & SEEMANN, 1983).

Roscherit*: LM; Phosphat; $\text{Ca}(\text{Mn}^{2+}, \text{Fe}^{2+})_2\text{Be}_3[\text{OH}/\text{PO}_4]_3$; triklin, monoklin. Graugrüne bis olivbraune, bis zu 2 mm große, kugelige Aggregate als Seltenheit in Klüften spodumenführenden Pegmatiten aus dem Brandrücken-Explorationsstollen auf der Koralpe/Ktn. (BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYR, 1988).

Rosenquarz: Rosarote Var. von Quarz. Ist im allgemeinen als Halbedelstein sehr bekannt, doch gibt es in Österreich keine entsprechend nutzbaren Vorkommen. Es sind nur wenige Fundstellen im Kristallin der Böhmisches Masse bekannt, wo Rosenquarz gelegentlich in derber Art gefunden wurde, z. B. bei Gramastetten/OÖ., Klein-Heinrichschlag/NÖ., Wanzenau/NÖ., Königsalm/NÖ. Zum Rosenquarz können durchaus auch rosa gefärbte Quarz-xx von Werfen/Sbg., u. a. O. gezählt werden. Wie schon unter Blauquarz, Morion und Rauchquarz bemerkt wurde, wäre auch die Definition für Rosenquarz zu überdenken, der ja – genau genommen – aufgrund seiner Farbe und nicht aufgrund seiner diese Farbe verursachenden Einschlüsse (Rutil, Turmalin, u. a. Min.) als solcher bezeichnet wird. In jedem Falle ist die Einführung einer Subvarietät von Rosenquarz mit der Bezeichnung „Rosa Quarz“ (vgl. R. RYKART, 1989) abzulehnen, weil Farbnuancen (hier käme es auf die Unterscheidung von rosa-rot oder rosenrot an) kein Kriterium für eine Bezeichnung sein sollten.

Rosthornit: Organische Verbindung; bernsteinähnliches Harz; $(\text{C}_{24}\text{H}_{40}\text{O})$; amorph. „Granatbraune“, fettglänzende, cm-große, linsenförmige Massen in schichtparalleler Lagerung des Hangend-Flözes der eozänen Braunkohle vom Sonenberg b. Guttaring/Ktn. (es handelt sich um die Typlokalität) wurden von HÖFER (1871) zu Ehren des Kärntner Eisengewerkes Franz v. ROSTHORN als Rosthornit bezeichnet. Ein in der Glanzkohle von Eibiswald/Stmk. gefundenes, dem Jaulingit nahestehendes Harz wurde von ZEPHAROVICH (1893) zum Rosthornit gestellt.

Rotbleierz: Synonym für Krokoit.

Roteisenstein: Synonym für Hämatit.

Rotgültigerz: Historisches Synonym für dunkel- bis leuchtend rote Silberminerale. Es wurde hauptsächlich für Pyrargyrit (dunkles Rotgültigerz) und für Proustit (lichtes Rotgültigerz) verwendet.

Rotkupfererz: Synonym für Cuprit.

Rotnickelkies: Synonym für Nickelin.

Rozenit*: LM; Sulfat; $\text{Fe}^{2+}[\text{SO}_4] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; monoklin. In Form von weißen oder blaugrünlischen Ausblühungen auf Erzen und in Klüftchen toniger Gesteine des Pb-Zn-Bergbaues Bleiberg/Ktn. In Form von gelartigen Krusten am Muttkogel b. Voitsberg/Stmk. Auch von a. O. bekannt.

Rubellit: LM; Silikat (Turmalin-Gruppe); rote Var. von Elbait. Aus dem Blocherleitengraben im Mieslingtal nördlich von Spitz a. d. Donau/NÖ. erwähnt G. KNOBLOCH (1982) den für Österreich erstmaligen Fund von rotem Turmalin bzw. fraglichen Rubellit. Dieser „Rubellit“ wurde meines Wissens durch keine mineralogische Untersuchung bzw. Analyse bestätigt. In der „Systematischen Übersicht der Mineralarten des Waldviertels“ führt G. NIEDER-MAYR (1990), ohne weitere Angaben, Rubellit von Maigen/NÖ. an, obschon von dort an sich nur rote Klinozoisite bekannt sind. Aufgrund dieses Sachverhaltes muß das Vorkommen von Rubellit in Österreich als zweifelhaft gelten.

Rubinblende: Von Mineraliensammlern gerne, ansonsten aber kaum verwendete Bezeichnung für roten Sphalerit (Zinkblende). Rubinblende tritt in Österreich nirgends in ansehnlicher Art auf.

Rubinglimmer: Synonym für Lepidokrokit.

Rumpfit: Diskreditierter Mineralname. Derbe, feinschuppige oder körnige, grünlichweiße Massen in Klüften von Pinolit-Magnesit von Jassing bei St. Michael/Stmk. (es handelt sich um die Typlokalität). Diese Massen wurden von G. FIRTSCH (Sitzber. Akad. Wien, 1891) als neues Chloritmineral angesehen und von ihm, zu Ehren seines Lehrers Johann RUMPF (von 1874 bis 1911 Professor für Mineralogie und Geologie an der Technischen Hochschule Graz), als Rumpfit bezeichnet. Rumpfit wurde später auch vom Eichberg b. Gloggnitz/NÖ., von Leoben/Stmk., u. a. O. beschrieben. Nach H. MEIXNER (1951) erwies sich das Mineral aufgrund von Untersuchungen durch TSCHERMAK und HÖDL als Fe-armer Klinochlor (sog. Leuchtenbergit). Damit wurde der Mineralname Rumpfit, der noch bei H. STRUNZ (1982) als Var. von Sheridanit aufscheint, überflüssig.

Rutherfordin*: LM; Uranyl-Carbonat; $[\text{UO}_2/\text{CO}_3]$; orthorhombisch. Wurde als winziger Bestandteil eines überwiegend aus Uranophan bestehenden, gelblichgrün gefärbten Mineralgemenges nachgewiesen. Dieses war in Form von bis 7 mm großen, rundlichen Partien in Quarz-Feldspat-Matrix einer Pegmatitprobe eingewachsen, welche aus dem Bereich der Autobahnbaustellen des Übelkogeltunnels bei Schiefeling im Lavanttal/Ktn. stammt (NIEDER-MAYR, 1991).

Rutil*: (\$\$\$); Titan-Oxid; TiO_2 ; tetragonal. Blutrote bis rötlichbraune, zuweilen auch stahlgraue und manchmal bläulich angelaufene, nadelige oder säulige

Kristalle mit Metallglanz. Meistens nur mm- bis cm-groß, als Seltenheit auch bis 20 cm lang. Zwillingbildungen sind häufig, wobei ab und zu die für Rutil charakteristischen „Kniezwillinge“ auftreten. Stahlgraue bis schwarze Rutil werden „Nigrin“ genannt, gitterartig verwachsene Rutil nennt man „Sagenit“; es treten darüber hinaus oft strohgelbe, nadelige xx auf, welche zu büscheligen oder sternartigen Aggregaten verwachsen sind. Wichtige Begl. sind Quarz; (in welchem Rutil oft eingewachsen ist; vgl. „Rutilquarz“), Feldspat (Adular, Periklin) und Hämatit. Rutil, ein ziemlich häufiges Mineral, ist vorwiegend in kristallinen Schiefern eingewachsen, gilt aber auch als typisches Kluftmineral, welches in Form von schönen und großen xx hauptsächlich im Bereich der Hohen Tauern und der Zillertaler Alpen zu finden ist.

FO: Der Ostalpenraum hat prächtige Rutil geliefert, die fallweise mit zu den besten Exemplaren der Welt zählen. Sehr bekannt sind die dunkelroten, in Quarz eingewachsenen, cm-großen xx von Modriach/Stmk. In Klüften des Grieswies-Gebietes sowie im Krumltal (beides Rauriser Tal/Sbg.) prächtige Sagenitgitter auf Quarz, sowie einzelne Rutilnadeln und Sagenitgitter neben Klinochlor. Bis zu 7 cm lange Rutil auf Quarz, neben anderen Min., aus dem Habachtal sowie aus dem Unter- und Obersulzbachtal/Sbg. Schöne Rutilfunde stammen von der Ankogelgruppe/Ktn-Sbg. Prachtexemplare sind auch aus Klüften der Zillertaler Alpen/Nordt. bekannt: Vom Pfitscher Grund, der Rotbachl Spitze, dem Zemmgrund und Stillupgrund sowie aus dem Schlegeis-Stollen (hier sehr schöne mehrere cm-große, freistehende Sagenitgitter). In Derbquarz eingewachsene, stahlgraue, cm-große Kniezwillinge von der Angerer Alm (Ötztal/Nordt.). Große und schöne Exemplare ferner aus Klüften am Eicham und Mellitzbach (Osttirol). Weitere Fundorte sind unter Rutilquarz, Sagenit und Nigrin angegeben.

Rutilquarz: Var. von Quarz (Bergkristall, Rauchquarz) mit Einschlüssen von zuweilen auch strahlig bzw. sternartig angeordneten Rutilnadeln. Gelegentlich werden sehr schöne Exemplare in Klüften der Hohen Tauern und der Zillertaler Alpen gefunden. Sie sind u. a. vom Schafkogel im Hollersbachtal/Sbg., von der Romatespitze/Ktn., vom Schwarzenstein im Zillertal/Nordt., u. a. O. bekannt. Rutilquarz wird gelegentlich auch als Schmuckstein verwendet (vgl. S. 151).

S

Safflorit*: Sulfid; CoAs_2 ; orthorhombisch. Tritt nur mikroskopisch klein in Verwachsung mit Co-Ni-Erzen auf, z. B. an der Zinkwand/Stmk.-Sbg.

Sagenit: (\$\$); Varietät von Rutil. Es handelt sich um Rutilkristalle, die sich aufgrund gesetzmäßiger Verwachsungen unter Winkeln von $65^\circ 35'$ und $55^\circ 44'$ kreuzen und dadurch gitter- oder netzförmige Aggregate bilden. Aufgewachsene, d. h. freistehende Sagenitgitter sind selten; meistens sind sie in Quarz eingewachsen. Besonders schöne, cm-große Sagenitbildungen sind aus Klüften der Hohen Tauern bekannt, z. B. von Grieswies-Schafalm im Rauriser Tal/Sbg. (meist in Begl. von Klinochlor), aus dem Guggenbachtal (Stuibachtal/Sbg.) bis handtellergröße Partien auf derdem Quarz, aus dem Schleissstollen (Zillertal/Nordt.) als freistehende Gitter.

Salammoniak: Synonym für Salmiak.

Salit: Silikat; Mischkristall der Diopsid-Reihe (vgl. TRÖGER, 1982). Ist in Kalksilikatfelsen u. dgl. verbreitet und gewöhnlich darin eingewachsen. FO: Töpenitzgraben b. Altpölla/NÖ., Mieslingtal b. Spitz/NÖ., Hartnerbruch b. Schwanberg/Stmk., Hüttenberger Erzberg/Ktn., Waldenstein/Ktn., u. a. O.

Salmiak*: LM; Halogenid; NH_4Cl ; kubisch. Gewöhnlich mehrlagige Ausblühungen, selten kleine farblose, gelbliche bis braune xx. Tritt gelegentlich in Steinsalzvorkommen auf, wie z. B. bei Hall/Nordt. Im ehemaligen Zangtaler Kohlrevier am Muttkogel b. Köflach/Stmk. wurden winzige, würfelige Salmiakkristalle gefunden.

Salpeter: Synonym für Nitronatrit.

Samarskit*: LM; Oxid (Euxenit); $(\text{Y,Ce,U,Fe}^{3+})_3(\text{Nb,Ta,Ti})_5\text{O}_{16}$; monoklin. Sehr selten. Tiefschwarze, mm-messende xx im Pegmatit des Stbr. Mitterteit b. Aigen/OÖ. Das Mineral wird auch aus der Wolframlagerstätte Felbertal/Sbg. erwähnt.

Sampleit*: LM; Phosphat; $\text{NaCaCu}_5[\text{Cl}/(\text{PO}_4)_4]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Grünblaue Krusten und undeutliche Kristalle, neben Gips, in Fugen des Basalts von Webing/Sbg.

Samtblende: Alte Bezeichnung für Goethitstufen, welche eine braune, samtartige Oberfläche aufweisen. Schöne Exemplare (ähnlich denen, die von Pri-

bram in Böhmen bekannt sind) wurden am Hüttenberger Erzberg/Ktn. gefunden.

Sanidin*: (S); Silikat (Feldspat); $(K,Na)[AlSi_3O_8]$; monoklin. Tritt gesteinsbildend in Graniten u. Vulkaniten auf. Bildet selten schön entwickelte, cm-große, weiße, graue, auch rötliche, zuweilen verzwillingte Kristalle. FO: Recht ansehnliche, cm-große, nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingte xx wurden von Gossendorf/Stmk. bekannt. Winzige xx auch am Stradner Kogel/Stmk., u. a. O.

Saphirquarz: Andere Schreibweisen: Saphyrquarz, Sapphyrquarz. Siehe Blauquarz.

Saponit*: Silikat; $(Ca,Na)_{0,3}(Mg,Fe^{2+})_3[(OH)_2/(Si,Al)Si_3O_{10}]4H_2O$; monoklin. Unscheinbares Tonmineral. Ist u. a. als Zersetzungsprodukt basaltischer Gesteine bekannt, z. B. bei Weitendorf/Stmk. (als Hohlraumauskleidung in Form von blaugrauen bis schwarzen Überzügen), bei Klösch/Stmk. (hier Cu-haltiger Saponit, sog. Medmontit) und bei Kollnitz i. L./Ktn.

Sasait*: LM; Sulfat-Phosphat; $(Al,Fe^{3+})_{14}(PO_4)_{11}(OH)_7SO_4 \cdot 83H_2O$; orthorhombisch. Gelb- bis blaugüne warzige Krusten und kleinste Sphärolithe, netzartig in schwarzen, pyritführenden Schiefen der Magnesitlagerstätte Breitenau/Stmk. (Etage 1a des Tagebaues). An der Luft verlieren diese Bildungen Kristallwasser, verfärben sich blaßgrünlich und nehmen erdigen Charakter an. POSTL & MOSER (1988), die das Mineral untersuchten, führen die oben angegebene Formel an und bemerken, daß es sich bei dem Fund aus der Breitenau möglicherweise erst um den weltweit zweiten Fundort für Sasait handelt (vgl. auch POSTL, 1990).

Saualpit: Um 1804 von Sigmund ZOIS (s. Biographie) eingeführte, heute nicht mehr verwendete Bezeichnung für ein Mineral, das am Kupplerbrunn auf der Saualpe (daher der Name!) in Kärnten gefunden, und dann von A. G. WERNER (1805), zu Ehren von S. ZOIS, zu Zoisit umbenannt wurde. Der Name Saualpit wurde noch lange Zeit gelegentlich auch als Bezeichnung für Karinthin (s.d.) verwendet (HINTZE, 1897; MEIXNER, 1950).

Saussurit: Bezeichnung für pseudomorphen Plagioklas, der z. T. in Zoisit, Skapolith und in andere Min. umgewandelt ist. Saussurit wird u. a. aus gabbroiden Gesteinen der Wildschönau/Nordt. und aus eklogitischen Gesteinen des Bacher Gebirges/Stmk. erwähnt.

Schalenblende: Zuweilen verwendete Bezeichnung für lagig-schalig strukturiertes, vorwiegend aus Zinkmineralien (Sphalerit und/oder Wurtzit) bestehendes Erz. Recht typische, braun gefärbte Schalenblende kommt im ehemaligen Pb-Zn-Bergbau Lafatsch (Karwendelgebirge/Nordt.) und im Pb-Zn-Bergbau Bleiberg/Ktn. vor. Sie ist auch von a. O. bekannt.

Schapbachit: Siehe Matildit.

Scharizerit: Organische Verbindung. Schwarze, asphaltähnliche Knollen in Phosphaten der Drachenhöhle bei Mixnitz/Stmk. (es handelt sich um die Typlokalität) wurden von J. SCHADLER (Anz. Akad. Wiss. Wien, 1925/26) als neue, stickstoffhaltige Kohlenwasserstoffverbindung beschrieben und zu Ehren von Rudolf SCHARIZER (von 1910 bis 1930 Professor. f. Min. u. Petr. an der Universität Graz) benannt (HINTZE, 1938).

Scheelit*: (\$\$\$); Wolframat; $\text{Ca}[\text{WO}_4]$; tetragonal. Farblos, gelblich bis honiggelb, bräunlich, blaßrosa. Besitzt Fett- oder Diamantglanz und ist meist durchscheinend. Scheelit tritt vorwiegend in kristallinen Schiefern (Quarziten, Amphiboliten) oft horizontgebunden und in derber Art auf. Aus Klüften solcher Gesteine der Hohen Tauern stammen schöne cm-große Kristalle, welche zu den prächtigsten Scheelitexemplaren des gesamten Alpenraumes zählen. Der Habitus ist meistens oktaedrisch, wobei Verzwilligung mitunter zu runden Formen führt. Häufige Begl. sind Quarz, Feldspat und Calcit. Scheelit ist im kurzwelligen UV-Licht durch seine weiße bis bläuliche Fluoreszenz leicht zu erkennen. Gelegentlich tritt aber auch gelbliche Fluoreszenz auf. Sie beruht auf isomorphen Beimengungen von Molybdän und ist beispielsweise an Scheeliten aus dem Felbertal/Sbg. häufig zu beobachten.

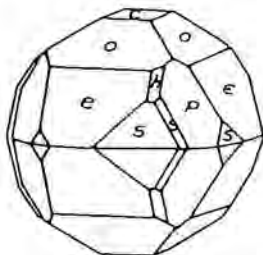


Abb. 66: Scheelit-Zwilling aus dem Krimmler Achental (aus: C. Hintze, 1930).

FO: Vom Laperwitzbach/Ostt. stammen bis über 10 cm große, aber plump wirkende xx, welche in Begl. von Quarz, Titanit, u. a. Min. auftraten. Viel schönere, cm-große Scheelit-xx sind als Seltenheiten aus Klüften vom Möchner (Zillertal/Nördt.) und von vielen Lokalitäten aus dem Pinzgau/Sbg. bekannt geworden, z. B. aus dem Krimmler Achental (schon WEINSCHENK, 1896, beschrieb schöne durch Amiant grünlich gefärbte, ringsum ausgebildete xx aus dem Söllenkar und beobachtete u. a. die oben abgebildete Zwillingform), aus dem Habachtal, dem Hollersbachtal (Bruchgraben), Stubachtal, Felbertal (speziell aus dem Westfeld des Scheelitbergbaues im Felbertal stammen auch über 10 cm große, oktaedrisch wirkende, farblose oder hellbraune, durch Chloritbestäubung auch grünliche xx) und aus dem Rauriser Tal (rötlichgelbe bis 7 cm große xx vom Hohen Sonnblick). Aus Klüften am Elschenkamm, am Krumlkees und Wurtenkees (Ankogelgruppe/Ktn.) stammen mitunter orangegelb gefärbte Prachtexemplare. Kleine Scheelit-xx sind von zahlreichen anderen Lokalitäten, auch aus dem Bereich der Böhmisches Masse bekannt. Scheelit ist ein wichtiger Wolframerz (siehe S. 94).

Scherbenkobalt: Synonym für gediegenes Arsen.

Schillerspat: Synonym für Bastit.

Schönit: Siehe Picromerit.

Schörl*: (\$\$); Silikat (Turmalin); $\text{NaFe}_3^{2+}(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})_6[(\text{OH})_4(\text{BO}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18}]$; trigonal. Schwarze, stengelige, mm- bis über 20 cm lange Kristalle, die meistens deutlich erkennbare Längsriefung aufweisen. Oft kommen auch garbenförmige Aggregate und strahlig angeordnete Verwachsungen (sog. „Turmalin-Son-

nen“) vor. Schörl ist vorwiegend in Quarziten, Amphiboliten und Pegmatiten eingewachsen, seltener in Klüften oder Drusen aufgewachsen. Häufige Begl. sind Quarz, Glimmer, Feldspat, Beryll.

FO: Die qualitativ besten Stufen stammen aus dem Zillertal/Nordt., und zwar sowohl vom Greiner als auch vom Pfitscher Joch (Rotbachl Spitze, Lovitzer Alpe). Diese Vorkommen waren z. T. schon im 18. Jht. bekannt und wurden erstmals vom damaligen „k. k. Bergwesens-Direktorialsrat und Vizefaktor zu Schwaz“ Josef MÜLLER FREIHERR VON REICHENSTEIN beschrieben (J. MÜLLER: „Nachricht von den in Tyrol entdeckten Turmalinen oder Aschenziehern“, Wien 1778, Kraus; vgl. KLEBELSBERG, 1935). Es handelt sich um prächtige Stufen mit stengeligen, z. T. garbenförmig angeordneten, auch über 10 cm langen Schörl-xx (selten mit Kopfflächen), die sowohl in dichten schwärzlichen Biotitschiefern als auch in hellgrünen Talk-Chloritschiefern eingewachsen sind. Von diesen „klassischen“ Fundstellen gibt es Belegstücke in den großen Museen der Welt und in vielen Privatsammlungen. Bei den Vorkommen am Pfitscher Joch (G. GASSER, 1913; R. EXEL, 1982) handelt es sich um mehrere dicht beieinander liegende Fundpunkte, die seit geraumer Zeit als erschöpft gelten. Gelegentliche Neufunde von sehr schönen, hochglänzenden, cm-langen Schörl-xx, die oft zu büscheligen Aggr. verwachsen sind und neben Bergkristall, Periklin u. a. Min. auftreten, stammen hingegen aus Klüften im Oberpinzgau/Sbg., z. B. vom Krimmler Achental, vom Hollersbachtal (Bruchgraben), vom Felbertal (Schiedergraben), Rauriser Tal (Stbr. Lohninger) und Gasteiner Tal (Bockhart- bzw. Pochkargebiet). Von der Soboth/Stmk. gelegentlich über 5 cm dicke und über 15 cm lange Schörl-xx im Derbquarz; ähnliche Kristalle in Pegmatiten bei St. Leonhard auf der Saualpe/Ktn. und bei Spital a. d. Drau/Ktn. Bei Lehen-Ebersdorf/NÖ. strahlig angeordnete Schörl-xx, sog. „Turmalin-Sonnen“ mit einem Durchmesser bis zu 30 cm. Im Doppelbachgraben b. Maierisch/NÖ. ca. 20 cm lange, gegen ein Ende spitz zulaufende Schörl-xx, sog. „Nagelturmaline“ (S. u. P. HUBER, 1977). Bleistiftstarke, mehrere cm-lange, zuweilen durch tektonische Beanspruchung gebrochene oder verbogene, bzw. manchmal auch teilweise in Glimmer umgewandelte Schörl-xx sind von vielen a. O. bekannt. In unansehnlicher Art bildet Schörl auch den Hauptbestandteil stratiformer Turmalinanreicherungen (Turmalinite), z. B. im Bereich des Altkristallins der Stub- und Koralpe (J. G. RAITH, 1988).

Schraufit: Ungenau definierte organische Verbindung; bernsteinähnliches Harz; $(C_{11}H_{16}O_2)$; amorph. Hyazinthroten, teilweise oder ganz durchscheinende Tropfen auf Schichtflächen von Sandstein zwischen Höflein und Kritzen-dorf/NÖ. (ZEPHAROVICH, 1893) sowie in Sandsteinen von Purkersdorf/NÖ. (SIGMUND, 1937). Diese Substanz wurde zu Ehren des Wiener Mineralogen A. SCHRAUF (s. Biographie) benannt.

Schrifterz: Kaum verwendeter, bergmännischer Ausdruck für Erze mit schriftartigen Strukturen. Wird z. B. im 18. Jht. als ein Gemenge von Bleiglanz und Blende aus Bleiberg/Ktn. erwähnt, doch später fast ausschließlich als Bezeichnung für Sylvanit benutzt.

Schröckingerit*: LM; Uranyl-Sulfat; $NaCa_3[UO_2F/(CO_3)_3/SO_4] \cdot 10H_2O$; triklin. Kaum auffallende, fahlgelbe bis gelbgrüne, verschmierbare Pusteln, bzw. winzige, sechseckige Täfelchen von Schröckingerit wurden in der Umgebung von Böckstein (Gasteiner Tal/Sbg.) nachgewiesen. Es handelt sich dabei um rezente Bildungen, die erst nach dem Vortrieb (1940 – 1944) des Radhausberg-Unterfahrungsstollens in demselben auf Bodenabsatz oder losen Gesteinsstücken beobachtet, und zunächst für ein neues Mineral gehalten wurden

(vgl. Gastunit sowie Neogastunit). Schröckingerit ist auch im benachbarten Paris-Stollen gefunden worden (HABERLANDT & SCHIENER, 1951; WALENTA, 1960; MEIXNER, 1966). Das Mineral (es ist schon lange von der Typlokalität Joachimsthal/Böhmen bekannt) wurde nach dem österreichischen Geologen J. v. SCHRÖCKINGER benannt, der sich auch um die Mineralogie verdient gemacht hatte.

Schrötterit: Diskreditierte Bezeichnung für eine durchsichtige bis durchscheinende, weißlich, gelblich, grünlich bis himmelblau gefärbte mineralische Substanz aus der kleinen Eisenspatlagerstätte am Tollingerberg b. Freienstein nahe Leoben/Stmk. (es handelt sich um die Typlokalität). Sie wurde zuerst von A. SCHRÖTTER (1837), wegen ihrer Ähnlichkeit mit Opal sowie mit Allophan, als „Opalinallophan“ (andere Schreibweise: Opalin-Allophan) bezeichnet, und bald darauf von GLOCKER (1839), zu Ehren des Entdeckers, Schrötterit, genannt. In der Folge erwies sich das vermeintliche Mineral jedoch als Gemenge der Mineralien Halloysit, Variscit und Diaspor (ZEPHAROVICH, 1859 u. 1893), das auch am Brandberg b. Leoben/Stmk. gefunden wurde (MEIXNER, 1950).

Schuchardtit: LM; nicht genau definierte geringstfügig nickelhaltige Var. von Klinochlor. Wurde ursprünglich von SCHRAUF als Varietät von „grüner Chrysopraserde“ beschrieben (vgl. HINTZE, 1897), auch als Var. von Pennin, Antigorit und endlich von Klinochlor angesehen (FLEISCHER, 1987). Schuchardtit wird von Ebenwald b. Gmünd/Ktn. erwähnt (MEIXNER, 1957). Als Ni-reichen Pennin nennt STRASSER (1989) Schuchardtit aus dem Katschberg-Autobahntunnel/Ktn.-Sbg.

Schungit: Bezeichnung für eine aus Anthrazit hervorgegangene, graphitartige Substanz. Wird u. a. aus dem Erzlagerstättenbereich Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. erwähnt.

Schwarzkupfererz: Synonym für Tenorit.

Schwazit: (\$\$); Sulfid; quecksilberhaltige Var. von Tetraedrit. Wurde zunächst als Quecksilberfahlerz bezeichnet, dann von A. KENNGOTT (1853) nach der Typlokalität Schwaz/Nordt. benannt (ältere Schreibweise: Schwazit). Tritt meistens in derber Art auf, kommt zuweilen aber auch in Form von gut ausgebildeten, grauen bis schwarzen, oberflächlich meist matten Kristallen vor (s. Abb. 69). Häufige Begl. sind Chalkopyrit, Dolomit, Baryt, Quarz u. Malachit. FO: Weltbekannt und in vielen Sammlungen vertreten sind prächtige, gelegentlich über 1 cm große, rhombendodekaedrische Schwazit-xx aus den Fahlerzlagerstätten des devonischen Dolomits von Schwaz und Brixlegg/Nordt. In derber Art ist Schwazit von Schwabegg b. Ruden/Ktn., in einem Dolomitgestein bei St. Martin (W Rosegg/Ktn.), aus dem Revier Vogelhalt b. Leogang/Sbg., u. a. O. bekannt.

Schwefel*: Element; S; α -Modifikation orthorhombisch, β -Modifikation monoklin. Farbe schwefelgelb. Kommt hauptsächlich als α -Schwefel vor und erscheint vorwiegend in derber Art, oft in Begl. von Gips, Anhydrit und Sulfiden; selten sind kleine, deutlich ausgebildete Kristalle. FO: Am Muttkogel bei Zangtal/Stmk. bis 5 mm große xx von α -Schwefel auf Klüftflächen von „Brandschiefer“ sowie bis 2,5 cm langer stengeliger Schwefel bei dem es sich vermutlich um Paramorphosen von α - nach β -Schwefel, handelt. Am Steirischen Erzberg/Stmk. In der Veitsch/Stmk. Bei Modriach/Stmk. Auf der

Schäffleralpe (Hochobir/Ktn.). Am Jauken bzw. in der Ochsen Schlucht/Ktn. Im Liaskalk von Adnet/Sbg. derb u. in Form kleiner xx. Im Schiedergraben (Felbertal/Sbg.) kleine Schwefel-xx als Seltenheit in Klüften. Bei Kuchl/Sbg. derbe Schwefelpartien neben Anhydrit. Ferner bei Bad Ischl/OÖ., Puchberg a. Schneeberg/NÖ., u. a. O. (siehe auch Abschnitt III.3.11.).

Schwefelkies: Synonym für Pyrit.

Schwerspat: Synonym für Baryt.

Scorzalith: Phosphat (Lazulith-Reihe); $(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})\text{Al}_2[\text{OH}/\text{PO}_4]_2$; monoklin. Dieses dem Lazulith ähnliche Mineral wird von ZIMMER (1974) von Fischbach/Stmk. erwähnt. Diese Angabe wurde durch Untersuchungen von MEIXNER (1975) widerlegt, der auch aussagen konnte, daß unter den aus Österreich bekannten Lazulithen kein Scorzalith vertreten ist. Dennoch wird von STRÜBEL & ZIMMER (1982) das Vorkommen von Scorzalith in Österreich neuerlich angegeben, u. zwar von Werfen/Sbg. und von Vorau b. Graz/Stmk. (vgl. Lazulith).

Seelandit: Aus weißen, nadeligen Kristallen zusammengesetzte Ausblühungen auf Eisenspat des Löllinger Mittelbauhorizonts am Hüttenberger Erzberg/Ktn. hatte A. BRUNLECHNER (in: Carinthia, 1891) als Magnesium-Sulfat mit der Zusammensetzung des Pickeringits jedoch mit höherem H_2O -Gehalt beschrieben, und zu Ehren des Montanisten Ferdinand SEELAND (s. Biographie) als Seelandit bezeichnet. Dieses vermeintlich neue Mineral wurde später meist zu Pickeringit gestellt; es erwies sich letztlich als Epsomit, so daß der Name Seelandit überflüssig wurde. (HINTZE, 1930; MEIXNER, 1950)

Seifengold: Nur im deutschen Sprachraum gelegentlich verwendeter Ausdruck für Gold, welches in sekundären Lagerstätten (sog. Goldseifen) vorkommt oder aus solchen gewonnen wird (vgl. Gold).

Seladonit*: LM; Silikat (Glimmer); $\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})[(\text{OH})_2/(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10}]$; monoklin. Seladongrüne bis bräunliche, erdige Aggregate. Wird von verschiedenen Lokalitäten erwähnt, z. B. aus dem Pippengraben b. Lofer/Sbg. (vgl. STRASSER, 1989).

Selen: Element; Se. Ist aus Österreich nicht als Mineral bekannt, sondern nur in Form seiner Verbindungen spurenhafte nachgewiesen worden (siehe III.2.5.5.).

Selenit: Synonym für Gips.

Seligmannit*: Sulfosalz; PbCuAsS_3 ; orthorhombisch. Nur mikroskopisch kleiner Bestandteil von Sulfiden, z. B. als Seltenheit im Sphalerit aus dem Gipsbruch Moosegg b. Golling/Sbg.

Senarmontit*: LM; Oxid; Sb_2O_3 ; kubisch. Gewöhnlich derb, krustenbildend, ockerartig und in Begl. von Antimonmineralien, wie z. B. aus dem Schottenauer Graben b. Hüttenberg/Ktn. Winzige, durchsichtige, oktaedrische Senarmontit-xx als Seltenheiten von Terpetzen b. Mittertrixen/Ktn.

Sepiolith*: Silikat; $Mg_4[(OH)_2/Si_6O_{15}]6H_2O$; orthorhombisch. Auch „Meerschäum“ genannt. Meist weiß oder grau, manchmal auch gelblich oder rötlich gefärbt. Tritt in Form von Lagen oder Knollen gelegentlich im Bereich von Marmoren, Serpentin- und Magnesitgesteinen auf. Wird oft mit dem ähnlichen und ebenfalls in solchen Gesteinen vorkommenden Palygorskit verwechselt. FO: Sunk b. Trieben/Stmk., Kraubath/Stmk., Hüttenberger Erzberg/Ktn., im Serpentin am Totenkopf im Stubachtal/Sbg., in einem Marmorsteinbruch nahe St. Marein bei Horn/NÖ. (LASKOVIC & MEIXNER, 1966), im Dolomitmarmor vom Töpenitzgraben bei Altpölla/NÖ. (NIEDERMAYR, 1986). Im Serpentin des Mitterbachgrabens bei Aggsbach/NÖ. (REM/EDAX-Analyse, Geol. B.-A.).

Sericit: LM; Silikat; sehr feinschuppige und seidig glänzende Var. von Glimmer (Muskovit oder Paragonit). Gesteinsbildend ist Sericit in kristallinen Schiefern der Alpen und der Böhmisches Masse überaus häufig.

Serpentin: Generelle Bezeichnung für eine Gruppe von Magnesium- und Mg-Al-Hydrosilikaten, die gesteinsbildend in Serpentiniten, Duniten u. ähnlichen Gesteinen auftreten. Es handelt sich vorwiegend um Antigorit („Blätterserpentin“) oder um Chrysotil („Faserseerpentin“) sowie um Lizardit.

Serpierit*: LM; Sulfat; $Ca(Cu,Zn)_4[(OH)_6/(SO_4)_2]3H_2O$; monoklin. Sowohl tafelige als auch nadelige, himmelblaue Kriställchen, die gewöhnlich zu büscheligen Aggr. verwachsen sind. FO: Im Barbara-Stollen b. Meiselding/Ktn. zusammen mit Aurichalcit. Im Revier Vogelhalt b. Leogang/Sbg. bildet Serpierit schaumige Krusten und kleine aus winzigen Nadelchen aufgebaute kugelige Aggregate. Das Mineral wurde auch in historischen Schlacken des Rauriser Tales/Sbg. beobachtet.

Sheridanit: LM; Silikat; Al-reiche Var. von Klinochlor bzw. von Grochaut. Schuppige, i. a. unansehnliche Aggregate, wie z. B. im Maissauer Granit b. Limberg/NÖ. Siehe auch Rumpfit.

Siderit*: (\$\$); Carbonat; $Fe[CO_3]$; trigonal. Eisenreiches Endglied der Magnesit-Siderit-Mischungsreihe. Kommt gewöhnlich in derber Art als sog. Eisenspat vor, der zuweilen auch etwas Magnesium enthält und dann „Sideroplesit“ genannt wird. Sideritkristalle sind sattelförmig oder linsenartig, von bräunlicher, gelblich-grauer bis schwarzer Farbe u. erreichen cm-Größe. Häufige Begl. sind Ankerit, Dolomit, Pyrit, Quarz. Siderit fungiert in Österreich als wichtigstes Eisenerzmineral (siehe S. 88–91).

FO: Große Sideritlagerstätten befinden sich bei Eisenerz/Stmk. und bei Hüttenberg/Ktn. (von dort sind auch ansehnliche Stufen mit schönen Kristallen bekannt). Schöne Siderit-xx werden gelegentlich auch in Klüften kristalliner Schiefer, meist neben Quarz (Bergkristall) gefunden und sind beispielsweise vom Gaisbergferner (Ötztal/Nordt.), aus dem Habachtal/Sbg., vom Hohen Sonnblick/Sbg. und aus dem Großen Fleißtal/Ktn. bekannt.

Sideronatrit*: LM; Sulfat; $Na_2Fe^{3+}[OH/(SO_4)_2]3H_2O$; orthorhombisch. Unscheinbare gelbliche Krusten von Sideronatrit im Quelfassungstollen der Fledermausquelle bei Badgastein/Sbg. werden von MEIXNER (1961) als seltene Thermalbildungen angesehen.

Sideroplesit: In der Lagerstättenkunde bzw. Erzmineralogie gelegentlich verwendete Bezeichnung für Mg-haltigen Siderit in derber Ausbildung. Sideroplesit ist aus zahlreichen heimischen Bergbaugebieten beschrieben worden.

Siderotil*: Sulfat; $(\text{Fe}^{2+}, \text{Cu})[\text{SO}_4] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; triklin. Flaumartige Ausblühungen und krustige Aggregate gelblicher, grünlicher oder bläulicher Farbe. Ist als Zersetzungsprodukt von Eisensulfiden (speziell von Pyrit und Markasit) weit verbreitet. Häufige Begl. sind Alunit, Jarosit, Melanterit. FO: In einem Arsenopyrit-Gang im Kothgraben (Stubalpe/Stmk.), am Lading bei Wolfsberg/Ktn. (von dort früher als „Pisanit“ bezeichnet), u. a. O.

Siegenit*: Sulfid; $(\text{Ni}, \text{Co})_3\text{S}_4$; kubisch. Nur mikroskopisch klein in Erzen, z. B. von Leogang/Sbg.

Silber*: LM; Element; Ag; kubisch, hexagonal. Gediegenes Silber kommt meist nur als mikroskopisch kleiner Bestandteil in sulfidischen Vererzungen vor, u. zwar oft in Begl. von Galenit, Argentit bzw. Akanthit u. a. Ag-Mineralien sowie von Calcit. Sehr selten sind mm-lange, haarfeine Drähte oder bäumchenförmige Kristallaggregate.

FO: Bei Annaberg/NÖ. (auf alten Stufen bis 12 mm lange Drähte), am Prinzenkogel b. Retenegg/Stmk. (bis zu 2 mm lange Drähte), ferner bei Proleb b. Leoben/Stmk., Hüttenberger Erzberg/Ktn., Wölch/Ktn., Leogang/Sbg., Mauknerötz b. Rattenberg/Nordt., u. a. O. Über Silbervorkommen siehe auch S. 86.

Silberamalgam: Synonym für Landsbergit.

Silberfahlerz: Synonym für Freibergit.

Silberglanz: Synonym für Argentit oder für Akanthit.

Silberhornerz: Synonym für Chlorargyrit.

Silberkies: Allgemeine, kaum noch verwendete Bezeichnung für eine Gruppe von silberhaltigen Sulfiden, die gewöhnlich nur mikroskopisch klein in Erzen auftreten. Das Vorkommen von Silberkies wird u. a. von Wölch/Ktn., Hüttenberg/Ktn., u. a. O. genannt.

Silberwismutglanz: Synonym für Schapbachit bzw. für Matildit.

Silex: Allgemeine Bezeichnung für einige feinkristalline Arten von Quarz, die im deutschen Sprachraum als Hornstein, Feuerstein oder Flint bezeichnet werden. Es handelt sich um knollige oder schichtig angereicherte, oft verschiedenfarbige Quarzmassen in Sedimentgesteinen, die in der Steinzeit zu Werkzeugen und Waffen verarbeitet wurden, weshalb der Begriff Silex bevorzugt von Archäologen verwendet wird.

Sillimanit*: LM; Silikat; $\text{Al}_2[\text{O}/\text{SiO}_4]$; orthorhombisch. Unscheinbar, feinst-faserig bis filzig. Kaum isolierte xx, sondern meist gebündelte, nadelige Kristallaggr. grauer, bräunlicher auch grünlicher Farbe mit Seidenglanz. Sillimanit gilt als Indexmineral für hochgradige Gesteinsmetamorphose und tritt bevorzugt auf Schieferungsflächen von kristallinen Schiefen (Gneisen) auf. Häufige Begl. sind Cordierit, Andalusit, Quarz und Glimmer.

FO: Reichlich in den sog. Sillimanitgneisen der Böhmisches Masse, wie z. B. bei Ottensheim/ OÖ. und in den „altkristallinen“ Formationen der Ostalpen, wie beispielsweise im Sellraintal (Otztaler Alpen/Nordt.). Vgl. S. 130–131.

Simonyit: Historisches Synonym für Blödit bzw. für Astrakanit.

Sismondin: Kaum noch verwendetes Synonym für Chloritoid.

Skapolith: ((\$); Silikat; generelle Bezeichnung für tetragonale Mischkristalle der Reihe Marialith $\text{Na}_4[\text{Cl}/\text{Al}_3\text{Si}_5\text{O}_{24}]$ – Mejonit $\text{Ca}_4[\text{CO}_3/\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}]$, von denen aus Österreich vorwiegend Mizzonit (Mischung mit höherem Marialithanteil) und Mejonit-betonte Phasen bekannt sind. Skapolith ist farblos, weiß, grau, blau, auch rot und bildet meist körnige, faserige, spatige sowie dichte Aggregate. Schöne, säulige, gewöhnlich deutlich längsgestreifte Kristalle sind ziemlich selten. Skapolith tritt in metamorphen Gesteinen vorwiegend eingewachsen, seltener als Kluftmineral auf. FO: Von der Grafenzeche und Lading Spitze (Saulpe/Ktn.) cm-große Skapolithe. Bis zu 10 cm lange xx aus Klüften der Maresenspitze (Ankogelgebiet/Ktn.). Am Eckriegel im Dösental/Ktn. bis 2,5 cm lange xx. Aus dem Mühlbachgraben bei Kendlbruck/Sbg. bis zu 2 cm lange xx. Auf der Wallhorn Alpe (Dorfertal/Ostt.) in Quarz und Marmor eingewachsene xx. Bei Amstall/NÖ. traten als Seltenheit gelbliche, transparente „Mejonit“-xx auf, von denen auch geschliffene Steine hergestellt wurden. Skapolith ferner bei Schwanberg/Stmk., Altpölla/NÖ., u. a. O.

Skelettquarz: (\$); durch natürliche Ätzung entstandene Skelettkristalle von Quarz (meist von Bergkristall), die manchmal noch den ursprünglichen Habitus erkennen lassen, meistens aber nur noch skurrile Gebilde darstellen. Gewöhnlich sind die geätzten Flächen abgerundet und lebhaft glänzend. Skelettquarz tritt zuweilen in Klüften der Hohen Tauern und der Zillertaler Alpen, auch in Form von über 20 cm großen Exemplaren auf.

Skozevit*: ((\$); Silikat (Zeolith); $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}]\cdot 3\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Farblose bis weiße, mm- bis cm-lange, nadelige Kristalle und radialstrahlige Aggregate. Das Mineral kommt ziemlich häufig in Klüften kristalliner Schiefer vor und wurde früher oft mit Natrolith verwechselt. Charakteristische Begl. sind Muskovit, Calcit, Quarz, Adular, Prehnit, Stilbit. FO: Prächtige Exemplare stammen aus dem Zillertal/Nordt. (speziell aus dem Floiental, Sondergrund und Schlegeisstollen), aus dem Stubachtal (Tauernmoosperre), dem Felbertal (Wolframlagerstätte), aus dem Gasteiner Tal (Böckstein), u. a. O. im Land Salzburg. Aus dem Stbr. Gall bei Wolfsberg/Ktn. In unscheinbarer Art ist Skozevit von vielen anderen Lokalitäten bekannt.

Skorodit*: (\$); Arsenat; $\text{Fe}^{3+}[\text{AsO}_4]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Lauch- bis gelbgrüne, mm- bis max. 1 cm große, flächenreiche xx mit Glasglanz, bzw. kugelige, stengelige sowie faserige Aggr. und Krusten. Das Mineral tritt gelegentlich in Arsenmineralisationen auf. FO: In Erzhoehlräumen des Löllinger Revierts am Hüttenberger Erzberg/Ktn. wurden ab und zu hübsche, bis etwa 1 cm große Skorodit-xx gefunden. Unscheinbare, kleine xx als Seltenheit von Glatlach b. Dellach/Ktn. In Form graugrüner Massen am Klippitztörl auf der Saulpe/Ktn. Aus der Zirknitz/Ktn. Bei Rotgülden/Sbg. In den Arsen- und Goldmineralisationen des Rauriser Tales/Sbg. Bei Straßegg b. Gasen/Stmk., u. a. O.

Skutterudit*: LM; Sulfid; $\text{CoAs}_2\cdot 3$; kubisch. Meist derb, körnig, gelegentlich undeutlich entwickelte, hellgraue, kuboktaedrische xx mit Metallglanz. Vorwiegend aber nur mikroskopisch klein, in Verwachsung mit anderen Erzmineralien. Skutterudit ist manchmal Hauptbestandteil von Kobalt- und Nickel-erzen, z. B. an der Zinkwand b. Schladming/Stmk., Mitterberg/Sbg., (hier auch Ni-haltiger Skutterudit, sog. Chloanthit) und am Nöckelberg b. Leogang/Sbg.

Slavikit*: LM; Sulfat; $\text{NaMg}_2\text{Fe}_5^{2+}[(\text{OH})_6/(\text{SO}_4)_7]\cdot 33\text{H}_2\text{O}$; trigonal. Bildet grünliche Krusten und Ausblühungen. Kommt als Verwitterungsprodukt pyritführender Schiefer vor, z. B. bei Pöham b. Radstadt/Sbg. (in Begl. von Epso mit, Fibroferit und Gips) und an der Sternspitze b. Rennweg/Ktn.

Smaragd: (\$\$\$); Silikat; grüne, chromhaltige, z. T. als Edelstein verwendbare Var. von Beryll. Schon lange bekannt ist das Smaragdorkommen der Leckbachrinne im Habachtal (Oberpinzgau/Sbg.). Von dort stammen prächtige, tiefgrüne, bis über 10 cm lange und über 1 cm dicke Smaradkristalle, die neben gemeinem Beryll, Aquamarin u. a. Min., als Porphyroblasten in Biotit-Chloritschiefern eingewachsen sind. Diese xx sind selten scharfkantig, weisen meist schlieriges Interngefüge mit vielen Fremdeinschlüssen auf und sind daher meist trüb und nur durchscheinend, ganz selten partienweise klar und transparent. Die meisten Stufen werden von den Sammlern bzw. Findern präpariert, d. h. die Smaradkristalle werden teilweise aus der Gesteinsmatrix freigelegt. Neben diesem, im anstehenden Fels auftretenden Smaragdorkommen wurde Smaragd im Oberpinzgau als Seltenheit auch im obersten Teil des Scharnbachgrabens (Hollersbachtal) auf der Kesselscharte (Übergang Habachtal-Untersulzbachtal) und in der Nähe der Aschamalm (Untersulzbachtal) gefunden. Es handelte sich dabei um Lese funde mit bis zu 1 cm großen xx. Nachdem letzthin in der Kesselklamm (Untersulzbachtal) ein Smaragdorkommen im anstehenden Biotitfels entdeckt wurde (GRUNDMANN, SCHÄFFER, HOFER, 1991), ist die seit langem vermutete Annahme bestätigt worden, daß sich die am Kontakt zwischen Zentralgneis und „Habachformation“ am Südrand der sog. Habachzunge eingeklemmte, geringmächtige smaragd-führende Serie der Leckbachrinne in NE-SW-streichende Erstreckung fortsetzt und, wie in der Kesselklamm nachgewiesen, wiederholt zutage tritt (über den Smaragdbergbau in der Leckbachrinne, zur Qualität dieser Smaragde und zur lagerstättenkundlichen Stellung des Vorkommens siehe S. 147).

Eine geringfügige Smaragdmineralisation ist im Felbertal/Sbg. bekannt. Es handelt sich dabei um hell- bis schmutziggrüne, meist opake bis 3 cm große, selten deutlich ausgebildete xx, neben Aquamarin und Quarz, in Kontaktzonen von Gneis, Amphibolit und Quarzit (STRASSER, 1989).

Smaragdit: Silikat (Hornblende). Nicht mehr verwendete Bezeichnung für geringfügig chromhaltigen, smaragdgrünen Aktinolith. Das gelegentliche Vorkommen von Smaragdit wird in der älteren Literatur aus Amphibolitschiefern der Zillertaler Alpen und der Hohen Tauern erwähnt. Aus dem Serpentin von Kraubath/Stmk. wird Smaragdit auch als teilweise durchsichtiges Kluftmineral beschrieben. Smaragdit ferner im Eklogit von Karlstetten/NÖ., u. a. O.

Smectit: Silikat. Allgemeine Bezeichnung für eine Gruppe von Tonmineralien, von denen in Österreich u. a. Rectorit, Hydrobiotit, Montmorillonit, Nontronit, Saponit, Stevensit und Vermiculit nachgewiesen sind.

Smithsonit*: LM; Carbonat; $\text{Zn}[\text{CO}_3]$; trigonal. Ist in Blei-Zink-Lagerstätten verbreitet. Tritt vorwiegend in Verwachsung mit Hydrozinkit und Hemimorphit im sog. „Galmei“, eines in Form von grauen bis weißen, nierigen und stala-ktitischen Aggregaten erscheinenden Mineralgemenges auf. Selten sind kleine farblose bis weiße oder gelbliche Kristalle beobachtet worden. FO: Bleiberg-Kreuth/Ktn., Jauken/Ktn., Schöffleralpe am Obir/Ktn., Imst-Nasse-reith/ Nordt., Korein/Sbg., Rettenbach/Sbg., Tümitz-Annaberg/NÖ., u. a. O.

Soda*: Carbonat; $\text{Na}_2[\text{CO}_3] \cdot 10\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Mehligte Ausblühungen, z. B. in den Salzlagerstätten am Dürrnberg/Sbg. und bei Hallstatt/OÖ. Auch im Höhlenlehm des Salzburger Schachtes am Untersberg/Sbg.

Sodalith*: LM; Silikat; $\text{Na}_8[\text{Cl}_2/\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; kubisch. Hell- bis dunkelblaue, graue, bräunliche oder rotbraune, gewöhnlich sehr kleine xx in Hohlräumen basaltischer Gesteine, z. B. am Stradner Kogel/Stmk.

Spangolith*: LM; Sulfat; $\text{Cu}_6\text{Al}[(\text{OH})_{12}/\text{Cl}/(\text{SO}_4)] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; trigonal. Blaugrüne feinpulverige Beläge, die neben winzigen kugeligen Tirolit-Aggregaten auf Dolomit vom Falkenstein b. Schwaz/Nordt. beobachtet wurden, sind teils Spangolith, teils Devillin (NIEDERMAYER, BRANDSTÄTTER, et. al. 1987). Bis 8 mm große, sechseckige Täfelchen in historischen Kupferschlacken vom Severinggraben b. Johnsbach/Stmk. erwiesen sich als Spangolith (POSTL & MOSER, 1988).

Spargelstein: Nicht mehr gebräuchlicher Name für lauchgrünen, meist in Talkschiefer eingewachsenen Apatit, wie er z. B. am Greiner im Zillertal/Nordt., u. a. O. vorkommt.

Spartait: Historisches Synonym für Manganocalcit.

Spateisenstein: Synonym für Siderit.

Spatmagnetit: Gelegentlich verwendete Bezeichnung für grobkristallinen Magnetit.

Speckstein: Synonym für Steatit.

Speerkies: Synonym für Markasit.

Speiskobalt: Synonym für Skutterudit.

Spessartin*: Silikat (Granat); $\text{Mn}_3^{2+}\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$; kubisch. Meist körnige, wachsgelbe, braune oder graue Massen, selten deutliche, glänzende xx (meist Deltoidikositetraeder). Kommt gelegentlich als Bestandteil von manganführenden Mineralisationen vor, z. B. im Ködnitztal und an der Wun-Spitze in Osttirol, auf der Fuchsalm im Lungau/Sbg., in den Manganquarziten der Plan-kogelserie am Hüttenberger Erzberg/Ktn., in Quarziten bei St. Lorenzen b. Eisbiswald/Stmk. Spessartinbetone, bis 5 mm große Granat-xx sind ferner aus mit Calcit gefüllten Drusen von Rhodinit-Gängen des Serpentinits am Sedl im Habachtal/Sbg., aus Drusen im Pegmatit von Königsalm/NÖ., u. a. O. bekannt.

Sphärosiderit: Nicht mehr verwendete Bezeichnung für feinkristallinen, teilweise traubig ausgebildeten Siderit. SIGMUND (1937) nennt Sphärosiderit von Hainfeld, Lilienfeld und Weyern in Niederösterreich.

Sphalerit*: (\$); Sulfid; ZnS ; kubisch. Wird im deutschen Sprachraum oft „Zinkblende“ genannt. Erscheint zuweilen in Form von stark glänzenden und flächenreichen, mm- bis cm-großen Kristallen. Ihre Farbe ist variabel und führte zu Sonderbezeichnungen: Schwarzer, Fe-reicher Sphalerit, sog. „Marmatit“ ist am häufigsten; darüber hinaus gibt es braun-gelblichen Sphalerit

(sog. Honigblende), seltener rot gefärbte Kristalle (sog. Rubinblende) und noch seltener grünlich gefärbte Kristalle. Am häufigsten kommt Sphalerit jedoch in Form von derben, körnigen, rötlichbraun bis schwarz gefärbten Massen oder in Form von lagig-schaligen Aggregaten (sog. Schalenblende) vor, welche meist in Begleitung von Galenit, Pyrit, Quarz u. a. Mineralien auftreten. FO: Perfekte, auch über 2 cm große xx aus der Gipslagerstätte von Weibing/Sbg. Schöne, auch cm-große xx stammen aus Klüften des Scheelitbergbaues im Felbertal/Sbg. sowie aus Klüften des Schlegeisstollens im Zillertal/Nordt. (aus diesem Stollen grünliche xx mit intensivem Glanz). Von der Silberkarlscharte (Rauriser Tal/Sbg.) als Seltenheit Honigblende, von der auch einige Stücke facettiert wurden. Sphalerit, das bedeutendste Zink- und Cadmiumerz, ist ansonsten von zahlreichen Lokalitäten bekannt, z. B. von Bleiberg-Kreuth/Ktn., Kolmberg/Ktn., Jauken/Ktn., Lafatsch/Nordt., Dirstentritt/Nordt., Großstübing/Stmk., Rabenstein/Stmk., Arzberg/Stmk., Deutschfeistritz/Stmk., Ellmautal/Sbg., Milchelgraben/Sbg., Achselalm/Sbg. Siehe auch S. 103: Blei und Zink.

Sphen: Synonym für Titanit.

Spinell*: Oxid; $MgAl_2O_4$; kubisch. Schwarze bis rötliche Körner bzw. sehr kleine oktaedrische xx. Wurde selten beschrieben, z. B. von Kollnitz b. St. Paul/Ktn. und vom Pusygraben b. Lölling/Ktn. (hier als Entmischung in Granat). Die Bezeichnung Spinell wird auch allgemein angewandt, und zwar für eine Gruppe sehr ähnlicher Mineralien, die vorwiegend in metamorphen und in vulkanischen Gesteinen verbreitet sind. Aus Österreich wurden bislang folgende Arten beschrieben: Aluminium- oder Aluminatspinelle (Spinell i. e. S., Hercynit, Gahnit), Eisen- oder Ferritspinelle (Magnetit, Pleonast, Jakobsit), Chrom-Spinelle (Chromit, Picotit), Titan-Spinell (Ulvöspinell). Weitere Angaben dazu unter den erwähnten Stichwörtern.

Spionkopit: Sulfid; $Cu_{10}S_7$; hexagonal. Wird als fragliches (wahrscheinliches) Erzmineral genannt, welches neben Anilit, Digenit, Covellin, Chalkosin, Djurleit, Yarrowit u. a. Min. in Erzproben eines alten Kupfervorkommens am Kremser Schloßberg b. Voitsberg/Stmk. beobachtet wurde (MOSER & POSTL, 1990).

Spodumen*: Silikat; $LiAl[Si_2O_6]$; monoklin. Meist unansehnliche, aschgraue, grünliche oder gelbliche, breitstengelige, manchmal auch über 10 cm lange xx, die in Pegmatiten eingewachsen sind. Begleitminerale sind Quarz, Beryll, Feldspat, Turmalin. Spodumen ist wichtiger Lithium- und Keramikrohstoff (vgl. S. 121).

FO: Am Brandrücken auf der Weinebene (Koralpe/Ktn.) erfolgten Explorationsversuche auf spodumenführende Pegmatite mittels Kernbohrungen und Stollenvortrieb. Die Arbeiten wurden allerdings erfolglos abgebrochen, erwiesen sich aber aus mineralogischer Sicht als überaus interessant, weil viele seltene Mineralien nachgewiesen werden konnten, darunter Holmquistit, Roscherit, Fairfieldit, Uralolith (NIEDERMAYER, BRANDSTÄTTER, et. al. 1987, 1988, 1989, 1990; SABOR, 1990) und als weltweit neue Spezies Weinebeneit (WALTER, POSTL, TAUCHER, 1990). Die meisten Mineralfunde stammten von den Halden des Explorationsstollens, die nach Beendigung der Schurfarbeiten rekultiviert wurden, so daß keine Funde mehr möglich sind. Weitere Spodumenpegmatite sind u. a. von folgenden Lokalitäten bekannt: Edlinger-Bruch bei Spittal a. d. Drau/Ktn., Sendlach b. Lölling (Hüttenberg/Ktn.), Wölzlarratten (Kreuzeckgruppe/Ktn.), Wildbachgraben b. Deutschlandsberg/Stmk.

Sprossenquarz: Var. von Bergkristall bzw. Quarz, welche aus zahlreichen Subindividuen aufgebaut ist (s. Abb. 65). Ansehnliche Exemplare, welche zuweilen artischockenförmig sind (sog. Artischockenquarz), sind u. a. von Nöchling/NÖ. bekannt.

Staffelit: Entspricht Carbonat-Hydroxylapatit. Wird als feinkristalliner Bestandteil der Phosphorite des Bregenzer Waldes/Vlbg. beschrieben.

Stannin: Siehe Stannit.

Stannit*: Sulfid; $\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$; tetragonal. Ziemlich seltener, nur mikroskopisch kleiner Bestandteil in Erzen, z. B. vom Hüttenberger Erzberg/Ktn., von Dechant/Ktn., von Bärnbad im Hollersbachtal/Sbg.

Starkeyit*: LM; Sulfat; $\text{Mg}[\text{SO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$; monoklin. Wurde früher „Leonhardt“ genannt und ist als solcher aus der Gipslagerstätte Schildmauer b. Admont/Stmk. beschrieben. Es handelt sich um weiße, nadelige Kriställchen, welche zu seidig glänzenden Rosetten und Büscheln verwachsen sind, die neben Hexahydrat auf Gips-Anhydrit-Matrix beobachtet wurden. (K. WALEN-TA, 1975).

Staurolith*: Silikat; $(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg}, \text{Zn})_2\text{Al}_9[\text{O}_6/(\text{OH})_2/(\text{SiO}_4)_4]$; monoklin. Ist in Glimmerschiefern, Quarziten u. dgl. sehr häufig und tritt meist in Paragenese mit Kyanit und Granat auf. Erscheint in Form von eingewachsenen, braunen bis dunkelbraunen, prismatischen xx, welche nicht selten kreuzförmig verzwilligt sind. Ansehnliche Stufen sind sehr selten. FO: Kauner Tal und Pitztal/Nordt., Paznaun und Arlberggebiet/Vlbg., Fuscher Tal/Sbg., Ramingstein/Sbg., Pusygraben b. Lölling/Ktn., Lengenfeld b. Langenlois/NÖ., u. a. O.

Steatit: Silikat; dichte Var. von Talk. Früher auch „Speckstein“ genannt. Gelblich bis grau, rötlich, bräunlich. Fühlt sich fettig an. FO: Gloggnitz/NÖ., und zwar bei Weißenbach (hier erfolgte Steatitgewinnung) und am Eichberg. Am Brennkogel im Fuscher Tal/Sbg., im Seidlwinkltal (Rauriser Tal/Sbg.), Gasteiner Tal/Sbg., u. a. O.

Steinsalz: Siehe Halit und Abschnitt III.3.7.

Steirischer Onyx: Gelegentlich verwendete Bezeichnung für verschleifbaren oder bereits geschliffenen Kalksinter von Maria Buch b. Judenburg/Stmk. (vgl. S. 157).

Steirischer Türkis: Wegen seiner türkisähnlichen Farbe wird schleifbarer oder geschliffener „Zeiringit“ von Hobby-Schleifern gelegentlich als „Steirischer Türkis“ bezeichnet (vgl. Zeiringit und Abschnitt IV.3.17.).

Steirisches Kletzenbrot: Trivialname für eine mit weißem Aragonit-Bindemittel verklebte Limonitbreccie, die am Steirischen Erzberg bei Eisenerz/Stmk. vorkommt.

Stellerit*: LM; Silikat (Zeolith); $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_7\text{O}_{18}] \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Ist ein dem Stilbit nahestehendes Mineral, welches bislang erst von wenigen Lokalitäten bekannt wurde. Farblose, prismatische, zu Gruppen verwachsene Kriställchen in winzigen Hohlräumen eines vorwiegend aus feinkristallinem Heulandit bestehenden Kluftbelages aus dem Brandrücken-Explorationsstollen

(Koralpe/Ktn.) erwiesen sich als Stellerit (NIEDERMAYR, BRANDSTÄTTER, et. al. 1990). In Klüftchen von Granitgneis eines kleinen, aufgelassenen Steinbruches am Weg zur Oberen Moosalm (Reißeckgruppe/Ktn.), kugelige Stelleritaggregate neben Quarz, Adular, Chlorit, Titanit, Epidot und Fluorit (NIEDERMAYR, BRANDSTÄTTER, et. al. 1991).

Stengelerz: Siehe Röhrenerz.

Stephanit*: LM; Sulfosalz; Ag_5SbS_4 ; orthorhombisch. Dieses Silbererzmineral ist bislang nur in Form von schwarzen oder grauen Körnchen bzw. als mikroskopisch kleiner Bestandteil sulfidischer Mischerze von wenigen Lokalitäten sicher nachgewiesen, wie z. B. vom Korein/Sbg. Der Name Stephanit bezieht sich auf Kaiser Franz I. Stephan von Lothringen (s. Biographie).

Sternmagnetit: Von Sammlern verwendete Bezeichnung für sternförmige (strahlig angeordnete) Magnetitaggregate, wie z. B. vom Eichberg b. Gloggnitz/NO.

Sternquarz: Von Sammlern verwendete Bezeichnung für Quarzaggregate bei denen die Kristalle radialstrahlig angeordnet sind und im Querschnitt sternförmig erscheinen. Gewöhnlich handelt es sich um eng miteinander verwachsene xx. Bis zu 2 cm große Aggr. von Sternquarz wurden u. a. beim Bau des Traunkraftwerkes bei Pucking/OÖ. in Klüften von Schiefen gefunden.

Stevensit*: LM; Silikat (Smectit); $(0,5\text{Ca})_{0,3}\text{Mg}_3[(\text{OH})_2/\text{Si}_4\text{O}_{10}]\cdot 4\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Hellgraubraune, knapp 1 cm große Rosetten, bzw. eisblumenartige Aggregate mit Seidenglanz, die in dichtem Quarz von Klein Heinrichschlag/NO. beobachtet wurden, erwiesen sich als Stevensit (ZIRKL, 1985). Dieses Mineral ist wahrscheinlich weit verbreitet, wurde aber bisher kaum beachtet.

Stibarsen*: Element; SbAs ; trigonal. Unansehnlich. Als Bestandteil von Allemontit (s.d.) aus dem Heinrichlager des Hüttenberger Erzberges/Ktn.

Stibiconit*: 1) LM; Oxid; $\text{Sb}^3+\text{Sb}_2^{5+}\text{O}_6(\text{OH})$; kubisch. Weiße bis blaßgelbe, dichte bis pulverige Massen und Krusten auf Verwitterungszonen antimonführender Erze, z. B. von Schlaining/Bgld., Tux-Lanersbach/Nordt., Gloder b. Oberdrauburg/Ktn. 2) Bezeichnung für einige sehr ähnliche Mineralien, die zur Stibiconit-Reihe zusammengefaßt werden. Davon sind in Österreich bislang außer dem oben beschriebenen Stibiconit auch noch Roméit und Bindheim nachgewiesen; unsicher ist das Vorkommen von Partzit bzw. von „Proto-partzit“.

Stibio-Enargit: Siehe Famatinit.

Stibio-Luzonit: Siehe Famatinit.

Stibolith: Historisches Synonym für Stibiconit.

Stibnit: Synonym für Antimonit.

Stilbit*: (\$); Silikat (Zeolith); $\text{NaCa}_2[\text{Al}_5\text{Si}_3\text{O}_{36}]\cdot 14\text{H}_2\text{O}$; monoklin und triklin. Wird oft auch „Desmin“ genannt. Charakteristisch sind weiße, mm- bis ca. 4 cm große farbenförmige oder strahlig-blättrige Kristallaggregate. Stilbit ist ziemlich häufig und tritt oft in Begl. von Muskovit, Feldspat, Quarz,

Prehnit u. a. Min. auf. FO: Schöne Stufen sind aus Klüften und anderen Hohlräumen von kristallinen Schiefern bekannt, z. B. aus dem Floitental (Zillertal/Nordt.), von der Kleinen Weidalm (Habachtal/Sbg.), aus dem Ober- und Untersulzbachtal, von der Speibingklamm (Hollersbachtal/Sbg.), vom Bockhartsee (Gasteiner Tal/Sbg.), von St. Leonhard (Saualpe/Ktn.); sehr schöne Neufunde aus dem Fraßgraben bzw. aus dem Stbr. Gall bei Wolfsberg/Ktn., von der Ankogelgruppe/Ktn. Kleine Stilbit-xx bei Artholz/NÖ. sowie in basaltischen Gesteinen von Klöch/Stmk., u. a. O.

Stilpnomelan*: LM; Silikat (Glimmer); $K(Fe^{2+}, Mg, Fe^{3+}, Al)_8[(Si, Al)_{12}(O, OH)_{36}] \cdot 2H_2O$; monoklin und triklin. Dunkelgrüne bis schwarze oder dunkelbraune, blättrige Aggr. in Begl. von Chlorit, Antigorit u. a. Min. in Prasiniten u. dgl. FO: Von der Goslerwand/Ostt. beschreibt MEIXNER (1958) schönen Stilpnomelan in Form von cm-großen, wirr bis sternartig verwachsenen Aggr. in bis 70 cm mächtigen Lagen. Ansonsten erscheint das Mineral in unansehnlicher Art am Reckner in den Tarntaler Bergen/Nordt., im Wolfbachtal/Sbg., auf der Königalm im Lungau/Sbg., nahe Zwein b. St. Veit a. d. Glan/Ktn., u. a. O. (vgl. H. HÄBERLE, 1969).

Stilpnosiderit: Ein Gemenge aus Fe-Oxiden. Bildet unscheinbare, rostbraune bis schwarze, nierenförmige und stalaktitische Massen. Stilpnosiderit neben Malachit auf Kalkstein oder Dolomit wird von Pillersee/Nordt. erwähnt. Ferner vom Rohrerberg b. Fieberbrunn/Nordt., von Loben b. St. Leonhard/Ktn., u. a. O.

Stirian: Historisches Synonym für Gersdorffit sowie für Markasit. Nach H. MEIXNER (1950) ergab sich der Name Stirian aus der Beschreibung des Gersdorffits von der Zinkwand b. Schladming/Stmk. durch A. BREITHAUPT (1849), der ihn als „...Marcasites stirianus, Stirian, der schwerste von den Nickelglanzen...“ charakterisierte. Daraufhin erschien in mineralogischen Nachschlagewerken, wiederholt Stirian als Mineralname, worunter man dann fälschlicherweise auch Ni-haltigen Markasit verstand.

Stolzit*: LM; Wolframat; $Pb[WO_4]$; tetragonal. Gelbliche, mm-große xx, neben Cerussit, als Seltenheit vom Stüblbau und – mikroskopisch klein – vom Schulterbau b. Schellgaden/Sbg. Angeblich auch in Bleiberg/Ktn., in historischen Schlacken des Rauriser Tales/Sbg., u. a. O. Das Mineral ist nach dem österreichischen Mineralogen Dr. J. A. STOLZ (1803-1896) benannt.

Strahlstein: Synonym für Aktinolith.

Strashimirit*: LM; Arsenat; $Cu_8[OH/AsO_4]_4 \cdot 5H_2O$; monoklin. Aus dem Bereich des Johannes-Stollens b. Leogang/Sbg. blaßgrüne, dünntafelige Kriställchen, bzw. sphärolithische Aggr. und Krusten von Strashimirit, welche meist von Parnaut überzogen sind (POEVERLEIN & HOCHLEITNER, 1987). Ein weiterer Nachweis erfolgte auf Proben vom historischen Kupferbergbau am Gratlspitz b. Brixlegg/Nordt., wo Strashimirit in Form von weißlichgrünen, seidenglänzenden, kugeligen Aggr. in Hohlräumen von verquarztem Dolomit vorkommt (H. HERRMANN, 1988).

Strengit*: LM; Phosphat; $Fe^{3+}[PO_4] \cdot 2H_2O$; orthorhombisch. Unscheinbare, weißgelbliche bis grünlichgraue, radialfaserige Kristallaggr., z. B. auf Quarz von Modriach/Stmk.

Stromeyerit*: LM; Sulfid; CuAgS ; orthorhombisch. Gewöhnlich mikroskopisch klein in sulfidischen Erzen. Als Seltenheit stahlgraue, bis zu 5 mm große Butzen in Galenit von Leogang/Sbg.

Strontianit*: (\$\$\$); Carbonat; $\text{Sr}[\text{CO}_3]$; orthorhombisch. Farblos, grau, gelblich, blaßblau. Meist trüb, durchscheinend. Die Kristalle sind säulig oder tafelig, zuweilen zu strahlig-stengeligen bzw. kugeligen Aggr. verwachsen. Häufige Begl. sind Magnesit u. Celestin.

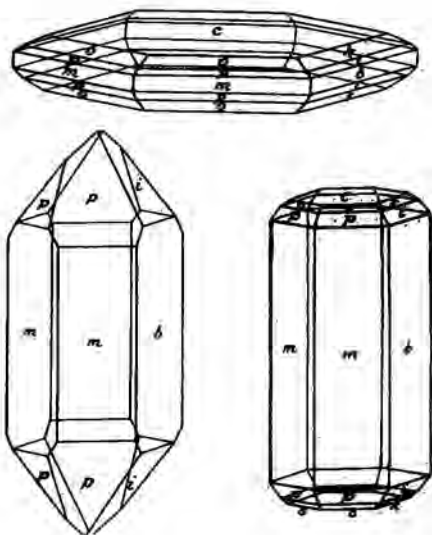


Abb. 67: Strontianit von Leogang (aus: C. Hintze, 1930). Diese Kristallformen sind auch für andere Vorkommen typisch.

FO: Strontianit ist in Österreich schon lange von vielen Fundorten bekannt. Von Oberdorf a. d. Laming/Stmk. stammen die vermutlich weltbesten Exemplare dieses Minerals mit gelegentlich 12 cm langen, meist trüb gelblichen bis orangefarbenen xx, deren Farbe allerdings bei längerer Einwirkung von Tageslicht allmählich verblasst; es gibt u. a. auch cm-große tafelige Kristalle und wasserklare, kurzprismatische xx. Von der Inschlagalm b. Leogang/Sbg. stammen prächtige Strontianitstufen mit perfekten, cm-großen, prismatischen und tafeligen xx. Weniger ansehnliche xx von Brixlegg/Nordt., von Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., Hohenems/Vlb., Launsdorf/Stmk., Bleiberg/Ktn., Kleinreifling/OÖ. Relativ selten sind Strontianit-xx in Klüften kristalliner Schiefer gefunden worden, z. B. im Kuppelwiesergang (Imhof-Unterbau-stollen) am Naßfeld/Sbg., im Theresienstollen bei Böckstein/Sbg., im Katschberg-Autobahntunnel/Sbg.-Ktn., im Lohning-Bruch (Rauriser Tal/ Sbg.).

Strontioalcit: Gelegentlich verwendete Varietätsbezeichnung für Calcit mit geringfügigem Sr-Gehalt. Ist ziemlich verbreitet. Hübsche Stufen mit Strontioalcit-xx sind u. a. von Oberzeiring/Stmk. und von der Grubhöhe im Wagreintal/Sbg. bekannt.

Strontiumbaryt: Ist kein eigenständiges Mineral, sondern Sr-haltiger Baryt. Das Vorkommen von Strontiumbaryt in unscheinbarer Art erwähnt STRASSER (1989) aus dem Färbergaben sowie aus dem Höllgraben bei Werfen/Sbg.

Strunzit*: LM; Phosphat; $\text{Mn}^{2+}\text{Fe}_2^{3+}[\text{OH}/\text{PO}_4]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$; triklin. Unscheinbare, strohgelbe, faserige Kristallaggregate von Strunzit bei Modriach/Stmk.

Strüverit: Oxid. Der aus dem Pegmatit vom Stbr. Gupper im Wildbachgraben (Koralpe/Stmk.) erwähnte Strüverit erwies sich, nach Untersuchungen von POSTL & GOLOB (1979), als eine Verwachsung von Columbit mit Ilmenorutil.

Studtit*: LM; Oxid; $[\text{UO}_2/\text{O}/(\text{OH})_2] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Wurde in der sog. Uranknollen-Paragenese von Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. nachgewiesen; es handelt sich um feinste, gelblichweiße Pusteln igitig angeordneter, nadelförmiger xx von max. 0,02 mm Länge in Bgl. anderer Uranmineralien (PAAR, 1978).

Succinit: Synonym für Bernstein.

Sumpferz: Siehe Brauneisenerz.

Sylvanit*: Tellurid; $(\text{Au}, \text{Ag})_2\text{Te}_4$; monoklin. Nur mikroskopisch klein und stets als Seltenheit in Golderzen, z. B. des Schulterbaues b. Schellgaden/Sbg.

Sylvin*: Halogenid; KCl; kubisch. Dieses Kalisalz ist äußerlich kaum von Halit (Steinsalz) unterscheidbar. Es tritt in geringen Mengen in der Salzlagerstätte am Dürrnberg b. Hallein/Sbg. und spurenhaft, neben Sulfaten, im sog. Fledermaus-Stollen bei Badgastein/Sbg. auf.

Sympleisit*: LM; Arsenat; $\text{Fe}_3^{2+}[\text{AsO}_4]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$; triklin. Hell- bis dunkelgrüne, graue, auch tiefblaue, mm-große, nadelige oder faserige Aggregate bzw. Krusten in Verwitterungszonen arsenhaltiger Erze. FO: Lölling und Hüttenberg/Ktn., Zinkwand/Stmk.-Sbg., Straßegg b. Gasen/Stmk., u. a. O. Sehr ähnliche Mineralien sind Ferri-Sympleisit u. Para-Sympleisit.

Synchisit-(Ce)*: LM; Carbonat; $\text{Ca}(\text{Ce}, \text{La}[\text{F}/(\text{CO}_3)_2])$, meist mit Gehalten von Y und Nd; orthorhombisch. Gelbliche bis orangebraune, gewöhnlich nur wenige mm messende, selten über 1 cm-große, i. a. pseudohexagonale Kriställchen mit prismatischem oder tonnenförmigem Habitus und charakteristischer Querriefung auf den Prismenflächen; es gibt aber auch dünntafelig entwickelte xx. Im UV-Licht ist gewöhnlich hellblaue bis blaugrüne Lumineszenz beobachtbar. Häufige Begl. sind Quarz, Chlorit und Monazit. Das Mineral Synchisit ist in Österreich erst seit etwa 1965 bekannt und wurde seither wiederholt in Klüften bzw. in kavernenartigen Partien aplitischer Gesteine der Hohen Tauern und Zillertaler Alpen gefunden. Die wenigen bislang vorliegenden chemischen Analysen weisen darauf hin, daß es sich i. a. wohl um Cer-betonte Synchisite handelt, weshalb hier die vorläufig generelle Zuordnung zu Synchisit-(Ce) erfolgt. Nur in einem Fall (siehe Doverit) handelt es sich möglicher-

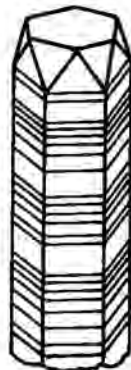


Abb. 68: Typische Form von Synchisit.

weise um Synchisit-(Y), während über das Vorkommen von Synchisit-(Nd) in Österreich keine Angaben vorliegen.

FO: In den Plattengneis-Brüchen des Rauriser Tales/Sbg., am Hopffeldboden im Obersulzbachtal/Sbg. (hier ziemlich häufig und fallweise in gesetzmäßiger Verwachsung mit Vaterit), auf der Aschamalm im Untersulzbachtal/Sbg., am Bärenfall im Naßfeldertal/Sbg. (dort dünn tafelige xx), am Stampflees (Schrammacher/Nordt.), auf der Stockeralm b. Mallnitz/Ktn., im Stbr. Laas b. Fresach/Ktn., im Maissauer Granit des Gänsgrabens b. Limberg/NÖ., u. a. O. Literaturhinweise: G. NIEDERMAYR & F. GARTNER, 1981; G. NIEDERMAYR, 1982; F. BRANDSTÄTTER, K. MEREITER, G. NIEDERMAYR, 1982 (mit Analysendaten!); F. BRANDSTÄTTER & G. NIEDERMAYR, 1987; R. EXEL, R. DALLINGER, P. PICHLER, 1988; K. SCHEBESTA, 1980, 1982, 1986; S. WEIB, 1989.

Syngenit*: Sulfat; $K_2Ca[SO_4]_2 \cdot H_2O$; monoklin. Unscheinbare, farblose, milchweiße oder blaßgelbe Körner mit Glasglanz, in Verwachsung mit Sylvin, Halit, Gips u. a. Min., in den Salzvorkommen von Hallstatt/OÖ.

Szepterquarz: Siehe Zepterquarz.

Szmikit*: LM; Sulfat; $Mn[SO_4] \cdot H_2O$; monoklin. Unscheinbare, weiße bis rosafarbene Ausblühungen auf spessartinführendem Quarzit von St. Lorenzen b. Eibiswald/Stmk.

Szomolnokit*: LM; Sulfat; $Fe^{2+}[SO_4] \cdot H_2O$; monoklin. Unscheinbare, gelbliche Ausblühungen auf Pyrit oder Markasit vom Stbr. Spitzmühle b. Leutschach/Stmk.

T

Tacharanit*: Silikat; $\text{Ca}_{12}\text{Al}_2[\text{Si}_6\text{O}_{17}]_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Mikroskopisch kleine, faserige Aggregate im Basalt von Klösch/Stmk. (TAUCHER, POSTL, MOSER, et. al. 1989; POSTL & MOSER, 1990).

Tachyhydrit*: LM; Halogenid (Chlorid); $\text{CaMg}_2\text{Cl}_6 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$; trigonal. Weiße Krusten in den Salzvorkommen am Dürrenberg/Sbg. bestehen z. T. aus Tachyhydrit.

Tafelquarz: Fallweise von Sammlern verwendete Bezeichnung für flache, tafelig entwickelte Quarzkristalle. Tritt manchmal in Klüften kristalliner Schiefer auf und ist in schönen Exemplaren hauptsächlich aus den Hohen Tauern bekannt, z. B. aus dem Gasteiner Tal und Hollersbachtal/Sbg.

Tafelspat: Fallweise von Sammlern verwendete Bezeichnung für tafeligen Calcit. Solcher kommt zuweilen in Klüften kristalliner Schiefer vor. Schöne, auch über 10 cm große Exemplare stammen z. B. aus dem Scheelitbergbau im Felbertal/Sbg.

Takanelith*: LM; Oxid; $(\text{Mn}^{2+}, \text{Ca})\text{Mn}_4^{4+}\text{O}_9 \cdot \text{H}_2\text{O}$; hexagonal. Calciumarmes Analogon zu Ranciéit. Metallisch graue, weiche, zellig aufgebaute, kugelige Aggregate auf Fe-haltigem Dolomit des Steinbruches Aldrian im Lieschengraben bei Oberhaag/Stmk. (TAUCHER & POSTL, 1992).

Talk*: Silikat; $\text{Mg}_3[(\text{OH})_2/\text{Si}_4\text{O}_{10}]$; triklin, monoklin. Ist als gesteinsbildendes Mineral in Talkschiefern u. Serpentiniten weit verbreitet. Bildet selten ansehnliche Exemplare, sondern meist nur winzige, biegsame, glimmerähnliche xx weißer, grüner oder gelblicher Farbe, bzw. schuppige Aggregate, welche in Begl. von Chlorit, Quarz u. a. Min. auftreten. Dichter Talk wird auch „Steatit“, „Speckstein“ oder „Topfstein“ genannt. „Edeltalk“ ist eine von Sammlern oft verwendete Bezeichnung für cm-großen, blättrig-schaligen, durchscheinenden Talk. FO: Kleine, aber ansehnliche Talk-xx in Paragenese mit Dolomit-xx von Oberdorf a. d. Laming/Stmk. Talk bei Großbruck im Felbertal/Sbg., Schellgaden/Sbg., Totenkopf im Stubachtal/Sbg., Hirt b. Friesach/Ktn., Millstätter Alpe/Ktn., Zillertal/Nordt. (z. B. Hollenzen, Pfitscher Joch, Greiner), Dörfalpe und Froßnitzalpe/Ostt., Trieben/Stmk., Fressnitzkogel/Stmk., Gloggnitz/NÖ., u. a. O. (siehe S. 139).

Talmessit*: LM; Arsenat; $\text{Ca}_2\text{Mg}[\text{AsO}_4]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; triklin. Dünne, weiße Überzüge auf Marmor vom Klippitztörl (Saualpe/Ktn.) (MEIXNER & RUSCHA, 1979).

Tangeit: Siehe Calciovolborthit.

Tantalit*: LM; Oxid (Columbit); $(\text{Fe,Mn})(\text{Ta,Nb})_2\text{O}_6$; orthorhombisch. Gedrungene, selten allseits gut entwickelte, schwarze, mm bis knapp 1 cm große xx in pegmatitischen Gesteinen. Als Seltenheit z. B. bei Zissingdorf b. Neu- markt/OÖ. und Mötlas b. Königswiesen/OÖ.

Tanteuxenit*: LM; Oxid; $(\text{Y,Ce,Ca})(\text{Ta,Nb,Ti})_2(\text{O,OH})_6$; orthorhombisch. Als Seltenheit in kavernösem Gneis vom Hopffeldboden (Obersulzbachtal/Sbg.) in Form winziger, hellbrauner, langgestreckter xx, zuweilen in epitaktischer Verwachsung mit Brookit (ZAPPEL, 1986; SCHEBESTA, 1986).

Tapiolit*: LM; Oxid; $\text{Fe}^{2+}(\text{Ta,Nb})_2\text{O}_6$; tetragonal. Schwarze, metallisch glänzende, cm-große, gedrungene xx als Seltenheit im Pegmatit von Spittal a. d. Drau/Ktn.

Tawmawit: Kaum verwendete Bezeichnung für chromhaltigen Epidot. Ist äußerlich nicht als solcher erkennbar. Wird als Bestandteil des Nebengesteins der Scheelitlagerstätte im Felbertal/Sbg. erwähnt.

Tektit: Siehe Moldavit.

Tellur*: Element; Te; trigonal. Mikroskopisch klein, z. B. im Fahlerz der Stinkrinne (Untersulzbachtal/Sbg.). Über Te-haltige Mineralisationen siehe unter Abschnitt III.2.5.6.

Tennantit*: Sulfid; $(\text{Cu,Fe})_{12}\text{As}_4\text{S}_{13}$; kubisch. Wird auch „Arsenfahlerz“ genannt. 1) Ziemlich häufiges Erzmineral, das aber nur selten in Form schöner xx auftritt. Gewöhnlich handelt es sich um körnige, stahlgraue oder eisen-schwarze Massen, die in Begl. von Chalkopyrit, Pyrit u. a. Sulfiden vorkommen. FO: Zinkwand/Stmk.-Sbg., Nöckelberg b. Leogang/Sbg., Webing/Sbg., St. Veith b. Nassereith/Nordt., Thierberg b. Brixlegg/Nordt., Obernberg a. Brenner/Nordt., Klienig b. St. Leonhard/Ktn., u. a. O. 2) Allgemeine Bezeichnung für Mischkristalle der Reihe Tennantit – Tetraedrit, die noch heute oft mit dem althergebrachten Namen „Fahlerz“ bezeichnet wird und von vielen Lokalitäten bekannt ist. Aus Österreich sind außer den Endgliedern Tennantit und Tetraedrit auch Schwazit (Hg-haltig), Freibergit (Ag-haltig) und Annivit (Bi-haltig) bekannt. Grundlegende Arbeiten über die chemische Zusammensetzung von „Fahlerzen“ in den Ostalpen lieferten SCHROLL & AZER IBRAHIM (1959).

Tenorit*: LM; Oxid; CuO ; monoklin. Meist rußartige Krusten in kupfer-führenden Vererzungen, z. B. im Obojnikgraben b. Eisenkappel/Ktn., in der Veitsch/Stmk., am Riffikees im Stubachtal/Sbg., bei Schwaz/Nordt.

Tephroit*: LM; Silikat (Olivin-Gruppe); $\text{Mn}_2^{2+}[\text{SiO}_4]$; orthorhombisch. Körnige Aggr. grauer bis grünlicher Farbe, gewöhnlich in Begl. von Rhodonit, Rhodochrosit u. a. Mineralien. FO: Ködnitztal/Osttr., Schloßalm/Sbg., Kitzsteinhorn/Sbg., u. a. O.

Tetradymit*: LM; Sulfid; $\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}$; trigonal. Gewöhnlich nur als mikrosko-pisch kleiner Bestandteil mancher sulfidischer und goldführender Vererzungen, wie z. B. am Kareck bei Schellgaden/Sbg., im Gasteiner Tal/Sbg. (am Radhausberg sowie im Gebiet Siglitz-Bockhart), auf der Stockeralm im Unter-

sulzbachtal/Sbg. oder im Magnesitbruch der Millstätter Alpe/Ktn. Als Seltenheit kleine, bleigraue, dicktafelige Tetradymitkristalle mit Adular, Monazit u. a. Min. auf Quarz in Klüften von Gneis bzw. in Quarzbändern, z. B. aus dem Rauriser Tal/Sbg. (Leidenfrost, Hüttwinkltal), vom Ankogel/Ktn. (bis 5 mm große xx; von der Arnoldhöhe bis 1 cm große xx, die oberflächlich in Montanit umgewandelt sind), vom Schareck am Wurtenkees/Ktn. (neben ged. Gold). ZIRKL, 1987; BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYR, 1988; POEVERLEIN, 1991.

Tetraedrit*: (\$\$); Sulfid (Tennantit); $(\text{Cu,Fe})_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$; kubisch. Sehr häufiges Kupfermineral, welches oft auch „Antimonfahlerz“ oder einfach „Fahlerz“ genannt wird (vgl. Tennantit). Antimonreiches Endglied der Tennantit-Tetraedrit-Mischkristallreihe. Erscheint meist derb, bildet aber auch schöne, stahlgraue bis eisenschwarze, gewöhnlich matte, mm- bis cm-große xx in würfelförmiger, rhombendodekaedrischer und tetraedrischer Form. Häufige Begleitmin. sind Chalkopyrit, Bornit, Pyrit, Cu-Sekundärminerale (Malachit, Azurit, usw.), Baryt, Quarz. FO: Bei Schwaz und Brixlegg/Nordt. reichlich in derber Art und gelegentlich schöne, cm-große xx, hauptsächlich am Großkogel b. Brixlegg (dort auch quecksilberhaltiger Tetraedrit, sog. Schwazit).

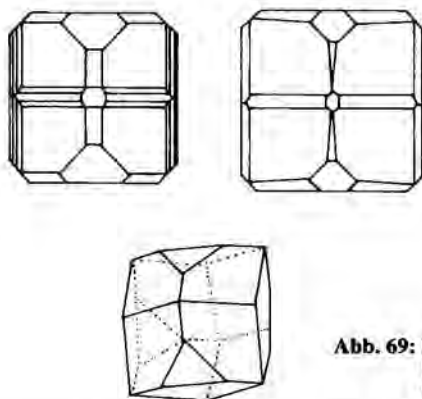


Abb. 69: Kopfbilder und Habitus von Tetraedrit bzw. Schwazit von Brixlegg (aus: V. Goldschmidt, 1913).

Am Röhrenbühel b. St. Johann/Nordt., bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., im Rettenbach b. Mittersill/Sbg., Ramingstein/Sbg., Zinkwand/Stmk.-Sbg., Olsa b. Friesach/Ktn. (bis 7 mm große xx), Kerschdorf/Ktn., Steirischer Erzberg/Stmk. (winzige, tetraedrische xx in kavernösem Quarz). Tetraedrit ist von vielen a. O. bekannt.

Tetranatrolith*: LM; Silikat (Zeolith); $\text{Na}_2[\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$; tetragonal. In bergfrischem Zustand farblos-durchscheinende, ansonsten weiße, bis 1 cm große, kugelige Aggr. auf Phillipsitrasen in Blasenräumen der Basalte von Klöchl/Stmk. und ähnlich vom Steinberg b. Mühldorf/Stmk. (POSTL & MOSER, 1988).

Texasit: Historisches Synonym für Zaratit.

Thaumasit*: LM; Silikat; $\text{Ca}_3[\text{CO}_3/\text{SO}_4/\text{Si}(\text{OH})_6]\cdot 12\text{H}_2\text{O}$; hexagonal. Weiße, bis zu 5 mm lange, säulige xx auf und neben Phillipsit, Calcit u. a. Min. als Seltenheit in Hohlräumen der Nephelinbasalte von Klöchl/Stmk. (POSTL & WALTER, 1983; TAUCHER, et. al. 1989).

Theisit*: LM; ~~Phosphat~~; $\text{Cu}_5\text{Zn}_5[(\text{OH})_7/(\text{As}^{5+}, \text{Sb}^{5+})\text{O}_4]_2$; orthorhombisch. Wurde auf einer historischen Aragonitstufe aus dem Bergbau Ringenwechsel bei Schwaz/Nordt. nachgewiesen (die Stufe ist im Besitz der Mineralogischen Sammlung der Universität Bonn). Es handelt sich um unscheinbare, olivgrüne, mm-dicke, glasige, teilweise aufgeplatzte Krusten und Überzüge auf und neben Aragonit, in Begl. von Schwazit und Malachit (BODE & SCHERTL, 1990).

Thenardit*: Sulfat; $\text{Na}_2[\text{SO}_4]$; orthorhombisch. Unscheinbare weiße Krusten und Ausblühungen ziemlich häufig in Evaporiten, z. B. in der Salzlagerstätte am Dürrnberg b. Hallein/Sbg., in Begl. von Blödit (= Astrakanit), Vanthoffit u. a. Min. (SCHAUBERGER, 1986). Als Pseudomorphosen nach Mirabilit, welche sich nach 6 Jahren unter Laborbedingungen bildeten, beschrieb PELIKAN (Tscherma's Min. Petr. Mitt. N. F. 1891) bis zu 5 mm große Thenardit-xx von Aussee/Stmk.

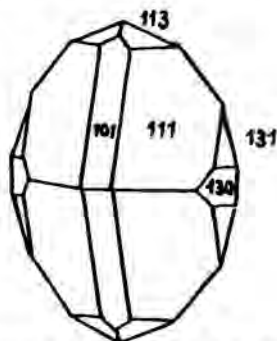


Abb. 70: Thenardit von Aussee (aus: C. Hintze, 1930).

Thenardit im Gipsabbau Moosegg b. Golling/Sbg. Als rezente Bildung im sog. Fledermaus-Stollen b. Badgastein/Sbg. (MEIXNER, 1961) sowie im Seewinkel/Bgld. (SCHROLL, 1959).

Thermonatrit*: Carbonat; $\text{Na}_2[\text{CO}_3]\cdot\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Als Bestandteil von farblosen bis gelblichen, krustenartigen Ausblühungen im Seewinkel/Bgld. wurde neben Thenardit, Mirabilit u. Soda auch Thermonatrit nachgewiesen (SCHROLL, 1959).

Thomsonit*: LM; Silikat (Zeolith); $\text{NaCa}_2[\text{Al}_5\text{Si}_5\text{O}_{20}]\cdot 6\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Weiß, grau, gelblich, rötlich, bräunlich. Faserig-stengelige Kristalle, zuweilen kugelige Aggr. in Begl. von Stilbit, Skolezit und anderen Mineralien. Nicht sehr häufig. FO: Im Basalt von Klöchl/Stmk. In Klüften kristalliner Schiefer des Stbr. Gall am Wolfsberg/Ktn., am Riffkees im Stubachtal/Sbg., bei St. Leonhard i. Pitztal/Nordt. In Klüften von Serpentin eines Steinbruches bei Pingendorf/NÖ. gelangen 1989 die bislang besten Funde von Thomsonit in Österreich. Es handelt sich dabei um trübweiße, halbkugelige Gebilde bzw. um ansehnliche, radialstrahlige „Sonnen“ mit einem Durchmesser bis zu 3 cm, in Begl. von Gismondin (NIEDERMAYER, 1990).

Thorit*: LM; Silikat; $(\text{Th}, \text{U})[\text{SiO}_4]$; tetragonal. Partienweise durchscheinende, matte, scheinbar würfelige xx zitronengelber bis braunorangener Farbe, in Begl. von Albit, Monazit, Turmalin u. a. Min., als Seltenheit in kavernen Hohlräumen von pegmatoidem Gneis der „Plattengneisbrüche“ im Rauriser Tal/Sbg. sowie in Aplitgneisen des Hopfgebirges im Obersulzbachtal/Sbg.

Thrombolith: Ungenau definiertes Oxid. Wird von der Veitsch/Stmk. erwähnt (s. Protopartzit).

Thucholith: Ungenau definierte, asphaltähnliche, radioaktive Substanz. Wird neben Uraninit von Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. erwähnt (BAUER & SCHERMANN, 1971).

Thulit: Silikat (Var. von Zoisit). Die Bezeichnung Thulit ist seit etwa 1823 in Gebrauch und wurde sowohl für manganhaltigen, rosa bis rotbraun gefärbten Zoisit als auch für manganhaltigen ebenso gefärbten Epidot, endlich aber nur für rötlichen Zoisit angewandt (im Prinzip ist Thulit durch seine optischen Konstanten charakterisiert, welche u. a. bei TRÖGER, 1982, angegeben sind). In Form von körnigen Aggregaten, seltener in Form kleiner prismatischer xx wird Thulit (im Sinne von Zoisit) aus einem Marmor nahe Reith b. Persenbeug/NÖ. erwähnt (SIGMUND, 1937). Bei dem in der älteren Literatur sowie auf alten Sammlungsetiketten angegebenen Thulit vom Rotkopf bzw. von der Schwarzensteinalpe im Zillertal/Nordt. handelt es sich, wie schon ZEPHAROVICH (1873), GASSER (1913) und EXEL (1982) anmerkten, um rosafarbenen Epidot und nicht um Zoisit. Entsprechende Stücke sowie Neufunde dieses rötlichen Epidots aus dem Zillertal gelangten letzthin unter der ganz überflüssigen Namensbezeichnung „Withamit“ in den Handel und damit in viele Mineraliensammlungen. Von BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYR (1989) wurde „Mn-hältiger Zoisit (Thulit) vom Törlbirg im Untersulzbachtal/Salzburg“ beschrieben und untersucht. Es handelt sich dabei um bis etwa 1 cm lange, in Albitfels eingewachsene, rosa gefärbte Kristalle.

Thuringit: Silikat; Fe-reicher Chamosit. Feinkörnige, schwärzliche, dem Thuringit ähnliche Aggregate, neben Feldspat, im Gneis vom Zirmsee (Kleines Fleißtal/Ktn.), sowie aus dem Gasteiner Tal/Sbg. nennt ZEPHAROVICH (1893).

Tief-Cristobalit: LM; kubische Modifikation von Cristobalit. Winzige, oktaederähnliche xx auf Chalcedon aus dem Basalt von Weitendorf/Stmk. wurden als Tief-Cristobalit definiert (WALTER & POSTL, 1982).

Tief-Quarz: Siehe Quarz.

Tirolit*: (\$); Arsenat; $\text{CaCu}_5[(\text{OH})_4/\text{CO}_3/(\text{AsO}_4)_2] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Span- bis blaugrüne oder grünlichblaue, meist nur mm-große, tafelige Kristalle bzw. fächerförmige, strahlig-blättrige, auch kugelige Aggregate. Das Mineral wurde von W. HAIDINGER, 1845, (s. Biographie) nach dem typischen Vorkommen in Tirol benannt. Typlokalität ist die schon seit langem aufgelassene Fahlerzgrube Falkenstein bei Schwaz/Nordt. Mittlerweile ist Tirolit von zahlreichen Fundorten in Österreich bekannt und gilt als charakteristisches Verwitterungsprodukt von Tennantit (sog. Arsenfahlerz).

FO: Repräsentative Stufen mit cm-großen Partien von Tirolit auf Schichtflächen und in Drusen von Dolomit stammen vom Großkogel, vom Thierberg und vom Gratlspitz b. Brixlegg/Nordt. In unscheinbarer Art bei Serfaus/Nordt. und im Buxwald (Montafon/Vlbg.). Ziemlich häufig im Daniel- bzw. Barbara-Stollen bei Leogang/Sbg. Nahe Tratten b. St. Stefan/Ktn. bis zu 1 cm große radialstrahlige Aggr. auf Derbyquarz. Tirolit ferner bei Bärndorf und Flatschach/Stmk., u. a. O. Nach alten Angaben (in: SIGMUND, 1937) auf einem losen Block von Tonschiefer von der Prein b. Reichenau/NÖ.

Titan-Augit: Siehe Augit.

Titaneisenerz: Synonym für Ilmenit.

Titan-Ferrocolumbit: Wird als akzessorischer Bestandteil des Spodumenpegmatitvorkommens am Brandrücken (Koralpe/Ktn.) erwähnt. Siehe Ferro-Columbit.

Titanit*: (\$\$\$); Silikat; $\text{CaTi}[\text{O}/\text{SiO}_4]$; monoklin. Wird oft auch „Sphen“ genannt. Es handelt sich um hellgelbe bis dunkelbraune sowie grüngelbe bis olivgrüne, manchmal auch rötliche, selten farblose oder bläuliche, meist nur mm-messende, ausnahmsweise aber auch bis 18 cm große Kristalle. Der Habitus ist oft keilartig oder tafelig; häufig liegen Zwillings- und Drillingsbildungen vor. In den besten Fällen sind die Kristalle durchsichtig und weisen Glasglanz auf (Bruchstücke solcher Exemplare werden gelegentlich facettiert), i. a. sind sie aber durch Einschlüsse getrübt und oft von Chlorit überwachsen. In Klüften amphibolitischer Gesteine ist Titanit ein charakteristisches Mineral und kommt darin in Begl. von Adular, Periklin, Calcit, Quarz, Chlorit, Anatas, u. a. Min. relativ häufig vor; gelegentlich erscheinen auch Pseudomorphosen bzw. Paramorphosen, wobei Titanit in Anatas bzw. Brookit oder in Rutil umgewandelt ist. Aus Klüften der österreichischen Alpen stammen hervorragende Titanitkristalle, die nicht nur zu den besten und größten des gesamten Alpenraumes, sondern der Welt gehören (ähnlich schöne Kristalle sind nur aus der Gegend von Capelinha/Brasilien und von Skardu/Pakistan bekannt).

FO: Ein sensationeller Fund mit prächtigen, tiefgrünen und durchsichtigen, bis zu 7,5 cm langen Titanit-Zwillingskristallen, welche in Begl. von Scheelit, Periklin u. a. Min. auftraten, gelang im Laperwitzgraben b. Kals/Ostt. (G. CZERNY, 1969). Als ergiebigstes und bestes Fundgebiet der Alpen für prächtige Titanit-xx erwiesen sich im Laufe der letzten Jahrzehnte die Klüften

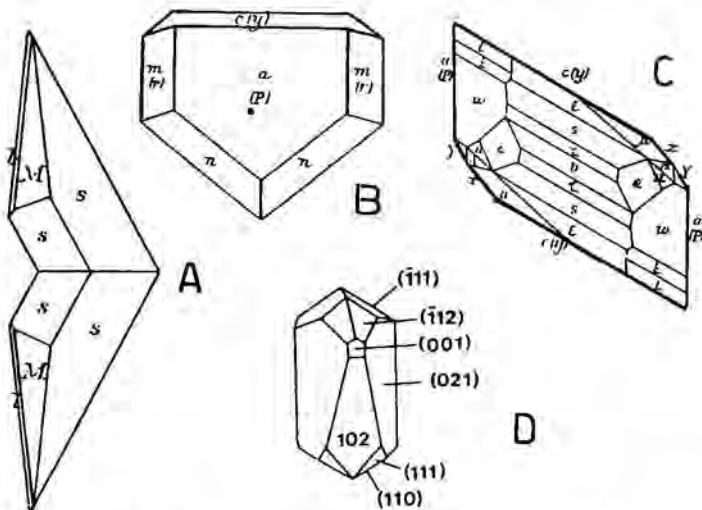


Abb. 71: Beispiele für Tracht und Habitus von Titanit: A, B und C Kristalle aus dem Zillertal (aus: C. Hintze, 1897); D Ankogelgebiet (nach: G. Niedermayr, 1988).

der amphibolitischen Gesteine südlich von Mittersill/Sbg. (speziell der Schieder- und Arzbachgraben im Felbertal sowie das Amertal); von dort stammen sowohl olivgrüne als auch grasgrüne, transparente, bis 8 cm große Titanit-xx diverser Form, einzeln aufgewachsen oder in Gruppen angeordnet und oft in Begl. von Calcit, Periklin u. a. Mineralien. Im Schwemmhölsbruch b. Deutschlandsberg/Stmk. wurden gigantische, bis 18 cm hohe, allerdings nicht sehr ansehnliche, trübgrüne Kristalle gefunden.

In Größenordnungen bis zu einem cm sind Titanit-xx in Klüften der Hohen Tauern und der Zillertaler Alpen relativ häufig und von zahlreichen Gegenden und Tälern bekannt, hauptsächlich aus dem Oberpinzgau/Sbg., z. B. Weidalpe im Habachtal, Finagl im Untersulzbachtal, usw. (vom Hopffeldboden im Obersulzbachtal beschreibt SCHEBESTA, 1982, offensichtlich nur aufgrund von Beobachtungen im Binokular, winzige Titanit-xx mit pseudooktaedrischem Habitus, doch handelt es sich dabei wohl eher um Brookit). Gute Funde stammen u. a. auch aus dem Zillertal/Nordt. (z. B. Schwarzensteingebiet), aus dem Dorfertal/Ostt., vom Auernigg und Ankogelgebiet/Ktn. In Klüften des Proterobasspilitis des Biberg-Steinbruches b. Saalfelden/Sbg. wurden als Seltenheit kleine, bläuliche Titanit-xx gefunden. Titanitkristalle ferner bei Twimberg/Ktn., verschiedenenorts auf der Sau- und Koralpe/Ktn., bei Aigen/OÖ. (braune, bis über 1 cm große xx), bei Altenhof/NÖ., Buchberg a. Kamp/NÖ., Rumpersdorf/Bgld. (unansehnliche xx in Begl. von Calcit und Magnetit), u. vielen a. O.

Titan-Klinohumit: Kaum noch verwendete Varietätsbezeichnung für Ti-haltigen Klinohumit. Es handelt sich um rötlichbraune, meist eingewachsene Körner, bzw. um cm-große, undeutliche xx, wie z. B. im Serpentin vom Romariskopf/Ostt., im Laperwitzgraben b. Kals/Ostt., am Totenkopf im Stubachtal/Sbg. und am Brennkogel im Fuschertal/Sbg.

Titanolivin: Historisches Synonym für Titan-Klinohumit.

Titano-Magnetit: Ist Magnetit mit Ti-Gehalt (siehe Ulvöspinell). Äußerlich nicht von gewöhnlichem Magnetit unterscheidbar. FO: Kerne von Magnetiten der Pfeifenbergeralm im Lungau/Sbg. erwiesen sich als „Titano-Magnetit“. In basaltischen Gesteinen des Stradnerkogels/Stmk., u. a. O.

Tobermorit*: LM; Silikat; $\text{Ca}_5[\text{Si}_3\text{O}_8(\text{OH})]_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Unscheinbare weiße Massen, neben Plessit, im Basalt von Klöchl/Stmk.

Todorokit*: Oxid; $(\text{Mn}^{2+}, \text{Ca}, \text{Mg})\text{Mn}_3^{4+}\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$; monoklin. Bildet unscheinbare, braune bis schwarze, erdige bis faserige Massen und Beläge, welche zuweilen in Begl. von Quarz, Ranciéit u. a. Manganmineralien auftreten. FO: Hüttenberg/Ktn., Bleiberg/Ktn., Brandberg b. Leoben/Stmk., Klöchl/Stmk., Kanzelkogel bei Gratkorn/Stmk., im Tennengebirge/Sbg., Maria Laach am Jauerling/NÖ., Phaffenhof bei Raxendorf/NÖ., u. a. O.

Toneisenerz: Allgemeine Bezeichnung für vorwiegend in tonigen Sedimenten auftretendes oxidisches Eisenerz (vgl. III.2.2.1.), welches auch „Toneisenstein“ oder „Brauneisenerz“ genannt wird. Es handelt sich gewöhnlich um Konkretionen, die im wesentlichen aus Goethit und/oder Lepidokrokit bestehen. Toneisenerz ist ziemlich häufig und weit verbreitet, doch für die Eisengewinnung uninteressant.

Toneisenstein: Siehe Toneisenerz.

Topas*: (\$); Silikat; $\text{Al}_2[(\text{F},\text{OH})_2/\text{SiO}_4]$; orthorhombisch. Ist in Österreich bislang ein sehr seltenes und wegen der schlechten Qualität unbrauchbares Edelsteinmineral. Morphologisch gut ausgebildete Topaskristalle sind erst seit 1961 bekannt und wurden ursprünglich im Bereich eines Vorkommens von Disthenquarzit bei der Stockeralm im Untersulzbachtal/Sbg. gefunden; aufgrund detaillierter Untersuchungen dieses Quarzits durch F. KARL (1957) war die Topasführung desselben schon vor den bescheidenen Topaskristallfunden bekannt. Im Bereich dieses Vorkommens, speziell am Leutach Kopf (auch Leutachkopf geschrieben), wurde Topas dann wiederholt in Form von wenigen mm-messenden bis zu 3 cm-großen, farblosen bis gelblichen, langprismatischen, manchmal flächenreichen Kristallen gefunden. Sie treten in Begl. von

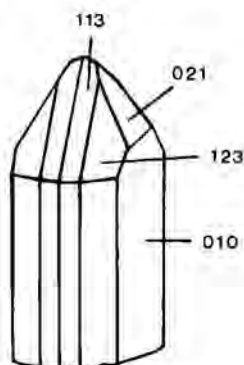


Abb. 72: Eine Topasform von der Stockeralm im Untersulzbachtal (verändert nach H. Meixner, 1978).

Fluorit, Lazulith und Dickit in Drusen und Klüften des Disthenquarzits, bzw. in pegmatoiden Partien dieses Gesteins oder in Quarzmobilisaten auf (MEIXNER, 1961, 1978; WENINGER, 1974; NIEDERMAYR, 1982; STRASSER, 1989). Aufgrund der am Topas vom Leutachkopf ermittelten optischen und chemischen Daten handelt es sich um Hydroxyl-Topas mit ca. 15-16 Gew.-% Fluorgehalt (vgl. NIEDERMAYR, 1982).

Als Seltenheit wurden bescheidene Topasfunde aus dem Bereich der Böhmisches Masse, und zwar aus Pegmatiten bei Schlag, Artholz und Gebharts in Niederösterreich bekannt. Es handelt sich hierbei um bis zu 2 cm große, undeutlich entwickelte Topas-xx, welche in Begl. von Quarz, Feldspat, Turmalin u. a. Min. auftreten (KOLLER & NIEDERMAYR, 1978). Hinweis: Unter „Rauchtopas“ versteht man facettierten Rauchquarz und nicht Topas.

Topazolith: (\$); Silikat (Granat); grüngelb gefärbte Var. von Andradit. Wird in Form von körnigen Aggr. oder kleinen, flächenreichen xx als Klufftmineral erwähnt, z. B. von der Goslerwand-Bachlenke/Ostt., vom Totenkopf (Stubachtal/Sbg.) und von der Schwarzen Wand (Hollersbachtal/Sbg.).

Torbernit*: LM; Uranyl-Phosphat; $\text{Cu}[\text{UO}_2/\text{PO}_4]_2 \cdot 10\text{-}12\text{H}_2\text{O}$; tetragonal. Winzige, smaragd- bis grasgrüne, dünn tafelige xx bzw. schuppige, rosettenartige oder warzige Aggregate. Bei Verlust von Kristallwasser geht Torbernit in Meta-Torbernit über. FO: Als Seltenheit im uranhaltigen Nebengestein der Kupferlagerstätte Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg., sporadisch im Rauriser Tal/Sbg.

Tremolit*: (\$); Silikat; $\text{Ca}_2\text{Mg}_5[(\text{OH},\text{F})/\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$; monoklin. Weiße, graue, bräunliche, seltener hellgrün gefärbte, cm- bis dm-lange, stengelig-strahlige

bis faserige Aggr. mit Seidenglanz. Erscheint oft in wirrer Lagerung und tritt zuweilen recht häufig in Amphiboliten, Serpentinitten und Marmoren eingewachsen auf. Charakteristische Begleitmin. sind Talk, Chlorit und Aktinolith. Zuweilen hübsche Belegstücke.

FO: Hohe Riffel-Totenköpfe (Stubachtal/Sbg.), Habachtal/Sbg., Ochsner-Rotkopf und Greiner im Zillertal/Nordt., Wildschönau/Nordt., Stbr. Gulsen und Stbr. Preg b. Kraubath/Stmk., Voitsberg/Stmk., Heiligenblut/Ktn., Lavamünd/Ktn., Gummern/Ktn., Mittelberg und Dürnitzbühel b. Langenlois/NÖ., Töpenitzgraben b. Altpölla/NÖ., Loja b. Persenbeug/NÖ., u. a. O.

Tridymit*: LM; Oxid; SiO_2 ; monoklin, triklin. Meistens opalähnliche, farblose, weiße, auch graue Massen, selten diskrete Kristalle. FO: In basaltischen Gesteinen der Steiermark, z. B. am Gleichenberger Kogel und in der Klause von Gleichenberg.

Trinkerit: Organische Verbindung; bernsteinähnliches Harz. Cm-große, rötlichbraune, knollige Massen mit Fettglanz. Wurde in schwarzgrauem Mergel eines Kohleschurfs „am Bösenberg in der Gams b. Hieflau“/Stmk. (ZEPHAROVICH, 1873), sowie zu Wildalpen/Stmk. gefunden. Die Namensgebung erfolgte zu Ehren des Berg- und Hüttenverwalters J. TRINKER (s. Biographie).

Triphylin*: Phosphat; $\text{LiFe}^{2+}[\text{PO}_4]$; orthorhombisch. Nicht näher beschriebener Triphylin bzw. Lithiophilin, in inniger Verwachsung mit Graftonit, in einem Pegmatit des Windeckberges im Mieslingtal bei Spitz/NÖ. (BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYR, 1988). Grobspätige, grünlichbraune, harzglänzende Massen von Triphylin, neben Siderit, erscheinen linsenförmig in Pegmatitblöcken vom Lagerhof am Millstätter See/Ktn.; in diesen Blöcken wurden u. a. auch die Phosphate Whiteit und Gormanit nachgewiesen (BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYR, 1989).

Triplit*: LM; Phosphat; $(\text{Mn}^{2+}, \text{Fe}^{2+}, \text{Mg}, \text{Ca})_2[(\text{F}, \text{OH})/\text{PO}_4]$; monoklin. Unscheinbare schwarzbraune Partien dieses Minerals kommen gelegentlich in Pegmatiten vor, z. B. bei Artholz/NÖ. und – in glanzkohleartiger Ausbildung – in der Umgebung von Unterweißenbach b. Königswiesen/OÖ.

Trona*: Carbonat; $\text{Na}_3\text{H}[\text{CO}_3]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Weiße Krusten im Gebiet der Zicklacken (Seewinkel/Bgld.) bestehen z. T. aus Trona.

Tropfstein: Aus Aragonit und/oder aus Calcit bestehende, zapfenförmige Gebilde in Höhlen und gelegentlich in alten Stollen. Man unterscheidet Stalagmiten und Stalaktiten.

Tujamunit: Siehe Meta-Tyuyamunit.

Tungstein: Kaum noch angewandtes Synonym für Scheelit.

Tungstenit*: Sulfid; WS_2 ; hexagonal, trigonal. Mikroskopisch klein, neben Scheelit u. a. Min., in den Scheelitlagerstätten von Tux-Lanersbach/Nordt. und Felbertal/Sbg.

Tunnerit: Ist ein fragliches Mineral, welches im Bergbau Bleiberg/Ktn. gefunden wurde. Nach MEIXNER (1950) handelte es sich um in Hemimorphitdrusen enthaltene, unscheinbare, dünne, rötlich- bis schwärzlichbraune oder stahlgraue, schalige Massen auf Hydrozinkit. Solche wurden ursprünglich von

A. BRUNLECHNER (s. Biographie) in: „Jahrb. Naturhist. Mus. Klagenfurt“ (1893) als „Zinkmanganerz“ beschrieben, dann von GROTH (1898) zu Chalkophanit gestellt und von CORNU (1909) als „Tunnerit“ bezeichnet (zu Ehren von Peter von TUNNER, des ersten Direktors der Leobener Bergakademie; heute Montanuniversität Leoben). Möglicherweise handelt es sich bei „Tunnerit“, von dem kein Originalmaterial mehr vorhanden ist, um Woodruffit (MEIXNER, 1950, 1969).

Turmalin: (\$\$); allgemeine Bezeichnung für eine Gruppe trigonaler Bor-Silikate mit bis zu dm-langen, nadeligen, langprismatischen, opaken bis durchsichtigen Kristallen diverser chemischer Zusammensetzung und Farbe. Obschon ziemlich häufig in Pegmatiten, Graniten und kristallinen Schiefern der Alpen und der Böhmisches Masse verbreitet, erscheint Turmalin selten in ansehnlichen Exemplaren und ist aus Österreich bislang nie in Edelsteinqualität bekannt geworden. Folgende Turmalinminerale wurden nachgewiesen: Schörl, Dravit, Uvit, Elbait bzw. dessen Varietät Indigolith; fraglich ist das Vorkommen von Rubellit (weitere Angaben unter den genannten Stichwörtern). Über stratiforme Turmalingesteine (Turmalinite), welche in Verbindung mit Wolframmineralisationen (Scheelit) auftreten, wie beispielsweise im Stubalpen- und Korallenkristallin, berichtete J. G. RAITH, 1988.

Turnerit: Nicht mehr gebräuchlicher Name für Monazit.

Tyuyamunit: Siehe Meta-Tyuyamunit.

U

Ugrandit: Aus der Abkürzung von „Uwarowit-Grossular-Andradit“ abgeleiteter mineralogisch-petrologischer Begriff zur allgemeinen Bezeichnung dieser häufig auftretenden Granat-Mischkristalle.

Ullmannit*: LM; Sulfid; NiSbS ; kubisch. Gewöhnlich nur mikroskopisch kleine Einschlüsse in sulfidischen Erzen. Als ausgesprochene Seltenheit mm- bis knapp über 1 cm große, stahlgraue bis silberweiße, würfelige xx mit Metallglanz. FO: Im Kalcherschurf bei Waldenstein/Ktn. erbsen- bis nußgroße xx sowie blättrige bis körnige Aggr. im Kalkstein einer Lettenkluft (Fund 1868); im Löllinger Revier bei Hüttenberg/Ktn. wurden 1869 prächtige, bis über 1 cm große, auch verzwilligte xx neben Pyrit in schaligem Baryt eingewachsen gefunden (ZEPHAROVICH, 1873; HINTZE, 1904; MEIXNER, 1957). In den Erzen von Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. mikroskopisch klein, doch angeblich (vgl. STRASSER, 1989) auch cm-große Einzelkristalle. Mikroskopisch klein ist Ullmannit in Erzen von Zell a. Ziller/Nordt., u. a. O. bekannt. (Vgl. Korynit).

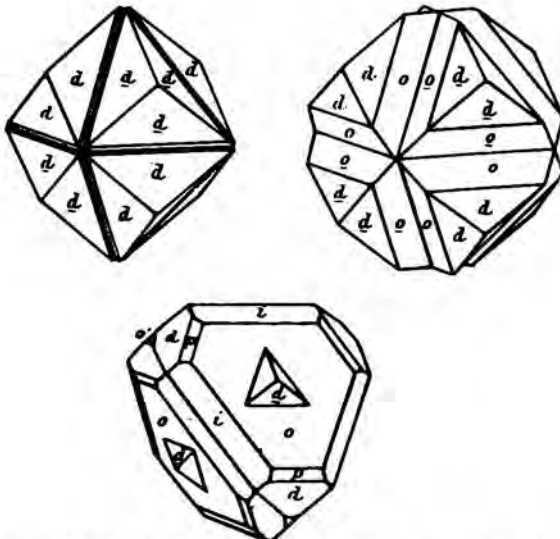


Abb. 73: Ullmannit-Zwillingskristalle aus dem Löllinger Revier (aus: C. Hintze, 1904).

Ulvöspinell*: Oxid (Spinell); $\text{Ti}^{4+}\text{Fe}_2^{2+}\text{O}_4$; kubisch. Magnetite mit Ti-Gehalt aus dem Ferschtal (Stubachtal/Sbg.) wurden als Ulvöspinelle bezeichnet (KIRCHNER, 1977; STRASSER, 1989). Wahrscheinlich handelt es sich auch bei den sog. Titano-Magnetiten (s. d.) um Ulvöspinelle.

Uralit: Pseudomorphose von Hornblende nach Pyroxen (Augit). Meist faserig, schwärzlichgrün. Uralit wird aus „grünen Schiefern“ des Semmeringgebietes und von zahlreichen anderen Lokalitäten erwähnt.

Uralolith*: LM; Phosphat; $\text{Ca}_2\text{Be}_4[\text{OH}/\text{PO}_4]_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Perlweiße, seidig glänzende, feinfaserige Beläge bzw. radialstrahlige Aggr. bis zu 3 mm im Durchmesser wurden als Seltenheit auf Kluftflächen von spodumenführendem Pegmatit am Brandrücken auf der Koralpe/Ktn. nachgewiesen (es handelt sich angeblich um den weltweit dritten Fundort dieses Minerals). Die Uralolithfunde stammen von den mittlerweile wieder rekultivierten Halden des Explorationsstollens, durch welchen dieses Spodumenvorkommen erschlossen wurde (vgl. III.2.5.1.). (BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYR, 1988; NIEDERMAYR, BRANDSTÄTTER, et. al. 1990; SABOR, 1990).

Uranblüte: Synonym für Zippeit.

Uran glimmer: Allgemeine Bezeichnung für eine Gruppe glimmerartiger Uranmineralien. Es handelt sich teils um Arsenate, teils um Phosphate, die durchwegs in sehr kleinen Kristallen oder warzenförmigen Aggregaten mit giftgrün bis zitronengelber Farbe auftreten. Folgende Arten gelten aus österreichischen Vorkommen als sicher nachgewiesen: Torbernit, Autunit, Uranocircit, Novačekit, Kahlerit, Zeunerit, Uranospinit, Meta-Torbernit, Meta-Autunit, Meta-Kahlerit, Meta-Uranocircit, Meta-Zeunerit.

Uraninit*: LM; Oxid; UO_2 ; kubisch. Kommt gewöhnlich als „Uranpecherz“ bzw. als „Pechblende“ in Form von unansehnlichen, pechschwarzen bis bräunlichen, nierenförmig-schaligen Aggregaten oder in knolligen Massen bis zu cm-Größe vor. Selten sind kleine, würfelige, kuboktaedrische oder oktaedrische Kristalle. Uraninit, oft in Begl. anderer Uranmineralien und mit Sulfiden, ist hauptsächlich in permo-skythischen Formationen („Buntsandstein“) der Alpen verbreitet und tritt mitunter punktuell in Gneisen, Graniten und Pegmatiten auf. FO: In permo-skythischen Serien bei Forstau/Sbg. (exploriertes Vorkommen). Im Bergbauggebiet Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. bis 2 kg schwere Knollen und kleine xx, neben Gold u. a. Mineralien. Bei Tweng und Werfen/Sbg., bei Fieberbrunn-Hochfilzen/Nordt., u. a. O. In kristallinen Schiefern des Rauriser Tales/Sbg. (mm-messende xx im Kaiser-Bruch), im Granitgneis von Badgastein/Sbg., am Ranerbuger See/Ostt., am Wolfsberg b. Spittal a. d. Drau/Ktn., im Kuppergrund (Koralpe) sowie im Laßnitzgraben b. Deutschlandsberg/Stmk., u. a. O. (vgl. S. 118–120).

Uranocircit*: LM; Phosphat; $\text{Ba}[\text{UO}_2/\text{PO}_4]_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$; tetragonal. Grünlichgelbe, tafelige xx und blättrige Aggregate. Die besten Belegstücke mit bis zu 1 cm großen Aggr. stammen aus Quarzitschiefern des Prinzenkogels b. Rettenegg/Stmk., wobei es sich um Uranocircit-Autunit-Mischkristalle handelt. In unscheinbarer Art ist Uranocircit auch von anderen Lokalitäten bekannt.

Uranocker: Synonym für Uranopilit.

Uranopal: Siehe Opal.

Uranophan*: LM; Silikat; $\text{Ca}[\text{UO}_2/\text{SiO}_3(\text{OH})]_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Aus nadeligen Kriställchen aufgebaute, unscheinbare, schwefel- bis blaßgelbe, radialstrahlige Aggregate, z. B. im Pasel-Stollen b. Badgastein/Sbg. (Uranophan-beta), bei Hüttenberg/Ktn. (in Begl. von Uraninit), bei Zauchen b. Villach/Ktn.

Uranophan-beta*: LM; Silikat; $\text{Ca}[\text{UO}_2/\text{SiO}_3(\text{OH})]_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Alte Schreibweisen: β -Uranophan, Beta-Uranophan. Gelbe Anflüge bzw. winzige, igelige Kristallaggregate neben Uranophan im Pasel-Stollen bei Badgastein/Sbg. Im Spodumenpegmatit des Brandrückens (Koralpe/Ktn.) winzige Pusteln von Uranophan-beta, die aus langprismatischen, hellgelben xx bestehen.

Uranopilit*: LM; Sulfat; $[(\text{UO}_2)_6/(\text{OH})_{10}/\text{SO}_4] \cdot 12\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Wurde als Verwitterungsprodukt von Uranpecherz auf Siderit von Hüttenberg/Ktn. beobachtet.

Uranospinit*: LM; Arsenat; $\text{Ca}[\text{UO}_2/\text{AsO}_4]_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$; tetragonal. Zitronengelbe bis 0,5 mm große Täfelchen, in Begl. von Zeunerit, als Rarität in Uranmineralisationen bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg.

Uranothorit: Ungenau definierte Var. von Thorit. Mikroskopisch klein, neben Pechblende, in Arkosen der Wustkogelserie im Rauriser Tal/Sbg. (A. STRASSER, 1989).

Uranotil: Synonym für Uranophan.

Uranpecherz: Synonym für Uraninit.

Uran-Pyrochlor: Siehe Pyrochlor.

Uvit*: LM; Silikat (Turmalin); $\text{Ca}(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_3\text{MgAl}_5[(\text{OH}, \text{F})_4/(\text{BO}_3)_3/\text{Si}_6\text{O}_{18}]$; trigonal. Honigbraune bis braungrünliche, prismatische, zuweilen durchscheinende Kristalle. Ansehnliche Stufen sind selten. FO: Stbr. Gupper im Wildbachgraben b. Deutschlandsberg/Stmk. (kleine xx in Marmor), Töpenitzgraben b. Altpölla/NÖ. (kurzprismatische bis knapp 1 cm lange xx in Dolomit-marmor), Oswaldiberg-Autobahntunnel/Ktn. (bis 1,6 cm lange xx). Uvit ist ferner vom Hüttenberger Erzberg/Ktn., von Waldenstein/Ktn., von St. Gertraud i. L./Ktn., u. a. O. bekannt.

Uwarowit*: LM; Silikat (Granat); $\text{Ca}_3\text{Cr}_2[\text{SiO}_4]_3$; kubisch. Dunkelsmaragdgrüne, körnige Massen bzw. auch bis zu 3 mm große Uwarowit-xx in Calcit-adern des Serpentinits am Isltzfall im Dorfertal/Ostt. (MEIXNER, 1960). Bei den von FRUTH (1975) und von EXEL (1982) erwähnten Uwarowiten vom Ochsner-Rotkopf-Serpentin im Zemmgrund (Zillertal/Nordt.) handelt es sich möglicherweise um dunkelgrüne Grossulare, d. h. um Grossulare mit geringer Uwarowit-Komponente (0,6-0,7 Mol.%) wie sie letzthin von WASSIZEK & KOLLER (1983) vom Ochsner-Rotkopf beschrieben wurden. Uwarowit wird ferner auf einem Stück Serpentin erwähnt, welches aus der Gulsen/Stmk. stammt und sich in der Bonner Universität befindet (ZEPHAROVICH, 1893).

V

Valentinit*: LM; Oxid; Sb_2O_3 ; orthorhombisch. Weiße, graue, gelbliche oder gelbbraune Nadelchen, meist aber nur körnige Aggregate, Ausblühungen und Beläge auf Antimonit, z. B. von Rabant/Ktn., von Hüttenberg/Ktn. und aus dem Antimonbergbau Schlaining/Bgld. Beim Durchstich des Oswaldiberg-Autobahntunnels b. Villach/Ktn. wurden bis zu 5 mm große, gelbliche bis orangefarbene, radialstrahlige Valentinitaggregate gefunden (PRASNIK, 1987, 1988). Von Umberg b. Wernberg/Ktn. wenige mm-lange Valentinit-xx auf Dolomitrasen in Zusammenhang mit einer Galenit, Boulangerit und Sphalerit führenden Mineralisation in karbonatischer Gangart (NIEDERMAYR, BRANDSTÄTTER, LEIKAUF, et. al. 1992).

Valleriit*: Sulfid; $4(\text{Fe,Cu})\text{S} \cdot 3(\text{Mg,Al})(\text{OH})_2$; hexagonal. Mikroskopisch kleines Erzmineral in Cu-führenden Erzen, z. B. im Chalkopyrit von Blindis-Tölgisch (Defereggental/Ostt.), Rettenbach b. Mittersill/Sbg., Schulterbau b. Schellgaden/Sbg., Plankogel b. Hüttenberg/Ktn.

Vanadinit*: LM; Vanadat; $\text{Pb}_5[\text{Cl}(\text{VO}_4)_3]$; hexagonal. Prismatische, z. T. nadelig ausgebildete, rötlichbraune bis gelbliche, manchmal durchsichtige Kriställchen. Hübsche Belegstücke mit rasenbildenden, bis zu 5 mm langen Vanadinit-xx in Begleitung von Descloizit-xx auf triassischem Kalkstein, sind schon lange aus dem ehemaligen Blei-Zink-Bergbau Zauchen auf der Oberschaffler Alpe am Obir/Ktn., speziell aus dem Josephi- und Adolf-Stollen, bekannt (vgl. V. ZEPHAROVICH, 1859. Kleine Vanadinit-xx in Begl. von Ce-

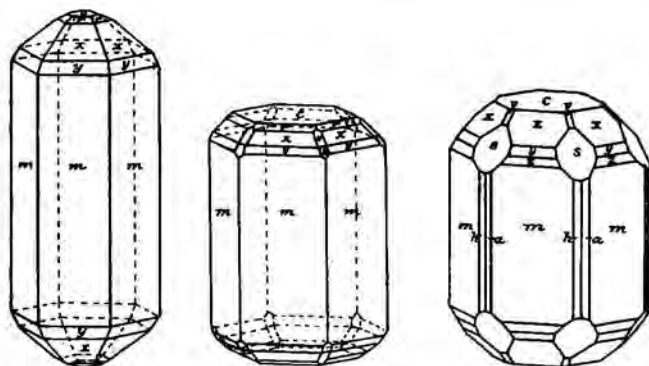


Abb. 74: Vanadinit von der Oberschaffler Alpe (aus C. Hintze, 1933).

russit, Calcit und Plumbocalcit als Seltenheit aus der Grube Stefanie des Pb-Zn-Bergbaues Bleiberg-Kreuth/Ktn. Ebenfalls als Seltenheit aus den Pb-Zn-Gruben bei Annaberg/NÖ. Von Rabenwald/Stmk. bis 1 mm große xx auf Quarz in Talklagen. Vanadinit-xx sind als Seltenheit auch aus Klüften in kristallinen Schiefen bekannt geworden, z. B. vom Naßfeld (Gasteiner Tal/Sbg.). Über Vanadium siehe S. 100.

Vandendriesscheit*: LM; Hydroxid; $\text{Pb}[(\text{UO}_2)_4/(\text{OH})_{10}]\cdot\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Orangefarbene, kristalline Krusten auf uranführendem Glimmerschiefer des Hüttwinkltales (Rauriser Tal/Sbg.).

Vanthoffit*: Sulfat; $\text{Na}_6\text{Mg}[\text{SO}_4]_4$; monoklin. Derbe, körnige, farblose Massen, in Begl. von Löweit, Thenardit u. a. Min., in den Salzlagerstätten bei Hall/Nordt. und Bad Ischl/OÖ.

Variscit*: LM; Phosphat; $\text{Al}[\text{PO}_4]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Grüne, opalartige Gänge in Graphitschiefern von Trandorf b. Amstall/NÖ. bestehen hauptsächlich aus Variscit und Metavariscit; untergeordnet treten Gibbsit u. a. Min. auf. Variscit bei Leoben/Stmk., u. a. O.

Vashegyit*: LM; Phosphat; $\text{Al}_4[(\text{OH})_3/(\text{PO}_4)_3]\cdot 13\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Weiße, feinkristalline Krusten oder kreideartige Bildungen in Verwitterungszonen von Graphitschiefern. Das Mineral ist von der Reihalm (östlich der Weinebenstraße/Stmk.) und von einem Forstweg bei Übelbach/Stmk. sicher nachgewiesen (NIEDERMAYER, BRANDSTÄTTER, et. al. 1990). Vashegyit vermutlich im Magnesit am Sonntagsberg bei St. Veit/Ktn. (MEIXNER, 1957), im Magnesit der Breitenau/Stmk. (POSTL & MOSER, 1988), u. a. O.

Vaterit*: LM; Carbonat; $\text{Ca}[\text{CO}_3]$; hexagonal. Farblose bis weiße, säulige Vaterit-xx, die zuweilen gesetzmäßig mit Synchronit verwachsen sind, wurden als Seltenheiten vom Hopffeldboden im Obersulzbachtal/Sbg. bekannt (SCHEBE-STA, 1986).

Vermiculit*: Silikat; $(\text{Mg}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al})_3[(\text{OH})_2/(\text{Al}, \text{Si})_2\text{Si}_2\text{O}_{10}]\cdot 4\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Sehr häufiges, mikroskopisch kleines Tonmineral. Vermiculitvorkommen befinden sich u. a. im Bereich der Böhmisches Masse, z. B. in Serpentiniten bei Drosendorf/NÖ. (GÖTZINGER, 1987); s. S. 133.

Vesuvian*: (\$); Silikat; $\text{Ca}_{10}(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_2\text{Al}_4[(\text{OH})_4/(\text{SiO}_4)_5/(\text{Si}_2\text{O}_7)_2]$; tetragonal. Ist in kontaktmetamorphen Gesteinen bzw. in Kalksilikatfelsen verbreitet und typisch. Bildet braune, gelbliche, olivgrüne, körnige Massen, oder mm- bis cm-große Kristalle, welche häufig in Begl. von Granat, Klinochlor, Diopsid, Titanit oder anderen Min. auftreten. FO: In Klüften am Totenkopf im Stubachtal/Sbg. bis zu 6 cm große xx, die oft in bräunlichroten Granat umgewandelt sind. In Klüften der Schwarzen Wand im Hollersbachtal/Sbg. prächtige, olivgrüne xx in Begl. von Grossular (Hessonit) und Diopsid. Vesuvian-xx ferner von der Türchlwand (Rauriser Tal/Sbg.) und der Prehnitinsel (Habachtal/Sbg.). Neufunde von durchwegs kleinen, ausnahmsweise aber bis zu 3 cm großen, tiefgrün bis gelbbraun gefärbten xx stammen aus Rhodinitzonen des Ochsen-Rotkopf-Massivs (Zillertal/Nordt.). Vesuvian-xx auch vom Isiltzfall (Dorfertal/Ostt.) und vom Eichalm/Ostt., von der Koralpe/Ktn. (schöne xx vom Ochsenriegel), aus der Talklagerstätte Rabenwald/Stmk., u. a. O.

Vikingit*: Sulfosalz; $\text{Pb}_6\text{Ag}_5\text{Bi}_{14}\text{S}_{30}$; monoklin. Mikroskopisch klein, z. B. in goldführenden Vererzungen der Hohen Tauern Salzburgs.

Villarsit: Nicht mehr gebräuchlicher Name für Olivin, bei dem durch Umwandlung das Mg und das Fe teilweise herausgelöst wurden. Villarsit wird aus Serpentinegesteinen von Kraubath/Stmk. erwähnt.

Violarit*: Sulfid; $\text{Fe}^{2+}\text{Ni}_2\text{S}_4$; kubisch. Nur mikroskopisch klein in nickelführenden Erzen, z. B. in Serpentinegesteinen vom Gumpachkreuz/Ostt. (neben Millerit und Pyrit) und am Totenkopf im Stubachtal/Sbg.

Vivianit*: LM; Phosphat; $\text{Fe}_3^{2+}[\text{PO}_4]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Sehr häufig. Kommt hauptsächlich in Form von dunkelblauen bis schwärzlichgrünen Überzügen auf Ton, Torf und organischen Substanzen vor. Tritt gelegentlich auch in Schieferen auf. Bildet fallweise kleine, strahlig-faserige Aggregate. FO: Im Stbr. Ebenlecker b. Modriach/Stmk. als Seltenheit bis 1 cm große xx, neben anderen Phosphaten, auf Quarzit. Bei St. Stefan i. L./Ktn. blaue Knöllchen im Ton. Unscheinbar von Feldbach/Stmk., Ligist/Stmk., Völkermarkt/Ktn., Feistritz/Ktn., Schwertberg und Kriechbaum/OÖ., Wien-Liesing/NÖ., Schlaining/Bgld., u. a. O.

Volborthit*: LM; Vanadat; $\text{Cu}_3[(\text{OH})_2/\text{V}_2\text{O}_7] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Gelbgrünliche, dünnblättrige, meist rundliche Kriställchen in historischen Schlacken des Rauriser Tales/Sbg.

Voltait*: LM; Sulfat (Alaun); $\text{K}_2\text{Fe}_5^{2+}\text{Fe}_3^{3+}\text{Al}(\text{SO}_4)_{12} \cdot 18\text{H}_2\text{O}$; kubisch. Schwarze, glänzende Kriställchen der Kombination Würfel, Oktaeder und Rhombendodekaeder, in Begl. von Copiapit, aus dem Zangtaler Kohlrevier bei Voitsberg/Stmk. (Formel nach POSTL & MOSER, 1988).

Voraulit: Nur kurzfristig verwendete Bezeichnung für Lazulith. Sie wurde 1812 von DELAMÉTHÉRIE eingeführt und bezieht sich auf die Lokalität „Vorau“ (= Waldbach im Vorauer Kreise/Stmk.). Nach MEIXNER (1950) ist diese Fundstellenangabe für Lazulith aber falsch und sollte richtig „Umgebung von Fischbach/Stmk.“ heißen.

bahntunnels/OÖ. in einer Haselgebirgszone angetroffene bis 2 cm große, schön ausgebildete Wagnerit-xx (WALLENTA, 1985).

Historisches: Das Mineral wurde erstmals im Höllgraben bei Werfen/Sbg. gefunden und zunächst als „Topass“ (entsprechende Notiz bei C. LEONHARD, 1805), dann von N. J. FUCHS (1821) als Wagnerit beschrieben (die Benennung erfolgte zu Ehren des Oberstbergrates WAGNER in München); die Umbenennung des Wagnerits zu „Pleuroklas“ durch BREITHAUPT (1841) setzte sich nicht durch (C. HINTZE, 1933; H. MEIXNER, 1951).

Wardit*: LM; Phosphat; $\text{NaAl}_3[(\text{OH})_2/\text{PO}_4]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; tetragonal. Farblose bis weiße, auch bräunlichgraue Wardit-xx bis zu 1 cm Größe als Seltenheiten im Pegmatit vom Wolfsberg bei Spittal a. d. Drau/Ktn. (MEIXNER, 1957; DEISINGER, 1971). In Pegmatiten bei Dellach und beim Lagerhof (beides am Millstätter See/Ktn.) als Seltenheiten bis zu 3 mm große xx (NIEDERMAYR, POSTL, WALTER, 1985).

Weddellit*: Organische Verbindung; $\text{Ca}(\text{C}_2\text{O}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; tetragonal. Ist mit Whewellit Bestandteil von Nieren-, Gallen- und Blasensteinen.

Weeksit*: LM; Silikat; $\text{K}_2[(\text{UO}_2)_2/\text{Si}_6\text{O}_{15}] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Gelbe Kriställchen von Weeksit, neben Meta-Torbermit und Phurcalit, im Pegmatit von Laas b. Fresach/Ktn. (BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYR, 1987).

Weichmanganerz: Ungenaue Bezeichnung für einige Manganoxide, z. B. für Wad oder für Pyrolusit.

Weinebeneit*: LM; Phosphat; $\text{CaBe}_3(\text{OH})_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Im Jahre 1989 wurde im Bereich der mittlerweile rekultivierten zweiten Halde des „Brandrücken-Explorationsstollens“ am Brandrücken auf der Weinebene (Koralpe/Ktn.) ein Mineral gefunden, welches sich als weltweit neue Spezies erwies. Es handelt sich um winzige, wasserklare bzw. farblose, hypidiomorphe xx mit sägezahnartigen Umrissen, die in Form radialstrahliger Aggregate mit einem Durchmesser bis zu 2 cm in nur mm-starken Kluftrissen von spodumenführendem Pegmatit sowohl selbstständig als auch in Paragenese mit Roscherit, Uralolith und Fairfieldit auftreten.

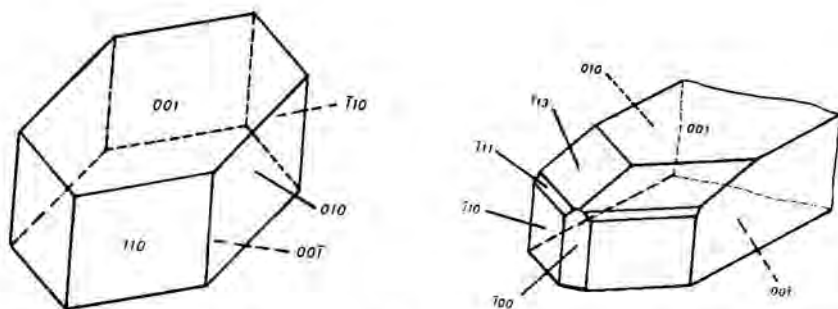


Abb. 76: Kristallformen von Winebeneit vom Brandrücken (nach Walter, Postl, Taucher, 1990).

Das Mineral wurde von WALTER, POSTL, TAUCHER (1990) definiert und nach der Weinebene benannt. Über die Spodumenpegmatite am Brandrücken und ihre Mineralführung S. 121–123.

Weißbleierz: Synonym für Cerussit.

Weißnickelkies: Synonym für Chloanthit sowie für Skutterudit.

Wellsit*: LM; Zeolith; $(\text{Ba,Ca,K}_2)[\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Hellbraune bis schwach rosa gefärbte, einige Zehntelmillimeter messende xx, bzw. sternförmig-kugelige Aggregate in schmalen Kluftissen von kontaktmetamorph veränderten Silikatmarmoren aus den Steinbrüchen der Loja bei Persenbeug/NÖ., erwiesen sich als Wellsit. Begleitet wird dieses Mineral, dessen Kriställchen typische, scheinbar orthorhombische Durchkreuzungszwillinge aufweisen, von Graphit, Chlorit sowie von winzigen xx von Analcim, Heulandit und Calcit (NIEDERMAYR & BRANDSTÄTTER, 1991).

Wherryit*: LM; Sulfat; $\text{Pb}_2\text{Cu}[(\text{Cl}/\text{OH})_2/\text{O}/\text{CO}_3/(\text{SO}_4)_2]$; monoklin. Hellblaugrüne, kurzprismatische, durchscheinende Kriställchen mit deutlicher Längsstreifung und seidigem Glanz wurden in Begl. von Linarit in historischen Schlacken des Rauner Tales/Sbg. beobachtet.

Whewellit*: Organische Verbindung; $\text{Ca}(\text{C}_2\text{O}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$; monoklin. In mikroskopisch kleiner Verwachsung mit Weddelit als Bestandteil in Konkrementen von Tieren und Menschen.

Whiteit-(CaFeMg)*: LM; Phosphat; $(\text{Ca}_{0,8}\text{Mn}_{0,2})\text{Fe}(\text{Mg}_{1,9}\text{Fe}_{0,1})\text{Al}_2(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_8[\text{PO}_4]_4$; monoklin. Orangebraun gefärbte, bis 3 mm große, spitz-dünntafelige xx in kavernösen Pegmatitblöcken vom Lagerhof (Millstätter See/Ktn.) wurden mittels EMS-Analyse als Whiteit-(CaFeMg) mit der oben angegebenen, vereinfachten Formel identifiziert (BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYR, 1989).

Wilkeit: Nicht genau definiertes, dem Fluorapatit nahestehendes Mineral. Es wird als mikroskopisch kleiner Bestandteil eines calciumreichen Kontaktgesteins des Nephelinbasanits von Klösch/Stmk. erwähnt (HERITSCH, 1990).

Willemit*: LM; Silikat; $\text{Zn}_2[\text{SiO}_4]$; trigonal. Maximal 1 mm große, hellgelbe, stark glänzende xx, in Begl. von Quarz, auf Kalkstein der Halden des ehemaligen Pb-Zn-Bergbaues der Möchlingeralpe am Obir (Kärnten). Diese kurzprismatischen Kriställchen zeigen unter kurzweiligem UV-Licht starke, weiß bis gelblichgrüne Fluoreszenz (WALTER & POSTL, 1983).

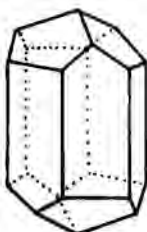


Abb. 77.: Beispiel für die Kristallform des Willemits von der Möchlingeralpe (nach Walter & Postl, 1983).

Willhendersonit*: LM; Silikat (Zeolith); $\text{KCa}[\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; triklin. Winzige, farblose, tafelige xx von Willhendersonit in Begl. von Gismondin, anderen Zeolithen u. Calcit im Hauyn-Nephelinit des Stradner Kogels bei Wilhelmsdorf (Bad Gleichenberg/Stmk.) (WALTER & POSTL, 1984; POSTL & MOSER, 1988).

Wismut*: Element; Bi; trigonal. Nur in mikroskopisch kleiner Verwachsung, hauptsächlich mit Bismuthinit und gelegentlich auch mit anderen Erzmineralien. FO: Hüttenberg/Ktn., Waldenstein/Ktn., Kliening b. St. Leonhard/Ktn., Zinkwand/Stmk.-Sbg., Rotgülden/Sbg., aus dem Scheelitbergbau Felbertal/Sbg., u. a. O. Siehe auch Abschnitt III.2.5.8.

Wismutfahlerz: Synonym für Annivit.

Wismutglanz: Synonym für Bismuthinit.

Wismutocker: Fallweise verwendete Bezeichnung für nicht genau definierte Wismutoxide, die in Form von grauen bis graugrünen, weichen, erdigen Massen auftreten und sich meistens entweder als Bismut oder als Bismutit erweisen. Das Vorkommen von Wismutocker wird beispielsweise vom Hüttenberger Erzberg/Ktn., aus dem Scheelitbergbau im Felbertal/Sbg. und vom Bärnbad im Hollersbachtal/Sbg. erwähnt.

Withamit: Zu Ehren des Finders, WITHAM, wurde 1825 ein rosaroter Epidot von Glencou in Schottland Withamit benannt, der in allen Eigenschaften dem Piemontit entspricht, also Mn-haltig ist (C. HINTZE, 1897), sich aber eigentlich durch relative Mn-Armut auszeichnen sollte (vgl. TRÖGER, 1952). Diese nicht sehr genau definierte und daher in der wissenschaftlichen Nomenklatur stets umstrittene Mineralbezeichnung verwendete FRUTH (1975) in seinem Fundstellenführer für den rötlichen Epidot vom Ochsner-Rotkopf im Zillertal/Nordt. (von dem es auch Neufunde gibt; vgl. AUGSTEN, 1990) mit dem Ergebnis, daß seither derartige Material von vielen Sammlern und Händlern als Withamit bezeichnet wird und unter diesem ganz überflüssigen Namen in vielen Sammlungen aufscheint. Es sei bemerkt, daß dieser rötliche Epidot vor langer Zeit auch fälschlicherweise als „Thulit“ (s.d.) bezeichnet wurde.

Witherit*: LM; Carbonat; BaCO_3 ; orthorhombisch. Meist derbe, weiße, graue oder gelbliche, z. T. stengelig-faserige Massen, seltener kleine xx. Nicht häufig. Wichtiges Begleitmaterial ist Baryt. FO: Nach alten Angaben u. a. bei Deutsch-Feistritz/Stmk., bei Leogang/Sbg., bei Mairist b. St. Donat/Ktn. (von letztgenannter Lokalität gibt es wieder Neufunde). Am Magdalensberg b. St. Veit/Ktn. (GRUBER & PUTTNER, 1985). Witherit auch von einer alten Halde des ehemaligen Eisenbergbaues auf der Sohlenalm b. Niederalpl/Stmk.; es handelt sich um bis 2 mm große, weißlich-trübe, pseudohexagonale Dipyramiden, welche Durchdringungsdrillinge darstellen (TAUCHER & POSTL, 1991).

Wittichenit*: Sulfosalz; Cu_3BiS_3 ; orthorhombisch. Nur mikroskopisch kleine xx in Erzen, z. B. von Kliening b. St. Leonhard/Ktn. und im Bereich des Weißerdevorkommens („Kaolin“) von Aspang (Zöbern) a. Wechsel/NÖ. (vgl. BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYR, 1989).

Wölchit: Ein metallisches Erz aus den ehemaligen Eisenbergwerken in Wölch bei St. Getraud im Lavanttal/Ktn. nannte W. v. HAIDINGER (s. Biographie) „Wölchit“. Dieses Erz erwies sich dann aber als Bourmonit, womit sich der Name Wölchit, der später auch noch für oberflächlich verwitterten, „bindheimitisierten“ Bourmonit von Wölch, von Olsa b. Friesach und von Hüttenberg in Kärnten verwendet wurde, als überflüssig erwies.

Wolframit: Allgemeine Bezeichnung für Mischkristalle der Reihe Ferberit $\text{Fe}^{2+}\text{WO}_4$ – Hübnerit $\text{Mn}^{2+}\text{WO}_4$; monoklin. Ist in Österreich nicht häufig und wurde gewöhnlich nur mikroskopisch klein in Zusammenhang mit Scheelit-mineralisationen nachgewiesen, wobei (wie aus dem Schrifttum hervorgeht) fallweise die ausdrückliche Zuordnung zu Ferberit (s.d.), nicht jedoch zu Hübnerit (s.d.) erfolgte. FO: Tux-Lanersbach/Nordt., Scheelitbergbau Felbertal/Sbg. (dort u. a. Mn-betonter Wolframit), am Kleefeldler Kopf im Obersulzbachtal/Sbg. (Mn-armer Wolframit = Ferberit), bei Schellgaden/Sbg., am Radhausberg (Gasteiner Tal/Sbg.) Ferberit. Literaturhinweise: R. HÖLL, 1975; G. NIEDERMAYR, 1982; G. NIEDERMAYR, W. POSTL, F. WALTER, 1985; H. ENZINGER, 1987. Siehe auch S. 94.

Wolfsbergit: Nicht mehr verwendeter Name für Chalkostibit.

Wollastonit*: Silikat; $\text{Ca}_3[\text{Si}_3\text{O}_9]$; monoklin, triklin. Kaum ansehnliche, weiße bis graue, auch grünliche und gelbliche, feinfaserig-strahlige Massen bzw. stengelige Kristallaggregate. Meist lagig-linsig in kontaktmetamorphen Gesteinen. FO: Kontaktzonen der Basalte der Steiermark, Talkbergbau Rabenwald/Stmk., in dunklen Kalken des Loja-Tales b. Persenbeug/NÖ., u. a. O.

Woodhouseit*: LM; Phosphat; $\text{CaAl}_3[(\text{OH})_6/\text{SO}_4/\text{PO}_4]$; trigonal. Als Seltenheit bis zu 5 mm große, sowohl pseudokubische als auch tonnenförmige, farblose bis rötlichbraune Kriställchen in kleinen Quarzhohlräumen am Leutachkopf im Untersulzbachtal/Sbg. (NIEDERMAYR, 1986). Die genannte Lokalität, von der auch Topas, Lazulith und Jarosit bekannt wurden, galt zum Zeitpunkt dieses Fundes als weltweit zweites Vorkommen für Woodhouseit.

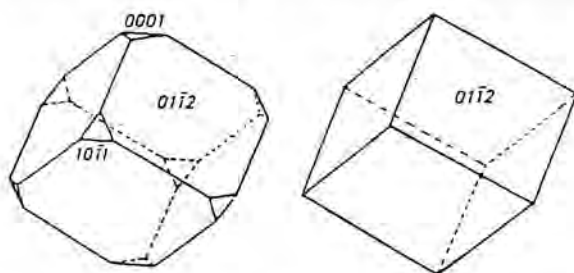


Abb. 78: Kristallformen von Woodhouseit von der Westflanke des Kleinen Finagl (nach G. Niedermayr, 1992).

Mittlerweile ist ein weiterer Fund dieses Minerals aus dem Untersulzbachtal/Sbg. bekannt, und zwar von der Westflanke des Kleinen Finagl. Es handelt sich dabei um neben Muskovit, einzeln oder in Gruppen auf einer Quarzstufe aufgewachsene, maximal 0,6 mm große, auffallend orange gefärbte, würfelförmliche Woodhouseit-xx, in denen ein nicht unwesentlicher Strontiumgehalt nachgewiesen wurde (NIEDERMAYR, 1992).

Woodruffit*: LM; Oxid; $(\text{Zn}, \text{Mn}^{2+})\text{Mn}_3^{4+}\text{O}_7 \cdot 1-2\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Als Bestandteil von dunkelbraunen bis schwarzen, wahrscheinlich rezent gebildeten Mangankrusten im Blei-Zink-Bergbau Bleiberg/Ktn.

Woodwardit*: Sulfat; $\text{Cu}_4\text{Al}_2(\text{SO}_4)(\text{OH})_{12} \cdot 2-4\text{H}_2\text{O}$ (?). Bläulichgrüne, tonige Massen aus einem alten Stollen bei Viehofen/Sbg. bestehen aus Malachit, Woodwardit und Glaukokerinit (NIEDERMAYR, BRANDSTÄTTER, KIRCHNER, et. al. 1989).

Wroewolfeit: Sulfat; $\text{Cu}_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; monoklin. Dieses Mineral wird von A. STRASSER (1989) mit Literaturangabe H. MEIXNER (1976), jedoch ohne Hinweis auf die evtl. Fraglichkeit, aus dem Danielstollen genannt. Nach H. MEIXNER (1976) sind aber blaugrüne, gelängte Kriställchen aus dem Danielstollen im Schwarzleograbens/Sbg. nur wahrscheinlich Wroewolfeit.

Würfelquarz: Formvarietät von Quarz mit würfeligem Habitus. Man versteht darunter zweierlei: 1) Extrem verzerrte, sehr kleine bis mehrere cm große Quarzkristalle, die würfelige Gestalt vortäuschen (s. Abb. 65). Derartige Würfelquarze treten gelegentlich in Klüften kristalliner Schiefer oder in Hohlräumen von Gangquarz auf. Besonders schöne, d. h. die besten Exemplare stammen aus Klüften amphibolitischer Gesteine des Schiedergrabens (Felbertal/Sbg.). Weitere Exemplare sind auch von der Wallhorn Alpe (Timmel Tal/Ostt.), vom Blattbach (Habachtal/Sbg.), der Gertrusk (Saualpe/Ktn.), der Stoffhütte (Koralpe/Stmk.), u. a. O. bekannt (MEIXNER, 1957; ZIRKL, 1968; FITZ & ZIRKL, 1973; NIEDERMAYR, 1974; POSTL & MOSER, 1988). 2) Quarz, welcher pseudomorph nach würfeligen Kristallen anderer Mineralien, etwa nach Fluorit, vorkommt. Beispiel dafür sind knapp 3 mm große, würfelige Quarz-xx, welche in Klüfchen von Schliermergeln beim Bau des Traunkraftwerkes bei Pucking/OÖ. gefunden wurden (NIEDERMAYR, 1985).

Wulfenit*: (\$\$\$); Molybdat; $\text{Pb}[\text{MoO}_4]$; tetragonal. Gelbe bis orangerote, mm- bis cm-große, meist tafelige, matte oder glänzende Kristalle. Oft handelt es sich um bizarr verwachsene Kristallaggregate. Wulfenit, früher gelegentlich als Molybdänerz genutzt (vgl. S. 99), kommt hauptsächlich in Blei-Zink-Lagerstätten der Draukalkalpen und Nördlichen Kalkalpen, sehr selten auch als

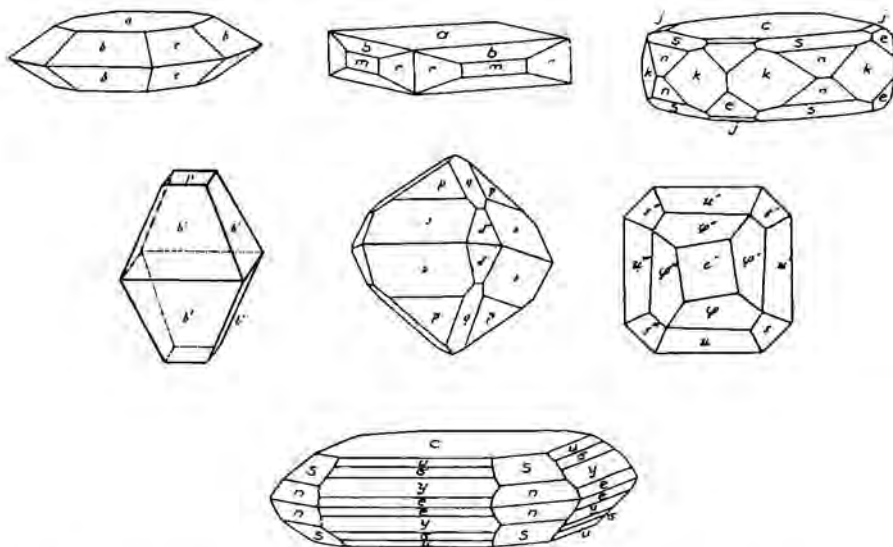


Abb. 79: Historische Kristallzeichnungen von Wulfenit aus dem Raum Bleiberg (zusammengestellt aus den Werken von V. Goldschmidt, 1913, und C. Hintze, 1930). Diese Kristallformen sind auch für andere Vorkommen typisch.

Mineral in Klüften kristalliner Schiefer vor. Als Begleitminerale fungieren hauptsächlich Galenit und Calcit.

FO: Obschon Wulfenit zuerst von Annaberg b. Türmitz/NÖ. beschrieben wurde, gelten als Typlokalitäten sowohl Bleiberg-Kreuth/Ktn. als auch „Miss“ = Mežica in Slowenien. Vor allem die Blei-Zink-Gruben von Bleiberg-Kreuth/Ktn. erwiesen sich als ergiebige Fundorte, so daß nicht nur in allen großen Museumssammlungen der Welt, sondern auch in vielen Privatsammlungen Stücke von dort zu sehen sind. Es handelt sich oft um überaus prächtige Stufen mit z. T. sehr unterschiedlich ausgebildeten Kristallen: Vorherrschend sind dünntafelige xx, die zuweilen starken Glanz besitzen u. dann von Sammlern als „Spiegelwulfenite“ bezeichnet werden; seltener erscheinen dickprismatische oder oktaederähnliche Kristallaggr. und würfelige, obeliskartige Kristalle; ZIRKL (1988) nennt auch „Sandwich-Wulfenite“ bestehend aus einer dunkelorange gefärbten Mittellage zwischen zwei gelben Tafeln. Wegen der Einstellung des Bergbaubetriebes, im Jahre 1991, sind von Bleiberg-Kreuth kaum noch Funde zu erwarten.

Von Nassereith und Haiming b. Imst/Nordt. stammen recht gute Belegstücke von Wulfenit mit fallweise über 1 cm großen, gelben, tafeligen xx auf hellem Kalkstein (von diesen Lokalitäten sind Neufunde bekannt). Aus dem ehemaligen Silberbergbau Annaberg-Türmitz/NÖ. tafelige, bis 0,5 cm messende xx (alte Funde). Aus vererzten Klüften der Achselalm im Hollersbachtal/Sbg. als Seltenheit schöne Wulfenit-xx auf großen, tafeligen Calcit-xx. Als seltenes Kluftmineral ist Wulfenit auch vom Hohen Filleg (Stubachtal), vom Hohen Goldberg (Rauriser Tal), u. a. O. im Oberpinzgau/Sbg. bekannt.

Zum Namen Wulfenit: Erstmals von I. v. BORN (1772) als „Plumbum spatiosum flavo-rubrum“ vom Silberbergbau (Pb-Zn-Bergbau) Annaberg b. Türmitz/NÖ. erwähnt, wurde das Mineral dann hauptsächlich in Kärnten gefunden und von Franz Xaver von WULFEN untersucht und beschrieben (Wulfen: „Abhandlung vom kärnthnerischen Bleyspate“, Wien 1785). Um 1789 führte der deutsche Mineraloge A. G. WERNER für dieses Mineral den Namen „Gelbbleierz“ ein, der noch heute oft als Synonym für Wulfenit verwendet wird, doch setzte sich schließlich der von W. HAIDINGER (1841), zu Ehren von F. X. Wulfen eingeführte Mineralname „Wulfenit“ international durch. Biographien über Born, Wulfen und Haidinger ab S. 24).

Wurtzit*: LM; Sulfid; ZnS; hexagonal. Dunkel- bis rötlichbraune radialstrahlige Aggregate, oft in inniger Verwachsung mit Sphalerit und in Begl. von Galenit, Calcit u. a. Mineralien. Bildet meist kompakte schalige Massen, sog. „Schalenblende“ und fungiert mitunter als wichtiges Zinkerz (vgl. S. 103). FO: Im Blei-Zink-Bergbau Bleiberg-Kreuth/Ktn. (dort u. a. interessanterweise in Form von schwefelgelben, klar-durchsichtigen, knapp 1 mm messenden, auf kleinen Calcit-xx aufgewachsenen Kügelchen, welche optisch dem Wurtzit, röntgenographisch mehr dem Sphalerit entsprechen). Tschirgant b. Imst/Nordt., u. a. O.

X

Xanthosiderit: Nicht mehr verwendeter Name für Limonit. Wird vom Hüttenberger Erzberg/Ktn., vom Eisenbergbau Schendlegg b. Edlach/NÖ., aus alten Stollen von Egelsee b. Krems/NÖ., u. a. O. erwähnt.

Xenotim-(Y)*: (\$); Phosphat; $Y[PO_4]$; tetragonal. Meist nur mm-große, selten über 1 cm messende, gewöhnlich kurzprismatische, farblose, gelbliche, bräunliche sowie dunkelgrau-braune xx mit Fettglanz. In Granitgneisen, Apliten, Pegmatiten eingewachsen bzw. in Klüften solcher Gesteine aufgewachsen. Häufige Begl. sind Ilmenit, Hämatit, Monazit, Rutil. FO: Bei Amstall/NÖ. wurden im Jahre 1982 einige bis zu 4 cm lange und damit außergewöhnlich große Xenotime neben Monazit gefunden (TREITL, 1984), doch sind diese Kristalle nicht sehr ansehnlich. Kleine, jedoch oft hübsch ausgebildete Xenotim-xx stammen aus Pegmatiten von Königsalm b. Senftenberg/NÖ., von Neumarkt/OÖ., von St. Leonhard (Sausalpe/Ktn.) und Pack (Hebalpe/Ktn.), vom Kuppergrund (Koralpe/Stmk.), sowie aus pegmatoiden Gesteinen der Hohen Tauern Salzburgs z. B. aus den Plattengneisbrüchen (Rauriser Tal), aus dem Obersulzbachtal (speziell vom Hopffeldboden), vom Breitfuß im Untersulzbachtal, von Schellgaden, u. a. O.

Xyloretinit: Synonym für Hartin.

Y

Yarrowit*: LM; Sulfid; Cu_9S_8 ; hexagonal. Mikroskopisch klein, neben Spionkopit, Anilit, Digenit, Covellin u. a. Mineralien, in Proben von Kupfervererzungen des Kremser Schloßberges b. Voitsberg (Steiermark). MOSER & POSTL (1990) geben für diesen Yarrowit die Formel $(Cu_{1,16}S)$ an.

Z

Zaratit*: LM; Carbonat; $\text{Ni}_3[(\text{OH})_4/\text{CO}_3]\cdot 4\text{H}_2\text{O}$; kubisch. Wurde früher oft auch „Nickel-Zaratit“ genannt. Es handelt sich um smaragdgrüne Krusten und stalaktitische Aggr., welche zuweilen in Serpentinegesteinen auftreten, z. B. im Stbr. Gulsen b. Kraubath/Stmk. (in Begl. von Antigorit u. a. Min.) und bei Hirt b. Friesach/Ktn.

Zeiringit: Bezeichnung für den bläulichgrün gefärbten Aragonitsinter aus dem ehemaligen Eisenspatbergbau bei Oberzeiring/Stmk. (Typlokalität). Dieser Sinter wurde ursprünglich für Strontianit gehalten und von I. PANTZ (1811) „Zeiringit“ genannt (vgl. MEIXNER, 1950). Es handelt sich um einen radial-faserig bis feinstengelig strukturierten, in cm-dicken Lagen vorkommenden Aragonitsinter, dessen bläulichgrüne Farbe durch feinst verteilten Aurichalcit verursacht ist (bis zu 0,5 % nach MEIXNER & SEIFERT, 1963). Zeiringit wird gelegentlich als Schmuckstein verwendet (siehe S. 157).

Zellquarz: Von Sammlern gelegentlich verwendete Bezeichnung für zellen- bzw. wabenartige Quarzaggregate. Es handelt sich meistens um Umhüllungs-pseudomorphosen nach Calcit, Pyrit, Rutil, Fluorit u. a. Mineralien. Sog. Zellenquarz ist gewöhnlich unansehnlich, tritt mitunter in Erzlagerstätten auf, und wird u. a. auch aus Klüften kristalliner Schiefer der Hohen Tauern Salzburgs sowie aus der Umgebung von Drosendorf/NÖ. erwähnt.

Zeolith: Allgemeine Bezeichnung für eine Gruppe ziemlich häufiger, wasserhaltiger Silikate, die vorwiegend in Vulkaniten aber auch in Klüften von kristallinen Schiefen auftreten. Geordnet nach ihrer morphologischen Erscheinungsweise und ihrer Reihung in der Systematik sind aus Österreich bislang folgende Zeolithmineralien bekannt geworden:

- 1) Faserzeolithe: Natrolith, Paranatrolith, Tetranathrolith, Skolezit, Gonnardit, Thomsonit, D'Achiardit, Mordenit, Ferrierit, Laumontit (Leonhardit);
 - 2) Blätterzeolithe: Heulandit, Klinoptilolith, Stilbit (Desmin), „Epidesmin“, Stellerit, Cowlesit, Gismondin, Wellsit, Phillipsit, Harmotom sowie Phillipsit-Harmotom-Mischkristalle;
 - 3) Würfelzeolithe: Willhendersonit, Chabasit, Herschelit, Erionit, Analcim.
- Weitere Angaben unter den genannten Stichwörtern.

Zepterquarz: (\$\$\$); Formvarietät von Quarz. Es handelt sich um eine Zwillingbildung bei der – etwa auf einem Bergkristall – parallel zur Hauptachse ein weiterer, gewöhnlich dickerer Bergkristall, in gleicher Orientierung aufgewachsen ist (s. Abb. 65). Schöne, cm-lange Zepterquarze treten gelegentlich in

Klüften kristalliner Schiefer auf. Sehr interessant sind verschieden gefärbte Exemplare, wie z. B. solche mit Amethystspitze auf Bergkristallstiel oder mit Bergkristallspitze auf Rauchquarz- bzw. Morionstiel. FO: Bemerkenswert schön ausgebildete, bis zu 15 cm hohe Zepterquarze stammen vom Saurüssel und vom Greinerkamm in den Zillertaler Alpen/Nordt., vom Säulkopf/Ostt., von Grieswies (Rauriser Tal) und anderen Tälern im Oberpinzgau/Sbg., vom Reißbeck/Ktn. Von Mötlas in Niederösterreich sind cm-große, milchweiße Exemplare bekannt.

Zeunerit*: LM; Uranyl-Arsenat; $\text{Cu}[\text{UO}_2/\text{AsO}_4]_2 \cdot 10\text{-}12\text{H}_2\text{O}$; tetragonal. Gelb- bis smaragdgrüne, blättrige Kriställchen oder krustige Aggregate. Als Seltenheit von Mitterberg bei Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. bis 0,5 mm große xx in Begl. von Limonit und Chalkopyrit. In Österreich ist auch entwässerter Zeunerit (siehe Meta-Zeunerit) nachgewiesen.

Ziegelerz: Nicht mehr gebräuchlicher Name für ein Gemenge aus Cuprit und Fe-Hydroxiden.

Zillerit: Faserig-filzige Asbeste von tremolitischer bis aktinolithischer Zusammensetzung aus dem Zillertal/Nordt. bezeichnete FERSMAN (1912) als „Zillerit“, um sie von den ähnlichen, ebenfalls im Zillertal auftretenden, in der Literatur aber als „Bergleder“ sowie als „Bergkork“ beschriebenen Substanzen zu unterscheiden. Der Name Zillerit wurde zeitweise versehentlich auch als Synonym für „Zillerthit“ verwendet (HINTZE, 1938; MEIXNER, 1969) und erwies sich letztlich als überflüssig.

Zillerthit: Grüner Strahlstein (gemeint ist Aktinolith) in schöner Ausbildung aus dem Zillertal/Nordt. wurde von DELAMÉTHÉRIE (1797) nach der Provenienz als „Zillerthit“ bezeichnet (HINTZE, 1897). Dieser Name wurde aber nur selten für entsprechende Exemplare (z. B. für solche vom Greiner im Zillertal) angewandt und erwies sich letztlich als überflüssig.

Zinkblende: Synonym für Sphalerit.

Zinkblüte: Synonym für Hydrozinkit.

Zinkmanganerz: Synonym für Chalkophanit bzw. für Tunnerit.

Zinkspat: Synonym für Smithsonit.

Zinkspinell: Synonym für Gahnit.

Zinkvitriol: Synonym für Goslarit.

Zinnenquarz: Von Sammlern verwendete Trivialbezeichnung für Quarzkristalle mit zinnenartigen Einsprünge an den Kristallenden.

Zinnkies: Synonym für Stannit.

Zinnober: Synonym für Cinnabarit.

Zinnstein: Synonym für Cassiterit (alte Schreibweise: Kassiterit).

Zippeit*: LM; Sulfat; $\text{K}_4[(\text{UO}_2)_6/\text{OH}_{10}/(\text{SO}_4)_3] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; orthorhombisch. Meist unscheinbare, blaß- bis orangegelbe, erdig-pulverige Anflüge, seltener winzige, rosetten- bis fächerförmige Kristallaggregate. Tritt gewöhnlich in Begl. mit anderen Uranmineralien auf. FO: Radhausberg-Unterfahrungsstollen bei

Zirkon*: LM; Silikat; $Zr[SiO_4]$; tetragonal. Farblos, violett, blaßrosa, gelblich, bräunlich. Transparent bis trüb. Zirkone mit gelbroten bis rotbraunen Farbtönungen werden als „Hyazinth“ bezeichnet. Zirkon tritt sehr häufig als mikroskopisch kleiner Bestandteil in Graniten, Pegmatiten, Amphiboliten u. ähnlichen Gesteinen auf und ist sekundär, als Schwermineral, weit verbreitet. Relativ selten sind mm- bis knapp über 1 cm messende Kriställchen; diese sind prismatisch, oft auch nadelig entwickelt, und weisen diamantartigen Glasglanz auf. Bei Zirkon-xx in Klüften kristalliner Schiefer oder in Paragenese mit Kluftmineralien handelt es sich – soweit bis jetzt bekannt – stets um aus dem Nebengestein eingeschwemmte Exemplare, die mit der Genese der eigentlichen Kluftmineralisationen nichts zu tun haben (POEVERLEIN, 1985; EXEL, 1991, 1992). Da Zirkon ein primärer Bestandteil granitoider und pegmatoider

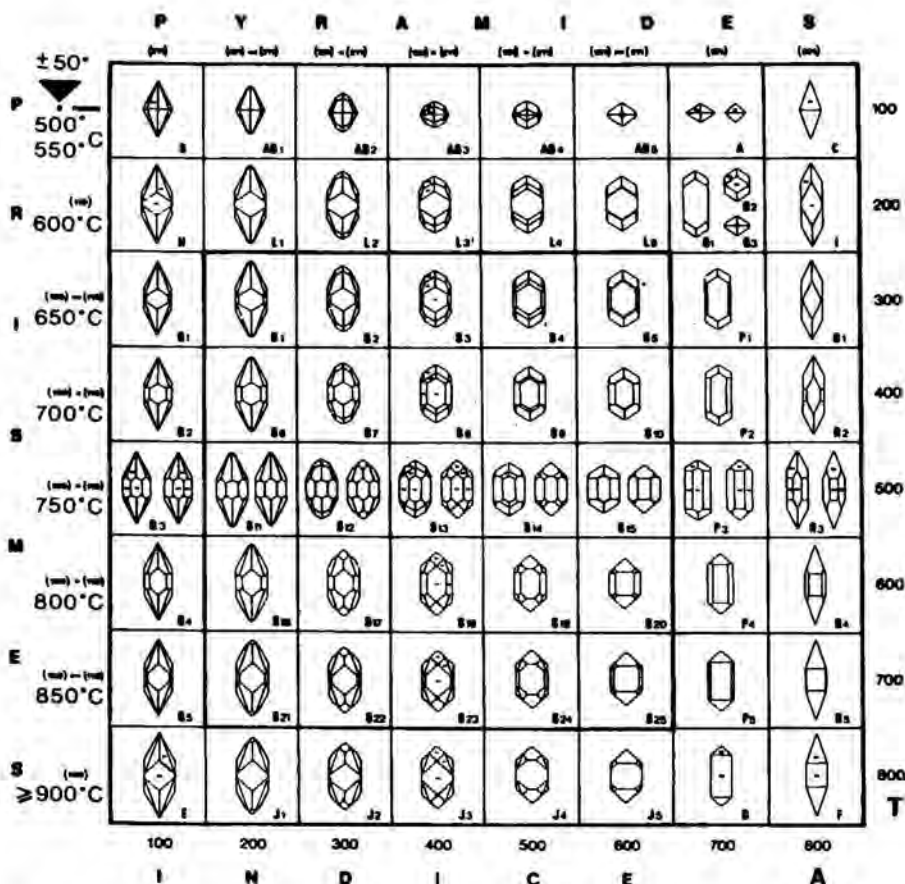


Abb. 80: Die wichtigsten morphologischen Zirkontypen mit dem korrespondierenden geothermischen Maßstab (verändert nach PUPIN, et. al. 1980).

Gesteine ist bietet sich das Mineral als Geothermometer an, welches Rückschlüsse auf die Genese derartiger Gesteine zuläßt. Diesbezüglich wird derzeit oft die von PUPIN, et. al. (1980) entwickelte, von der Morphologie der Zirkonkristalle (statistische Auswertung der Trachten) ausgehende Methode angewandt. Auf nicht unwesentliche Fehlerquellen dieser Methode (die in ähnlicher Art auch für Quarz angewandt wird, vgl. G. KANDUTSCH, 1990) hat u. a. G. VAVRA (1989) hingewiesen. Der zuletzt genannte Autor betont m. E. zu Recht, daß die Flächenentwicklung nicht allein temperaturabhängig ist und daß an Zirkonen gewöhnlich interne Wachstumsphasen mit jeweils eigener morphologischen Entwicklung nachweisbar sind.

FO: Für Sammler interessante Kriställchen stammen z. B. von Schellgaden/Sbg., vom Totenkopf im Stubachtal/Sbg., vom Hopffeldboden im Obersulzbachtal/Sbg., von der Dorferalpe b. Prägraten/Ostt., von Kraubath/Stmk., vom Kuppergrund (Koralpe/Stmk.), vom Gradischkogel (Koralpe/Ktn.), von Stampf (Packalpe/Ktn.), von der Prickler Halt (Saulalpe/Ktn.). Zirkon-xx wurden ferner im Bereich der Böhmisches Masse gefunden, z. B. bei Neumarkt/OÖ., Königsalm b. Senftenberg/NÖ., Amstall/NÖ.

Zirlit: Ist ein von A. PICHLER (s. Biographie) im Jahre 1875 als „Thonerdehydrat“ beschriebenes Mineral, welches er nach dem Fundort „in der Schlucht hinter dem Kalvarienberg“ bei Zirl/Nordt. „Zirlit“ nannte. H. MEIXNER (1961) wies die Identität mit Gibbsit bzw. Hydrargyllit nach, womit der ursprüngliche Name überflüssig wurde.

Zoisit*: (\$); Silikat (Epidot); $\text{Ca}_2\text{Al}_3[\text{O}/\text{OH}/\text{SiO}_4/\text{Si}_2\text{O}_7]$; orthorhombisch. Graue, bräunliche, gelbliche oder grünlichgraue, stengelige bis dicksäulige, cm- bis dm-lange Kristalle. Gewöhnlich in kristallinen Schiefern eingewachsen, selten als Kluftmineral. Als Varietäten kommen vor: Rötlicher, manganhaltiger Zoisit (sog. Thulit), optisch pseudorhombisch erscheinender Zoisit (sog. „Pseudozoisit“) und „Saussurit“, das ist teilweise in Zoisit umgewandelter Plagioklas. Häufige Begl. sind Quarz, Epidot, Kyanit, Granat, Vesuvian. FO: Typlokalität für Zoisit ist „Kupplerbrunn“ auf der Saulalpe/Ktn. (hier tritt der Zoisit neben Kyanit in Quarzinjektionen des Eklogits auf). Bei der „Prickler Halt“, oberhalb vom Kupplerbrunn, erscheint Zoisit im Pegmatit. In der Lieserschluht bei Spittal a. d. Drau/Ktn. bis 10 cm- lange Zoisitaggregate. Bei Untersemmlach (Hüttenberg/Ktn.) sog. „Pseudozoisit“. Zoisit bei Ettenndorf/Ktn. Im Lapenkar (Zillertal/Nordt.) gigantische, doch unansehnliche xx im Zentralgneis. Aus Klüften im Krimmler Achental/Sbg. cm-lange, braune xx. Vom Törlbirg im Untersulzbachtal/Sbg. cm-lange, rötliche xx („Thulit“), deren Manganengehalt vom Rand zum Kern hin abnimmt. Zoisit am Brennkogel/Sbg., im Seidlwinkltal (Rauris/Sbg.). Von Maishofen/Sbg. rötliche xx, die als „Manganepidot“ beschrieben wurden. Milchkar im Ötztal/ Nordt. Dorfer Keesfleck/Ostt. Bei Eibiswald/Stmk. bis zu 4 cm lange, säulige xx. Auf der Freiländer Alpe b. Deutschlandsberg/Stmk. Auf der Soboth/Stmk. Im Amphibolit von Schiltern b. Langenlois/NÖ. Bei Persenbeug/NÖ. rötlicher Zoisit („Thulit“). Weitere Vorkommen unter Thulit, Pseudozoisit, Saussurit.

Historisches: Das Mineral wurde durch einen Beauftragten von Sigmund ZOIS (s. Biographie) auf der Saulalpe in Kärnten entdeckt und sogleich als „Saulalpit“ bezeichnet. Zu Ehren von S. ZOIS, der dieses Mineral der Wissenschaft zugänglich machte, schlug A. G. WERNER (1805) dafür die Bezeichnung „Zoisit“ vor, welche sich dann international durchsetzte (C. HINTZE, 1897; H. MEIXNER, 1950).

LITERATURVERZEICHNIS

Zur Thematik „Mineralien und Erzlagerstätten Österreichs“ gibt es Tausende von publizierten Arbeiten. Das vorliegende Literaturverzeichnis entspricht somit einer Auswahl aus dem umfangreichen Schrifttum und enthält die Vollzitate der im Text mittels Autorennamen und Jahreszahl angeführten Literaturhinweise. Diese beziehen sich hauptsächlich auf spezielle Arbeiten, welche nach dem Zweiten Weltkrieg bis heute erschienen sind, zum Teil aber auch auf grundlegende ältere Werke. Gewöhnlich sind in allen erwähnten Arbeiten weiterführende Literaturangaben vorhanden.

- ACKERMANN, D. & MORTEANI, G. (1976): Kontinuierlicher und diskontinuierlicher Zonarbau in den Granaten der penninischen Gesteine der Zillertaler Alpen (Tirol/Österreich). – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, 23, 117-136, Wien.
- AICHMAIER, H. & HUBER, P. (1983): Univ. Doz. Dr. Heinz Weninger. – Die Eisenblüte, 4NF/7, S. 5, Graz.
- AIGNER, H., EBNER, F., SCHMID, C. (1984): Methoden zur Substanzabschätzung am Beispiel ausgewählter Bentonit- und Glastuffvorkommen in der Steiermark. – *Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.*, Bd.5, 7-14, Wien.
- ALBER, J. (1987): Rohstoffpotential südliches Waldviertel/Dunkelsteinerwald. – *Proj. NC 9a,b*; 186 S., 30 Beil., Berichte der Geol. B.-A., Wien.
- AMPFERER, O. (1941): Gedanken über das Bewegungsbild des atlantischen Raumes. – *Sitzber. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl., Abt. I*, 150, 19-35, Wien.
- AMSTUTZ, C. C. & BERNARD, A. J. (1973): *Ores in Sediments*. – Berlin, Heidelberg, New York (Springer).
- AMSTUTZ, C. C., et. al. (1982): *Ore Genesis – The State of the Art*. 804 S., Berlin, Heidelberg, New York (Springer).
- ANGEL, A. (1967): Über Mineralzonen, Tiefenzonen und Mineralfazien. Rückblicke und Ausblicke. – *Fortschr. Miner.*, 44/2, 288-336.
- ANGEL, F. (1972): Disthen und die zu ihm heteromorphen Minerale Andalusit und Sillimanit in Österreich. – *Radex-Rundschau*, 1972/1, 46-56, Radenthein.
- ANGEL, F., AWERZGER, A., KUSCHINSKY, A., MEIXNER, H. (1953): Die Magnesitlagerstätte Millstätter Alpe bei Radenthein. – *Carinthia II*, 143., 98-118, Klagenfurt.
- ANGEL, F. & MEIXNER, H. (1953): Die Pegmatite bei Spittal an der Drau. – *Carinthia II*, 143., 165-168, Klagenfurt.
- ANGEL, F. & WEBER, A. (1971): Vom Sismondin und seinen Muttergesteinen aus dem obersten Melnikkar, Hochalpin-Ankogelgruppe (Kärnten). – *Der Karinthiner*, F.64, 208-219, Klagenfurt.
- ANGEL, F. & WEISS, P. (1953): Die Tuxer Magnesitlagerstätten. – *Radex-Rundschau*, 335-352, Radenthein.
- ARGE-Mineralogie, Vereinigung Steirischer Mineraliensammler (1982): *Tanzberg*. – *Lapis*, 7/9, 20-21, München.
- ARGE-Mineralogie, Vereinigung Steirischer Mineraliensammler (1982): *Neufund von der Kor-alpe. Granat und Vesuvian vom Ochsenriegel*. – *Lapis*, 7/12, 31, München.
- ARGE-Mineralogie, Vereinigung Steirischer Mineraliensammler (1983): *Die Breitenau. Geschichte, Lagerstätte, Mineralien*. – *Die Eisenblüte*, 4NF/10, 3-7, Graz.
- ARGE-Mineralogie, Graz (1984): *Fundstelle von Weltformat; Oberdorf an der Laming, Österreich*. – *Lapis*, 9/6, 24-28, München.
- ARMBRUSTER, T., WENGER, M., KOHLER, T. (1991): Mischkristalle von Klinoptilolith-Heulandit und Harmotom-Philippisit aus dem Basalt von Weitendorf, Steiermark. – *Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum*, H.59, 13-18 (61-66), Graz.
- AUGSTEN, R. (1990): *Mineralfunde vom Ochsen im Zillertal*. – *Lapis*, 15/4, 31-35, München.
- AUTORENKOLLEKTIV (1988): *Wer sammelt macht Geschichte*. – *Messekatalog 25. Mineralientage München*.
- AWERZGER, A. & ANGEL, F. (1948): Die Magnesitlagerstätte auf der Millstätter Alpe bei Radenthein (Kärnten). – *Radex-Rundschau*, 5.-6., 91-95, Radenthein.
- BARIC, L. (1965): Die Vivianitkristalle von Modriach, Steiermark. – *Der Karinthiner*, F.52, 118-120, Klagenfurt.
- BAUER, F. (1977): Pseudomorphosen nach Pyrit aus der Dachstein-Mammuthöhle bei Obertraun. – *Jahrb. Oberöstr. Musealverein*, 100, 351-358, Linz.

- BAUER, F. K. (1967): Gipslagerstätten im zentralalpinen Mesozoikum (Semmering, Stanzertal). – Verh. Geol. B.-A., 70-90, Wien.
- BAUER, F. K. & SCHERMANN, O. (1971): Über eine Pechblende-Gold-Paragenese aus dem Bergbau Mitterberg, Salzburg (ein Vorbericht). – Verh. Geol. B.-A., A97- A100, Wien.
- BAUER, F. K. & SCHÖNLAUB, H. P. (1980): Der Drauzug (Gailtaler Alpen) – Nordkarawanken. In: Der Geologische Aufbau Österreichs, 405-425; Wien (Springer).
- BAUER, J. K. (1980): Der Goldbergbau Zell am Ziller, Tirol. Eine historische Betrachtung. – Jahrb. Geol. B.-A., 123/1, 143-168, Wien.
- BAUER, M. (1909): Edelsteinkunde. 2. Aufl., Leipzig (Tauchnitz).
- BAUMGARTNER, W. (1976): Zur Genese der Erzlagerstätten der östlichen Grauwackenzone und der Kalkalpenbasis (Transgressionsserie) zwischen Hirschwang/Rax und Neuberg/Mürz. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 121, 51-54, Wien.
- BAUMGÄRTL, R., QUELLMALZ, W., SCHNEIDER, H. (1988): Schmuck- und Edelsteine. 300 S., 80 Abb.; Leipzig (VEB, Verlag f. Grundstoffindustrie).
- BAYER, J. (1930): Ein Feuersteinbergwerk aus der jüngeren Steinzeit auf der Antonshöhe bei Mauer. In: Heimatjahrbuch Mauer bei Wien. S. 17, Wien.
- BECHERER, K. (1971) Die Pb-Zn-Vorkommen von Annaberg, Puchenstuben und Türitz in Niederösterreich. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 15, 308-311, Wien.
- BECHERER, K. (1976): Mineralvorkommen und Bodenschätze. In: Naturgeschichte Österreichs. 67-172, Wien.
- BECHSTÄDT, T. (1975): Sedimentologie und Diagenese des Wettersteinkalkes von Bleiberg-Kreuth. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 120/10, 466-471, Wien.
- BECHSTÄDT, T. (1975): Lead-Zinc Ores Dependent on Cyclic Sedimentation (Wetterstein-Limestone of Bleiberg-Kreuth, Carinthia, Austria). – Mineralium Deposita, 10, 234-248, Berlin.
- BECHSTÄDT, T. (1978): The Lead-Zinc Deposit of Bleiberg-Kreuth (Carinthia, Austria): Palinspastic situation, Paleogeography and Ore Mineralisation. – 3. ISMIDA (Leoben 1977), Verh. Geol. B.-A., 1978/3, 221-235, Wien.
- BECK, H. (1930): Die Goldvorräte Österreichs. In: The Gold Resources of the World. Pretoria.
- BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., HOLZER, H., PREY, S. (1977): Erläuterungen zur Geologischen und zur Lagerstätten-Karte 1 : 1.000.000 von Österreich, 94 S., Geol. B.-A., Wien.
- BECKER, P., MEIXNER, H., TICHY, G. (1977): Exkursion M7: Die „Marmore“ von Adnet und vom Untersberg. – Der Karinthin, F.77, 330-338, Klagenfurt.
- BEGUTTER, P., KLUGER, F., PERTLIK, P. (1980): Boulangerit aus dem Steinbruch Olsa/Friesach. – Der Karinthin, F.81, 163-165, Klagenfurt.
- BELOCKY, R. (1992): Regional vergleichende Untersuchungen lagerstättenbildender Fluide in den Ostalpen als Hinweis auf eine mögliche metamorphe Ableitung. – Braunschweiger geol.-paläont. Diss. 14, 103 S., Braunschweig.
- BERAN, A. (1979): Die Stellung der Ankeritgesteine im Rahmen der Genese von Sideritlagerstätten der östlichen Grauwackenzone. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 26, 217-233, Wien.
- BERAN, A. (1983): Gibt es in der Grauwackenzone mobilisierte sedimentäre Sideritlagerstätten?. – Schriftenreihe Erdwiss. Komm., Österr. Akad. Wiss., 6, 21-24, Wien.
- BERAN, A. (1985): Magnesit-Siderit-Mischkristallbildung als triadische Eisenvererzungen im Raum Abtenau, Salzburg. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.6, 193-194, Wien.
- BERAN, A., FAUPL, P., HAMILTON, W. (1983): Die Manganschiefer der Strubbergsschichten (Nördliche Kalkalpen, Österreich) eine diagenetisch geprägte Mangankarbonatvererzung. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 31, 175-192, Wien.
- BERAN, A., GÖD, R., GÖTZINGER, M. A., ZEMANN, J. (1985): A scheelite mineralization in calc-silicate rocks of the Moldanubicum (Bohemian Massiv) in Austria. – Mineralium Deposita, 20, 16-22, Berlin.
- BERAN, A. & THALMANN, F. (1978): Der Bergbau Radmer-Buchegg, ein Beitrag zur Genese alpiner Sideritlagerstätten. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 25, 287-303, Wien.
- BERG, I. (1985): Neue Mineralien vom Biberg bei Saalfelden, Salzburg. – Lapis, 10/3, 35-36, München.
- BETECHTIN, A. G. (1971): Lehrbuch der speziellen Mineralogie. 5. Aufl., Leipzig (VEB, Verlag f. Grundstoffindustrie).
- BEYER, H. (1978): Kombinationszwillinge am Albit von Großarl, Salzburg. – Der Karinthin, F.78, 16-19, Klagenfurt.

- BLANKENBURG, F. v., VILLA, I. M., BAUR, H., MORTEANI, G., STEIGER, R. H. (1989): Time calibration of a PT-path from the western Tauern Window, Eastern Alps: the problem of closure temperatures. – *Contrib. Min. Petr.*, 101, 1-11.
- BODE, R. & BURCHARD, U. (1985): Mineralien Museen in Westeuropa. Haltern (Bode).
- BODE, R. & SCHERTL, H.-P. (1990): Theisit, ein neues Mineral für Österreich. In: *Bergbau Geologie und Mineralien von Schwaz, Tirol*. S. 53, Haltern (Bode).
- BOGUSCH, B. (1984): Bertrandit aus dem Rauriser Tal, Österreich. – *Lapis*, 9/3, S. 39, München.
- BOGUSCH, B. (1988): Euklas aus dem Rauriser Tal. – *Lapis*, 13/4, S. 37, München.
- BONATTI, E. (1975): Metallogenesis at oceanic spreading centers. – *Ann. Rev. Earth. Plan. Sci.*, vol. 3, 401-431.
- BRANDMAIER, P. (1989): Gangförmige Gold-Silber Vererzungen der alten Goldbergbaue Hirzbach, Schiedalpe und Kloben in mesozoischen Metasedimenten der Hohen Tauern (Fuschertal, Österreich). – Unveröff. Diss. 167 S., Naturw. Fak. Univ. Salzburg.
- BRANDNER, R. (1984): Meeresspiegelschwankungen und Tektonik in der Trias der NW-Tethys. – *Jahrb. Geol. B.-A.*, 126/4, 435-475, Wien.
- BRANDSTÄTTER, F. (1987): Alkalifeldspat mit Mondsteineffekt aus dem Radlgraben, NW Spitz/Donau, Niederösterreich. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich*, XXXVI, Carinthia II, 177/97., S. 309, Klagenfurt.
- BRANDSTÄTTER, F., MEREITER, K., NIEDERMAYR, G. (1982): Über den Synchisit vom Hopffeldboden im Obersulzbachtal, Salzburg. – *Mitt. Österr. Min. Ges.*, 128, 61-64, Wien.
- BRANDSTÄTTER, F. & NIEDERMAYR, G. (1987): Orthit, Synchisit und Uraninit sowie weitere Mineralien aus dem Steinbruch Laas bei Fresach, Kärnten. (Anmerkung EXEL: Als „weitere Mineralien“ sind u. a. Phurcalith, Weeksit und Metatorbernit beschrieben). In: *Neue Mineralfunde aus Österreich* XXXVI, 654. – Carinthia II, 177/97., 288-291, Klagenfurt.
- BRANDSTÄTTER, F. & NIEDERMAYR, G. (1988): Tetradymit von der Arnoldhöhe am Ankogel, Kärnten. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich* XXXVII, 702. – Carinthia II, 178./98., 186-187, Klagenfurt.
- BRANDSTÄTTER, F. & NIEDERMAYR, G. (1988): Fairfieldit, Roscherit, Uralolith (?), Ludlamit und Staurolith aus dem Brandrücken-Explorationsstollen auf der Koralpe, Kärnten. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich* XXXVII, 708. – Carinthia II, 178./98., 191-194, Klagenfurt.
- BRANDSTÄTTER, F. & NIEDERMAYR, G. (1988): Graftonit aus dem Mieslingtal bei Spitz, Niederösterreich. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich* XXXVII, 719. – Carinthia II, 178./98., 203-204, Klagenfurt.
- BRANDSTÄTTER, F. & NIEDERMAYR, G. (1989): Whiteit und Triphylin vom Lagerhof am Millstätter See, Kärnten. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich* XXXVIII, 740. – Carinthia II, 179./99., 238-239, Klagenfurt.
- BRANDSTÄTTER, F. & NIEDERMAYR, G. (1989): Mn-hältiger Zoisit (Thulit) vom Törlbirg im Untersulzbachtal, Salzburg. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich* XXXVIII, 749. – Carinthia II, 179./99., 246-247, Klagenfurt.
- BRANDSTÄTTER, F. & NIEDERMAYR, G. (1989): Eine interessante Sulfid-Paragenese mit Bornit, Chalkopyrit, Covellin, Hessit und Wittichenit aus dem „Weißerde“-Vorkommen von Aspang (Ausschlag-Zöbern) am Wechsel, Niederösterreich (ein Vorbericht). In: *Neue Mineralfunde aus Österreich* XXXVIII, 764. – Carinthia II, 179./99., 259-261, Klagenfurt.
- BRANDSTÄTTER, F. & NIEDERMAYR, G. (1990): Über Andradit und Chalcedon von der Göleswand, Osttirol. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich* XXXIX, 788. – Carinthia II, 180./100., 260-261, Klagenfurt.
- BRANDSTÄTTER, F. & NIEDERMAYR, G. (1990): Euxenit aus einer alpinen Kluft von der Hohen Wand im Zillertal, Tirol. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich* XXXIX, 792. – Carinthia II, 180./100., 262-263, Klagenfurt.
- BRANDSTÄTTER, F. & SEEMANN, R. (1983): „Malachit-Excentriques“ auf Kupfervererzungen in paläozoischen Gesteinsserien Kärntens und Tirols. – *Annalen Naturhist. Mus.* 85/A, 85-92, Wien.
- BRAUNER, K. & GRÖGLER, N. (1957): Über das Vorkommen von Uranmineralien im Bauxit von Unterlaussa, Oberösterreich. – *Anz. Österr. Akad. Wiss. Math.-nat. Kl.*, 94, 139-142, Wien.
- BRIEGLEB, D. (1971): Geologie der Magnesitlagerstätte am Sattlerkopf in der Veitsch (Steiermark). – *Berg- u. Hüttenm. Mh.*, 116/10, 359-375, Wien.
- BRIEGLEB, D. (1991): Die Scheelitlagerstätte im Felbertal bei Mittersill (Land Salzburg). – *Berichte Deutsch. Min. Ges.*, No. 2, 48-50, Stuttgart.
- BRINKMANN, R. (1967): *Lehrbuch der Allgemeinen Geologie*. Bd. 3, Stuttgart (Enke).

- BRINKMANN, R. (1972): Lehrbuch der Allgemeinen Geologie. Bd. 2: Tektonik. Stuttgart (Enke).
- BRUNLECHNER, A. (1884): Die Minerale des Herzogthumes Kärnten. 130 S., Klagenfurt.
- BUCHRUCKER, I. (1891): Die Mineralien der Erzlagerrstätten von Leogang im Kronlande Salzburg. – Zeitschr. Krist., 19., 113-166.
- BUKOWANSKA, M. (1990): Epidote occurrences in alpine type dykes and ultrabasic rocks of the Sobotin (Zöptau) amphibolite massiv, Czechoslovakia. – Mitt. Österr. Min. Ges., 135, 13-14, Wien.
- BURGSTALLER, W. (1984): Tauerngold vom Waschgang. – Lapis, 9/10, 28-33, München.
- CANAVAL, R. (1895): Über die Goldseifen der Lieser. – Archiv f. prakt. Geol., 2, 599-608.
- CANAVAL, R. (1911): Die Erze der Siglitz bei Böckstein in Salzburg. – Zeitschr. f. prakt. Geol., 19, 1-22.
- CANAVAL, R. (1918): August Brunlechner. – Carinthia II, 108., 144-147, Klagenfurt.
- CANAVAL, R. (1920): Das Goldfeld der Ostalpen und seine Bedeutung für die Jetztzeit. – Berg- u. Hüttenm. Jahrb., 67-110, Wien.
- CANAVAL, R. (1926): Die Goldvorkommen von Walzentritten und Räderzeche bei Weißbriach im Gitschtal (Kärnten). – Berg- u. Hüttenm. Jahrb., 74, 139-152, Wien.
- CANAVAL, R. (1931): Der Blei- und Galmeibergbau Jauken bei Dellach im Drautal. – Berg- u. Hüttenm. Jahrb. 79/2, 1-7, Wien.
- CECH, F. & POVONDRÁ, P. (1979): A Re-Examination of Borickyite. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 26, 79-86, Wien.
- CERNAJEK, T. (Red.) (1985): Bibliographie geowissenschaftlicher Literatur über Österreich für die Jahre 1979-1983. Hrg.: Geol. B.-A. u. Forschungsges. Joanneum. Wien.
- CERNÝ, I. (1989): Die karbonatgebundenen Blei-Zink-Lagerstätten des alpinen und außeralpinen Mesozoikums. Die Bedeutung ihrer Geologie, Stratigraphie und Faziesgebundenheit für Prospektion und Bewertung. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.11, 5-125, Wien.
- CERNÝ, I. & HAGENMEISTER, A. (1986): Fluoritmineralisationen in mitteltriadischen Karbonatgesteinen am Jauken (Gailtaler Alpen/Kärnten, Österreich). – Carinthia II, 176/96., 407-417, Klagenfurt.
- CERNÝ, I., MOSER, P., NEDEFF, P. (1989): Das Projekt „Lithium Koralpe“. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 134/6, 151-165, Wien.
- CERNÝ, I., PHILIPPITSCH, R. (1983): Neue Kiesvererzungen im östlichen Gailtalkristallin. – Anz. Österr. Akad. Wiss., Math.-nat. Kl., 119., 25-27, Wien.
- CERNÝ, P., CHAPMAN, R., GÖD, R., NIEDERMAYER, G., WISE, M. A. (1989): Exsolution Intergrowths of Titanian Ferrocolumbite and Niobian Rutile from the Weinebene Spodumene Pegmatites, Carinthia, Austria. – Mineralogy and Petrology, 40, 197-206, Wien.
- CHEN, T., KIRCHNER, E., PAAR, W. (1978): Friedrichite, $\text{Cu}_3\text{Pb}_5\text{Bi}_7\text{S}_{18}$, a new member of the aikinit-bismuthinite series. – Canad. Min., 16., 127-130.
- CLAR, E. (1953): Über die Herkunft der ostalpinen Vererzung. – Geol. Rundschau, 42, 107-127, Stuttgart.
- CLAR, E. (1954): Ein zweikreisiger Geologen- und Bergmannskompaß zur Messung von Flächen und Linearen. (Mit Bemerkungen zu den feldgeologischen Messungsarten). – Verh. Geol. B.-A., 1954/4, 201-215, Wien.
- CLAR, E. (1968): Wilhelm Petrascheck – Nachruf. – Mitt. Geol. Ges. Wien, 60, 129-140 (mit Portrait und Publikationsverzeichnis), Wien.
- CLAR, E. & MEIXNER, H. (1953): Die Eisenspatlagerstätte von Hüttenberg und ihre Umgebung. – Carinthia II, 143., 67-92, Klagenfurt.
- CLAR, E. & MEIXNER, H. (1953): Das Manganvorkommen von Dürnstein (Strmk.) bei Friesach. – Carinthia II., 143., 145-148, Klagenfurt.
- CLAR, E. & MEIXNER, H. (1981): Die grundlegenden Beobachtungen zur Entstehung der Eisenspatlagerstätten von Hüttenberg. – Carinthia II, 171/91., 55-92, Klagenfurt.
- CLIFF, R. A., NORRIS, R. J., OXBURGH, E. R., WRIGHT, R. C. (1971): Structural, Metamorphic and Geochronological Studies in the Reisseck and Southern Ankogel Groups, the Eastern Alps. – Jahrb. Geol. B.-A., 114, 121-172, Wien.
- COMMENDA, H. (1904): Übersicht der Mineralien Oberösterreichs. – XXXIII. Jahresber. Verein f. Naturk. Oberöstr., 1-72, Linz.
- COMMENDA, H. (1926): Übersicht der Gesteine und Mineralien Oberösterreichs. II. Mineralien. – Heimatgaue 7/2, 119-143, Linz (Pirngruber).

- CORLISS, J. B., DYMOND, J., GORDON, I., et. al. (1979): Submarine Thermal Springs on the Galapagos Rift. – *Science*, 203, 1073-1083, Washington.
- CZERMAK, F. (1951): Vorkommen und Gewinnung von Arsenik in den Alpenländern. – *Joanneum, Min. Mittbl.*, 3, 42-43, Graz.
- CZERMAK, F. & SCHADLER, J. (1933): Vorkommen des Elements Arsen in den Ostalpen. – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, Bd 44., 1-67, Wien.
- CZERNY, G. (1969): Osttirol: Aufregung wegen Sphen und Scheelit. – *Der Aufschluß*, 20/3, 82-83, Heidelberg.
- CZURDA, K. A. & BERTHA, S. (1984): Verbreitung und rohstoffmäßige Eignung von Tonen und Tongesteinen in Nordtirol. – *Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.*, Bd.5, 15-28, Wien.
- DAHLKAMP, F. (1983): Uranvorkommen in Österreich und ihre nationalwirtschaftlichen Aspekte. – *Berg- u. Hüttenm. Mh.*, 128/8, 286-294, Wien.
- DAMM, B. & SIMON, W. (1966): Das Tauerngold. – *Der Aufschluß*, 15. Sonderheft 98-119, Heidelberg.
- DAURER, A. (1982): Disthenvorkommen im Gipfelgebiet der Koralpe. – *Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.*, Bd.1, 29-35, Wien.
- DEISINGER, H. (1971): Eine Wardit-Fundstelle in Kärnten. – *Der Aufschluß*, 22/10, 309-310, Heidelberg.
- DEL-NEGRO, W. (1983): Geologie des Landes Salzburg. – *Schriftenreihe des Landespressebüros, Serie „Sonderpublikationen“* Nr. 45, 152 S., Salzburg.
- DIEBER, K. (1981): Geologischer Überblick über die Eisenspatlagerstätte Hüttenberg. In: „2500 Jahre Eisen aus Hüttenberg“. – *Kärntner Museumsschriften*, Bd.68, 24-34. Klagenfurt.
- DIETRICH, V. (1976): Plattentektonik in den Ostalpen. Eine Arbeitshypothese. – *Geotekt. Forsch.*, 50, 1-84, Stuttgart.
- DIRSCHERL, R. (1986): Chalkostibit von St. Gertraudi bei Brixlegg, Tirol. – *Lapis*, 11/10, 28-29, München.
- DITTLER, E. (1941): Salit von Kottes (Niederdonau). – *Berichte Reichstelle f. Bodenforsch.*, 61-62, Wien.
- DITTLER, E. & ABRAHAMCZIK, E. (1938): Über die mineralischen Absätze der Gasteiner Thermen. – *Zentralbl. f. Min.*, 201-207, Wien.
- DOCEKAL, J. (Red.): Österreichs Wirtschaft im Überblick 1991/92; Informationen, Tabellen und Grafiken für interessierte Staatsbürger. 71 S. – Hrg: Wirtschaftsstudio des Österr. Gesellschafts- und Wirtschaftsmuseums, Wien (ORAC).
- DOHR, F. (1983): Desminkluft auf der Koralpe. – *Die Eisenblüte*, 4NF/8, 12-13, Graz.
- DOHT, R. & HLAWATSCH, C. (1913): Über einen ägirinähnlichen Pyroxen und den Krokydolith vom Mooseck bei Golling, Salzburg. – *Verh. Geol. B.-A.*, 79-95, Wien.
- DOLEZEL, P. & SCHROLL, E. (1979): Beitrag zur Geochemie der Siderite in den Ostalpen. – *Proceed. 3rd ISMIDA (Leoben 1977)*, *Verh. Geol. B.-A.*, 1978/3, 292-299, Wien.
- DUNN, P. J. & MANDARINO, J. A. (1988): Formal Definitions of Type Mineral Specimens. – *Mineralogy and Petrology*, 38, 77-79, Wien.
- EBNER, F. & GRÄF, W. (1977): Die Bentonitvorkommen der Nordoststeiermark. – *Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum*, 38, 155-176, Graz.
- ECK, H. (1983): Mineralien aus dem Kohlenrevier Köflach-Voitsberg. – *Die Eisenblüte*, 4NF/8, 16-19, Graz.
- EGG, E. (1951): Aufstieg, Glanz und Elend des Gewerkgeschlechts der Tänzler. In: *Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte Tirols. (Tiroler Wirtschaft in Vergangenheit und Gegenwart. Festgabe zur 100-Jahr-Feier der Tiroler Handelskammer)*, S. 31-52, Innsbruck.
- EGG, E. (1957): Ludwig Lässig und Jörg Kolber. Verfasser und Maler des Schwazer Bergbuches. – „Der Anschnitt“ 9/1-2, S. 15, Bochum.
- EGG, E. (1971): Schwaz ist aller Bergwerk Mutter. – *Beiträge zur Geschichte Tirols*, 259-298, Innsbruck.
- EGG, E. (1988 a): Zum Bleiwagen von Frög in Kärnten. – „Archäologie Alpen – Adria“, Bd.1, 37-43; Hrg.: Historischer Verein Klagenfurt.
- EGG, E. (1988 b): Der Schwazer Bergbau und sein Bergbuch. In: *Schwazer Bergbuch (Faksimileausgabe Codex Vindobonensis 10.852)*, S. I-XXIII. Essen (Verlag Glückauf), Graz (Akad. Druck- und Verlagsanstalt).

- EGGER, A. J. & POLEGEG, S. (1989): Bewertung der Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der mineralischen Rohstoffe in Niederösterreich 1978-1985: Forschungsvorhaben NC 18/1986-1987 Endbericht-Kurzfassung. – NÖ-Schriften 25, Wissenschaft, 37 S., Amt der NÖ-Landesregierung, Wien.
- ELDER, J. (1981): Geothermal Systems. – 508 S., London (Academic Press).
- EL GORESY, A. & MEIXNER, H. (1965): Brannerit aus den Eisenspatlagerstätten von Olsa bei Friesach, Kärnten. – N. Jahrb. Min., Abh., 103., 94-98, Stuttgart.
- ENZFELDER, W. (1972): Geschichte des Blei-Zinkbergbaues Bleiberg. In: Blei und Zink in Österreich – Der Bergbau Bleiberg-Kreuth. – Veröff. Naturhist. Mus. Wien, NF.6, 3-7, Wien.
- ENZINGER, H. (1985): Druckstollen Zillerründl. Die Klufthydrothermalisationen des Elfriedestollen. – Die Eisenblüte, 6NF/13, 6-10, Graz.
- ENZINGER, H. (1987): Scheelitlagerstätte Felbertal. – Die Eisenblüte, 8NF/18, 16-23, Graz.
- ERKAN, J. (1977): Uran- und gipsführendes Perm in den östlichen Ostalpen. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 122/2a, 9-17, Wien.
- ERTL, R. u. S. (1974): Mineraliensammeln und Goldwaschen bei Heiligenblut in Kärnten. – Der Aufschluß, 25/5, 237-246, Heidelberg.
- ERTL, R. u. S. (1974): Alphabetische Übersicht über die bemerkenswertesten Mineralvorkommen in der Umgebung von Heiligenblut. – Der Aufschluß, 25/5, 246-295, Heidelberg.
- ERTL, R. u. S. (1974): Die bemerkenswertesten Lazulithvorkommen in Österreich. – Der Aufschluß, 25/10, 526-530, Heidelberg.
- ERTL, R. (1975): 3000 Jahre Tauerngoldbergbau. – Der Aufschluß, 26/4-5, 192-199, Heidelberg.
- ERTL, R. (1975): Die Geschichte des Tauerngoldes. – Veröff. Naturhist. Museum, NF. 10, 5-21, Wien.
- ERTL, R. (1981): Alpines Seifengold. – Die Eisenblüte, 2NF/4, 3-13, Graz.
- ERTL, R. (1982): Goldwaschen. – Lapis, 7/4, 15-27, München.
- EVREN, I. (1972): Die Serpentinegesteine von Bernstein und Steinbach, Burgenland. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., III/17, H.2, 101-122, Wien.
- EXEL, R. (1980): Die Mineralien Tirols. Band 1: Südtirol und Trentino. 215 S., 171 Abb., Bozen (Athesia).
- EXEL, R. (1982): Die Mineralien Tirols. Band 2: Nordtirol, Vorarlberg und Osttirol. 200 S., 153 Abb., Bozen (Athesia), Innsbruck (Tyrolia).
- EXEL, R. (1983): Eine Eisen- und Kupfervererzung im Lagauntal (Schmalstal). – „Der Schlern“, 57/3, S. 164, Bozen.
- EXEL, R. (1983): Zinnober in Nord-, Ost-, Südtirol und Vorarlberg. – Die Eisenblüte, 4NF/7, 23, Graz.
- EXEL, R. (1983): Mineralienschau „Bramberg“ 1983. – Der Mineraliensammler, F. 4/1983, 8-9, Linz.
- EXEL, R. (1984): Ein gangförmiges Fluoritvorkommen in der Zentralgneiszone des westlichen Tauernfensters (Zillertaler Alpen/Tirol). – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.5, 29-33, Wien.
- EXEL, R. (1985): Erzbergbaugebiete, Lagerstätten, Erzführung. In: Regionale Feststellung des Rohstoffpotentials Bereich ÖK 122 Kitzbühel/Süd, ÖK 123 Zell am See/Süd. – Berichte der Geol. B.-A., Projekt SC 9e/83, SC 9f/83, S. 47-53, 1 Beilage, Wien.
- EXEL, R. (1986): Erläuterungen zur Lagerstättenkarte von Osttirol. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.7, 19-31, 1 Lagerstättenkarte M. 1:100.000 als Beilage, Wien.
- EXEL, R. (1986): Erze, Industriemineralien, Kohlen, Bergbau. In: Rohstoffpotential Westliche Gailtaler Alpen. – Berichte der Geol. B.-A., Proj. Ka33c/84, S. 86-118, Wien.
- EXEL, R. (1988): Bericht über die erdwissenschaftlichen Sammlungen des Museums Ferdinandeum im Zeughaus (Innsbruck). – Die Eisenblüte, 9NF/20, 22-30, Graz.
- EXEL, R. (1989): Das „k.k. montanistische Museum“ in Wien (1835 – 1849). – Unveröffentl. Manuskript, 14 S., Wien.
- EXEL, R. (1991): Ein genetisches Begriffssystem für Mineralagerstätten in Klüften. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.13, 5-15, Wien.
- EXEL, R. (1992): Typengliederung und Klassifikation von Mineralagerstätten in Klüften („Hydro-lithogene“ Mineralisationen). – Jahrb. Geol. B.-A., 132/2, 467-479, Wien.
- EXEL, R., DALLINGER, R., PICHLER, P. (1988): Synchisit vom Stampflekes in den Zillertaler Alpen/Tirol. – Lapis, 13/6, S. 38, München.
- EXNER, C. (1950): Die geologische Position des Radhausberg-Unterbaustollens bei Badgastein. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 95, 92-102, Wien.

- EXNER, C. (1957): Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Gastein. 1 : 50.000, 168 S., Geol. B.-A., Wien.
- EXNER, C. (1966): Orthit in den Gesteinen der Sonnblickgruppe (Hohe Tauern). – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.* III, 11/3-4, 258-372, Wien.
- EXNER, C. (1971): Zur geologischen Position des Auftretens von Sillimanit in metamorphen Gesteinen der Ostalpen. – *Der Karinthin*, F.64, 228-232, Klagenfurt.
- EXNER, C. (1990): Chloritoid im Umkreis der östlichen Hohen Tauern. – *Carinthia* II, 180./100., 385-404, Klagenfurt.
- FECHNER, K. & GÖTZINGER, M. A. (1985): Zur Mineralogie eines Korund-führenden Pegmatis und seiner Reaktionszonen zum Serpentin (Kl. Heinrichschlag W. Krems, Niederösterreich). – *Mitt. Österr. Min. Ges.*, 130, 45-56, Wien.
- FEHR, T. & RÖHRNBAUER, J. (1984): Loveringit vom Lohning-Bruch/ Rauris. – *Lapis*, 9/10, S. 26, München.
- FEITZINGER, G. (1988): Zur Erzmineralogie der Pb-Zn-Ag-Lagerstätte Ramingstein im Lungau/Salzburg. – *Miner. Archiv Salzburg*, F.1, 5-11, Salzburg.
- FEITZINGER, G. (1992): Gold-Silber-Vererzungen und historischer Bergbau im Zirknitz- und Wurtental (Sonnblickgruppe, Hohe Tauern, Kärnten). – *Lapis*, 17/5, 13-30, München.
- FEITZINGER, G. & PAAR, W. (1991): Gangförmige Gold-Silber-Vererzungen in der Sonnblickgruppe (Hohe Tauern, Kärnten). – *Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.*, Bd.13., 17-50, Wien.
- FELKEL, E. (1974): Bruno Sander als Aufnahmogeologe. – *Verh. Geol. B.-A.*, 1974/1, 139-143, Wien.
- FELSER, K. (1977): Die stratigraphische Stellung der Magnesitvorkommen in der östlichen Grauwackenzone (Steiermark, Österreich). – *Berg- u. Hüttenm. Mh.*, 122/2a, 17-23, Wien.
- FELSER, K. & SIEGL, W. (1977): Die Magnesite in der steirischen Grauwackenzone und die Auswahl geeigneter Prospektionsgebiete nach geologisch-faziellen und lagerstättenkundlichen Kriterien. – *Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum*, 38, 41-46 (187-192), Graz.
- FEITWEIS, G. B. (1980): Wann sind Bodenschätze abbauwürdig? – *Österr. Kalender Berg Hütte Energie*, 26., 73-81, Wien.
- FEUERBACH, M. & UNGER, H. (1969): Die Schwefelkieslagerstätte Bernstein (Burgenland, Österreich). – *Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen*, Bd.9, 3-33, Leoben.
- FISCHER, G. & NOTHAFT, J. (1954): Natronamphibol- (Osannit-) Aegirinschiefer in den Tarnaler Bergen. – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, III./4., 396-419, Wien.
- FISCHER, T. (1977): Lohningbruch, Rauris. Die Mineralien der Rauriser Plattengneisbrüche. – *Lapis*, 2/7, 19-25, München.
- FISCHER, T. (1978): Der Diabasbruch Saalfelden. – *Lapis*, 3/8, 15-17, München.
- FISCHER, W. (1970): Uranmineralfundstellen im Gebiet der Koralpe, Steiermark. – *Der Aufschluß*, 21/3, S. 115, Heidelberg.
- FITZ, O. (1977): Karl Konrus. – *Der Aufschluß*, 28/4, 161-163, 1 Portrait, Heidelberg.
- FITZ, O. & ZIRKL, E. J. (1973): Würfelförmiger Quarz von der Wallhornalpe bei Prägraten, Osttirol. – *Der Aufschluß*, 24/4, 129-132, Heidelberg.
- FLEISCHER, M. (1987): *Glossary of Mineral Species*. 5. Aufl., Bowie, Maryland.
- FLIESSER, W. (1971): Chromit und Chromspinell von Maria Neustift bei Graßraming, Oberösterreich. – *Der Karinthin*, F.65, 250-252, Klagenfurt.
- FLÜGEL, H. u. E. (1953): Geschichte, Ausdehnung und Produktion der Blei-Zinkabbau des Grazer Paläozoikums. – *Berg- u. Hüttenm. Mh.*, 98, 211-218, Wien.
- FLÜGEL, H. W. & FAUPL, P. (1987): *Geodynamics of the Eastern Alps*. 418 S., Wien (Deuticke).
- FLÜGEL, H. W. & NEUBAUER, F. (1984): Steiermark. – *Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgefassten Einzeldarstellungen*. 127 S., Geol. B.-A., Wien.
- FOLTIN, C. (1968): Harmotom aus dem Obersulzbachtal in den Hohen Tauern. – *Der Aufschluß*, 19., 133-135, Heidelberg.
- FONTANA, J., HAIDER, P. W., et. al. (1985): *Geschichte des Landes Tirol. Band 1: Die Urzeit; Von der Antike ins frühe Mittelalter*. (Mit Beiträgen von W. LEITNER, P. W. HAIDER, J. RIEDMANN). 685 S., Bozen (Athesia), Innsbruck-Wien (Tyrolia).
- FRANK, W., PURTSCHALLER, F., SASSI, F., ZANETTIN, B. (1978): *Eastern Alps – Metamorphic map of the Alps 1: 1,000,000; Explanatory text. Subcomm. Cartogr. Metam. Belts of the World*, 228-242. Leiden, Paris (Unesco).

- FRANZ, G., ACKERMAN, D., KOCH, E. (1981): Karlite, $Mg_7(BO_3)_3(OH,Cl)_5$ a new borate mineral and associated ludwigite from the Eastern Alps. – *American Mineralogist*, 66, 872-877.
- FRANZ, G., GRUNDMANN, G., ACKERMAN, D. (1986): Rock Forming Beryl from a Regional Metamorphic Terrain (Tauern Window, Austria): Parageneses and Crystal Chemistry. – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, 35., 167-192, Wien.
- FRANZ, G., MOOSBRUGGER, V., MENGE, R. (1990): Pteridophyll leave fragments from the Maurertal/Großvenediger. – *Mitt. Österr. Min. Ges.*, 135, 24-25, Wien.
- FRASL, G. (1958): Zur Seriengliederung der Schieferhülle in den mittleren Hohen Tauern. – *Jahrb. Geol. B.-A.*, 101, 323-472, Wien.
- FRASL, G. (1982): Heinz Meixner (1908-1981) und sein Institut für Mineralogie und Petrographie (1969-1979) an der Salzburger Universität. – *Der Karinthin*, F. 87, 353-357, Klagenfurt.
- FRASL, G. & FRANK, W. (1966): Einführung in die Geologie und Petrographie des Penninikums im Tauernfenster mit besonderer Berücksichtigung des Mittelabschnittes im Oberpinzgau, Land Salzburg. – *Der Aufschluß*, 15. Sonderheft, 30-50, Heidelberg.
- FREH, W. (1950): Oberösterreichisches Flußgold. – *Oberöstr. Heimatblätter*, 4/H.1, 17-32, Linz.
- FREH, W. (1956): Alte Gagatbergbaue in den nördlichen Ostalpen. – *Min. Mittbl. Joanneum*, H.1, 1-14, Graz.
- FREH, W. (1982): Die Mineraliensammlung der Erzabtei St. Peter in Salzburg. – *Der Karinthin*, F.87, 367-370, Klagenfurt.
- FRENZEL, F. (1874): *Mineralogisches Lexicon für das Königreich Sachsen*. 380 S., Leipzig (Engelmann).
- FREY, M., HUNZIKER, J., FRANK, W., BOCQUET, J., DAL PIAZ, G., JÄGER, E., NIGGLI, E. (1974): Alpine Metamorphism of the Alps. A Review. – *Schweiz. Min. Petr. Mitt.*, Vol. 54/2-3, 247-290, Zürich.
- FRIEDENSBURG, F. & DORSTEWITZ, G. (1976): *Die Bergwirtschaft der Erde*. 7. Aufl., Stuttgart (Enke).
- FRIEDRICH, O. M. (1933): Mineralvorkommen in den Schladminger Tauern. – *Mitt. Naturw. Ver. f. Steiermk.*, 48-60, Graz.
- FRIEDRICH, O. M. (1951): Zur Genese ostalpiner Spatmagnetit- und Talklagerstätten. – *Radex-Rundschau*, 281-298, Radenthein.
- FRIEDRICH, O. M. (1953): Zur Erzlagerstättenkarte der Ostalpen. (Mit Karte 1:500.000). – *Radex-Rundschau*, 7/8, 371-407, Radenthein.
- FRIEDRICH, O. M. (1953): Die Eisenglimmerlagerstätte Waldenstein bei Twimberg im Lavanttal. – *Carinthia II*, 143./63., 93-95, Klagenfurt.
- FRIEDRICH, O. M. (1953): Die Goldlagerstätte Schellgaden. – *Carinthia II*, 143./63., 129-131, Klagenfurt.
- FRIEDRICH, O. M. (1954): Zur Erzlagerstättenkarte der Ostalpen. – *Der Karinthin*, F.27, 14-32, Klagenfurt.
- FRIEDRICH, O. M. (1954): Zur Vererzung um Pusterwald. – *Min. Mitt. Joanneum*, H.2, 25-39, Graz.
- FRIEDRICH, O. M. (1958): Das Gebiet der alten Goldwäscherei am Klieningsbach bei Wiesenau, Kärnten. – *Archäol. Austr.*, 108-115, Wien.
- FRIEDRICH, O. M. (1959): *Erzminerale der Steiermark*. 58 S., Graz.
- FRIEDRICH, O. M. (1963): *Monographien Kärntner Lagerstätten*, 3. Teil: Die Lagerstätten der Kreuzeckgruppe. – *Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen*, Bd.1, 1-220, Leoben.
- FRIEDRICH, O. M. (1963): Zur Genesis des Magnesits vom Kaswassergraben und über ein ähnliches Vorkommen (Diegrub) im Lammertal. – *Radex-Rundschau*, H.2, 421-432, Radenthein.
- FRIEDRICH, O. M. (1964): Radnig, eine sedimentäre Blei-Zinklagerstätte in den südlichen Kalkalpen. – *Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen*, Bd.2, 121-164, Leoben.
- FRIEDRICH, O. M. (1965): *Monographie Kärntner Lagerstätten*, II. Die Quecksilberlagerstätten Kärntens, 3. Teilbericht und Schluß. – *Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen*, Bd.3, 71-124, Leoben.
- FRIEDRICH, O. M. (1967): Bemerkungen zu einigen Arbeiten über die Kupferlagerstätte Mitterberg und Gedanken über ihre Genesis. – *Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen*, Bd.5, 2-32, Leoben.
- FRIEDRICH, O. M. (1967): Lucken bei Lofer – eine sedimentäre Zn-Pb-Lagerstätte in den nördlichen Kalkalpen. – *Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen*, Bd.5, 56-79, Leoben.

- FRIEDRICH, O. M. (1968): Die Vererzung der Ostalpen, gesehen als Glied des Gebirgsbaues. – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.8, 136 S., Leoben.
- FRIEDRICH, O. M. (1969): Beiträge über das Gefüge von Spatlagerstätten. IV. Teil: Allgemeine Erörterung über die Genese von Lagerstätten. – Radex-Rundschau, 550-562, Radenthein.
- FRIEDRICH, O. M. & HADITSCH, J. G. (1971): Ein Beitrag zur Kenntnis der Nickel- und Kobaltführung in den Erzen von Mitterberg (Mühlbach/Hochkönig). – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.12, 55-62, Leoben.
- FRIEDRICH, O. M. & MATZ, K. B. (1939): Der Stüblbau zu Schellgaden. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 87, 34-39, Wien.
- FRIEDRICH, O. M. & ROBITSCH, J. (1939): Phosphorölerit als Mineral aus dem Stüblbau zu Schellgaden. – Zentralbl. f. Min., A, 142-155.
- FRIEDRICHSEN, H. & MORTEANI, G. (1979): Oxygen and Hydrogen Isotope Studies on Minerals from Alpine Fissures and their Gneissic Host Rocks, Western Tauern Window (Austria). – Contrib. Mineral. Petrol., 70, 149-152.
- FRIMMEL, H. (1988): Strontium isotopic evidence for the origin of siderite, ankerite and magnesite mineralizations in the Eastern Alps. – Mineralium Deposita, 23, 268-275, Berlin.
- FRITZ, E. (1972): Talk- und Talkschiefervorkommen in Österreich. – Montan-Rundschau, 20/3, 78-84 und 20/4, 95-100, Wien.
- FRUTH, L. (1975): Mineral-Fundstellen in Tirol, Salzburg, Südtirol. 207 S., München (Weise).
- FUCHS, G. (1991): Das Bild der Böhmisches Masse im Umbruch. – Jahrb. Geol. B.-A., 134/4, 701-710, Wien.
- FUCHS, G. & MATURA, G. (1980): Die Böhmisches Masse in Österreich. – In: Der Geologische Aufbau Österreichs. 121-143. Wien (Springer).
- FUCHS, H. (1980): Korngefügeanalytische Untersuchungen der Siderit-Lagerstätte Hüttenberg (Kärnten). – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 27, 233-260, Wien.
- FUCHS, H. (1982): Magnetkies- und Scheelitanreicherungen in den „Alten Gneisen“ des Lienzer Schloßberges (Osttirol). – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.2, 67-70, Wien.
- FUCHS, H. (1988): Erzmikroskopische und mineralchemische Untersuchungen der Erzvorkommen Zinkwand-Vöthtern in den Niederen Tauern bei Schladming. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol.B.-A., Bd.9, 33-45, Wien.
- FUGGER, E. (1878): Die Mineralien des Herzogtums Salzburg. Salzburg.
- GARMO, T. (1989): Anatas aus Norwegen. – Lapis, 14/9, 17-19, München.
- GASSER, G. (1913): Die Mineralien Tirols einschließlich Vorarlbergs und der Hohen Tauern. 548 S., Innsbruck (Wagner).
- GEBHARD, G. (1985): Mineralien-Lexikon. Das Verzeichnis aller Mineralien. – Reichshof.
- GERL, K.-H. (1981): Aquamarin vom Mörchnerkar (Zillertal). – Lapis, 6/10, 35, München.
- GERMANN, K. (1972): Verbreitung und Entstehung manganreicher Gesteine im Jura der Nördlichen Kalkalpen. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 17, 123-150, Wien.
- GERMANN, K. & WALDVOGEL, F. (1971): Mineralparagenesen und Metallgehalte der „Manganschiefer“ (unteres Toarcian) in den Allgäu-Schichten der Allgäuer und Lechtaler Alpen. – N. Jahrb. Geol. Paläont., Abh., 139/3, 316-345, Stuttgart.
- GEUTEBRÜCK, E. (1981): Prospektions- und Explorationsarbeiten auf Kieselgur im Aflenzler Neogen. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum., H.42 (Themenheft „Steirische Rohstoffreserven“, Band 2), 9-21, Graz.
- GLAS, M. (1976): Alpine Klüfte. Ihre Entstehung und Bedeutung für den Sammler. II. Teil. – Lapis, 1/2, 23-25, München.
- GOLDSCHMIDT, V. (1913-1923): Atlas der Kristallformen. 9 Bände. – Heidelberg.
- GOLLNER, H. (1985): Die stratigraphische Stellung der Breitenauer Magnesitvorkommen. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 130/2, 45-50, Wien.
- GÖD, R. (1981): Ein Beitrag zur Petrographie und Geochemie des Bergbaureviere Schellgaden. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 27, 189-200, Wien.
- GÖD, R. (1989): The spodumene deposit at „Weinebene“, Koralpe, Austria. – Mineralium Deposita 24, 270-278, Berlin.
- GÖD, R. (1989): A Contribution to the Mineral Potential of the Southern Bohemian Massiv (Austria). – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol.B.-A., Bd.11, 147-153, Wien.
- GÖD, R. & KOLLER, F. (1987): Molybdän-führende Gneisen in der südlichen Böhmisches Masse. – Mitt. Österr. Min. Ges., 132, 87-101, Wien.
- GÖD, R. & MARTINELLI, W. (1991): Lagerstättenkundliche Beobachtungen an der Arsenkiesvererzung St. Blasen, Steiermark. – Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum, 59, 3-8 (51-56), Graz.

- GÖTLT, M. (1988): Flächenreiche Anatase aus dem Raurisertal, Hohe Tauern. – *Lapis*, 13/2, 33, München.
- GÖTLT, M. (1988): Kluftminerale aus dem Gunggltal, Zillertaler Alpen. – *Lapis*, 13/4, 30-31, München.
- GÖTZENDORFER, K. (1985): Beryll führender Pegmatit von Purbach bei Pregarten. – *Die Eisenblüte*, 6NF/14, S. 10, Graz.
- GÖTZENDORFER, K. (1986): Die Molybdänglanz-Lagerstätte an der Alpeiner Scharte. – *Lapis*, 11/1, 24-27, München.
- GÖTZENDORFER, K. (1980): Bericht über einen Fund farbschöner Fluoritkristalle in einem Kraftwerkstollen bei Böckstein, Gasteinertal. – *Der Karinthiner*, F.81, 174-177, Klagenfurt.
- GÖTZINGER, M. A. (1982): Vermiculit aus dem Serpentin von Steinbach im Burgenland. – *Archiv. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.*, Bd.1, 43-45, Wien.
- GÖTZINGER, M. A. (1984): Über sedimentäre Fluoritbildung in triadischen Karbonatgesteinen des Drauzuges, Kärnten, Österreich. – *Der Aufschluß*, 35., 351-358, Heidelberg.
- GÖTZINGER, M. A. (1985): Mineralisationen in den Gutensteiner Schichten (Anis) in Ostösterreich (Ein Überblick). – *Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.*, Bd.6, 183-192, Wien.
- GÖTZINGER, M. A. (1987): Vermiculitvorkommen der Böhmischen Masse in Österreich und ihre Entstehung. – *Mitt. Österr. Min. Ges.*, 132, 135-156, Wien.
- GÖTZINGER, M. A. (1991): Die Fluoritmineralisationen an der Basis der Nördlichen Kalkalpen als Beispiel für intraformationale Lagerstättenbildung. – *Berichte Deutsch. Min. Ges.*, Vol.3, No.1, S. 95, Stuttgart.
- GÖTZINGER, M. A. & PERTLIK, F. (1982): Zur Mineralogie der Magnetit-Ilmenit-Vererzung des Serpentin von Stegendorf bei Friesach in Kärnten. – *Mitt. Österr. Min. Ges.*, 128, 37-45, Wien.
- GRABNER, B. & HADITSCH, J. G. (1972): Die mineralogische Zusammensetzung der geschlammten Aspanger Weißerde. – *Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen*, Bd.13, 149-163, Leoben.
- GRAMACCIOLI, C. M. (1978): *Die Mineralien der Alpen*. 2 Bände. Stuttgart (Franckh'sche Verlagsbuchhandlung).
- GRAMACCIOLI, C. M. (1985): *Conoscere i minerali: I radioattivi*. Istituto Geografico De Agostini, Novara.
- GRANIGG, B. (1912): Über die Erzführung der Ostalpen. – *Mitt. Österr. Geol. Ges.*, 5, 458-544, Wien.
- GRÄF, W. (1989): Die geologische Entwicklung der südöstlichen Steiermark; Kapfensteiner Kogel; Die Klause bei Gleichenberg, Stradnerkogel; Traß-Steinbruch Gossendorf; Der Steinberg bei Feldbach und seine Mineralien. – *Die Eisenblüte*, 10NF/21, 11-32, Graz.
- GRÄF, W. & POSTL, W. (1991): In memoriam Othmar Michael Friedrich, 1902-1991. – *Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum*, H.59, 31-32, Graz.
- GROSS, W. (1982): Die Steinbrüche von Terpetzen bei Mittertrixen, Kärnten. – *Der Karinthiner*, F.86, 342-345, Klagenfurt.
- GROßPIETSCH, O. (1911): Zur Mineralkenntnis der Magnesitlagerstätte Eichberg am Semmering (Eichbergit, ein neues Sulfantimonat). – *Centralbl. f. Min. Petr.*, 14, 433.
- GRUBER, F. (1979): Altböckstein und die jüngere Geschichte der Tauerngoldproduktion. – *Böcksteiner Montana*, I, IX u. 69 S., Leoben.
- GRUBER, F. & LUDWIG, K. (1982): *Salzburger Bergbaugeschichte*. – *Böcksteiner Montana*, Sonderb., 142 S., Leoben.
- GRUBER, J. & PUTTNER, M. (1985): Untersuchungen von Witherit vom Magdalensberg bei Mairist/Kärnten und von Witherit aus Northumberland/England. – *Carinthia* II, 175./95., 257-260, Klagenfurt.
- GRUNDMANN, G. (1981): Die Einschlüsse der Beryll und Phenakite des Smaragd-vorkommens im Habachtal (Land Salzburg, Österreich). – *Der Karinthiner*, F.84, 227-237, Klagenfurt.
- GRUNDMANN, G. (1983): Neue Ergebnisse zur Genese des Smaragd-vorkommens im Habachtal. – *Mitt. Österr. Min. Ges.*, 129, 27-30, Wien.
- GRUNDMANN, G. (1985): Die Mineralien des Smaragd-vorkommens im Habachtal. – *Lapis*, 10/2, 13-33, München.
- GRUNDMANN, G. & HÜBNER, G. (1973): Chalkostibit von Abfaltersbach und Nikolsdorf (Osttirol). – *Der Karinthiner*, F.68, 6-8, Klagenfurt.
- GRUNDMANN, G. & KOLLER, F. (1979): Die Aeschnynite und ihr Zonarbau aus Beryllium-Mineralparagenesen des Smaragd-vorkommens an der Leckbachscharte im Habachtal, Land Salzburg (Österreich). – *N. Jahrb. Miner., Abh.*, 135, 36-47, Stuttgart.

- GRUNDMANN, G. & MORTEANI, G. (1982): Die Geologie des Smaragdorkommens im Habachtal (Land Salzburg, Österreich). – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol.B.-A., Bd.2, 71-107, Wien.
- GRUNDMANN, G. & MORTEANI, G. (1985): The young uplift and the thermal history of the Central Eastern Alps (Austria/Italy), evidence from apatite fission track ages. – Jahrb. Geol. B.-A., 128, 197-216, Wien.
- GRUNDMANN, G., SCHÄFER, W., HOFER, H. (1991): Smaragde aus der Kesselklamm, eine interessante Neuentdeckung im Untersulzbachtal. – Lapis, 16/2, 37-45, München.
- GSTREIN, P. (1979): Neuerkenntnisse über die Genese der Fahlerzagerstätte Schwaz (Tirol). – Mineralium Deposita, 14, 185-194, Berlin.
- GSTREIN, P. (1981): Prähistorischer Bergbau am Burgstall bei Schwaz (Tirol). – Veröff. d. Museums Ferdinandeum, Bd.61, 25-46, Innsbruck.
- GSTREIN, P. (1983): Über mögliche Umlagerungen von Fahlerz devonischer Schwazer Dolomite wie auch in der angrenzenden Schwazer Trias. In: PETRASCHHECK, W. E. (Ed.): Ore Mobilization in the Alps and SE-Europe. – Schriftenreihe Erdwiss. Kommission d. Österr. Akad. Wiss., Vol. 6, 65-74, Wien – New York (Springer).
- GSTREIN, P. (1990): Bergbau, Geologie und Mineralien von Schwaz, Tirol. 56 S., Haltern (Bode).
- GÜNTHER, W. (1977): Pb-Zn-Lagerstätten in den nördlichen Kalkalpen im Bundesland Salzburg. – Der Karinthin, F.76, 290-294, Klagenfurt.m B
- GÜNTHER, W. (1981): Pharmakosiderit, Silberglanz und Pyrrargyrit vom Silberbergbau Seekopf in den Goldberger Tauern bei Gastein. – Der Karinthin, F.84, 266-267, Klagenfurt.
- GÜNTHER, W. (1987): Die Geschichte des Bergbaues bei Leogang. – Lapis, 12/9, 36-44, München.
- GÜNTHER, W. & TICHY, G. (1979): Manganberg- und Schurfbau im Bundesland Salzburg. – Mitt. Ges. f. Salz. Landes., 119, 351-374, Salzburg.
- GWINNER, M. P. (1971): Geologie der Alpen, 477 S., Stuttgart (Schweizerbart).
- HABERFELNER, H. (1937): Die Geologie der österreichischen Eisenerzagerstätten. – Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im Deutschen Reich, 85, 226-240, Berlin.
- HABERLANDT, H. & SCHIENER, A. (1951): Die Mineral- und Elementvergesellschaftung des Zentralgneisgebietes von Badgastein (Hohe Tauern). – Tscherm. Min. Petr. Mitt., III., Bd.2, 292-354, Wien.
- HADITSCH, J. G. (1964): Der Arsenkiesgang im oberen Kothgraben (Stubalpe). – Joanneum, Min. Mitt. 1/1964, 1-14, Graz.
- HADITSCH, J. G. (1965): Die Gipslagerstätte Schildmauer bei Admont und ihre Kupfererzspuren. – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.3, 125-142, Leoben.
- HADITSCH, J. G. (1966): Die Talklagerstätte Oberdorf an der Laming. – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.4, 36-83, Leoben.
- HADITSCH, J. G. (1967): Monographie der Zeiringer Lagerstätten. – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.6, 1-196, Leoben.
- HADITSCH, J. G. (1968): Beiträge über das Gefüge von Spatlagerstätten; Bemerkungen zur Genese des „Kokardendolomit“ der Magnesitlagerstätte Sunk b. Trieben. – Radex-Rundschau, 188-193, Radenthein.
- HADITSCH, J. G. (1968): Bemerkungen zu einigen Mineralen (Devillin, Bleiglanz, Magnesit) aus der Gips-Anhydrit-Lagerstätte Wiern am Grundlsee, Steiermark. – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.7, 54-76, Leoben.
- HADITSCH, J. G. (1968): Die Manganerzagerstätten der Veitsch. – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.7, 112-169, Leoben.
- HADITSCH, J. G. (1973): Kupferkies im Steinsalz von Mitterberg (Mühlbach am Hochkönig). – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.14, 55-60, Leoben.
- HADITSCH, J. G. (1979): Erze, feste Energierohstoffe, Industriemineralien, Steine und Erden. In: Grundlagen der Rohstoffversorgung. – Bundesmin. Handel, Gewerbe u. Industrie, H.2, 5-45, 6 Kartenbeilagen (M. 1:1.000.000), Wien.
- HADITSCH, J. G. (1980): Nickelführende Ultramafite Österreichs unter besonderer Berücksichtigung einer naßmetallurgischen Verwertung der Dunite und Peridotite von Kraubath. – Ges. Deutsch. Metallhütten- u. Bergleute, 35., 95-118, Clausthal-Zellerfeld.
- HADITSCH, J. G. (1986): Die Vorkommen mineralischer Rohstoffe im Bereich des Mittleren Murtales. Ein Beitrag zu den Naturraumpotentialkarten für das Land Steiermark. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.7, 37-77, Wien.

- HADITSCH, J. G. & HANSELMAYER, J. (1987): Untersuchungen an Kelyphitamphiboliten aus der Schobergruppe bei Lienz. – Carinthia II, 177./97., 93-100, Klagenfurt.
- HADITSCH, J. G. & LASKOVIC, F. (1973): Neues über den Weißschiefer von Kleinfestritz (Steiermark). – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.14, 113-118, Leoben.
- HADITSCH, J. G., LEICHTFRIED, W., MOSTLER, H. (1979): Über ein stratiformes Schwer-spatvorkommen in unterpermischen Schichten des Montafons (Vorarlberg). – Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 7/6, 1-14, Innsbruck.
- HADITSCH, J. G. & MAUS, H. (1974): Alte Mineralnamen im deutschen Schrifttum. – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Sonderbd. 3, 312 S., Leoben.
- HADITSCH, J. G. & MOSTLER, H. (1969): Beiträge zur Kenntnis ostalpiner Kupferlagerstätten I. Die Fahlerzlagstätte auf der Gratspitze (Thierberg bei Brixlegg). – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.9, 169-194, Leoben.
- HADITSCH, J. G. & MOSTLER, H. (1970): Die Kupfer-Nickel-Kobalt-Vererzung im Bereich Leogang (Inschlagalm, Schwarzleo, Nöckelberg). – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.11, 161-209, Leoben.
- HADITSCH, J. G. & MOSTLER, H. (1973): Neue Molybdänglanz- und Scheelit-Fundpunkte in den Hohen Tauern. – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.14, 105-112, Leoben.
- HADITSCH, J. G., PETERSEN-KRAUSS, D., YAMAC, Y. (1981): Beiträge für eine geologisch-lagerstättenkundliche Beurteilung hinsichtlich einer hydro-metallurgischen Verwertung der Kraubather Ultramafitmasse. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum., H.42 (Themenheft „Steirische Rohstoffreserven“, Band 2), 23-76, Graz.
- HADITSCH, J. G. & UCIK, F. H. (1970): Das Pb-Ag-Erzvorkommen im Preisdorferwald bei Kolbnitz im Mölltal (Kärnten). – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.11, 127-153, Leoben.
- HAIDINGER, W. v. (1943): Bericht über die Mineralien-Sammlung der k.k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen. Wien (Gerold).
- HAIDINGER, W. v. (1845): Handbuch der Bestimmenden Mineralogie. Wien (Braumüller).
- HAJEK, H. (1969): Über das Auftreten von Arsenkies am Steirischen Erzberg. – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.9, 141-168, Leoben.
- HAMANN, G. (1976): Das Naturhistorische Museum in Wien. Die Geschichte der Wiener naturhistorischen Sammlungen bis zum Ende der Monarchie mit einem Kapitel über die Zeit nach 1919. 98 S., Abb., Wien (Verlag Naturhistorisches Museum).
- HAMILTON, G. (1967): Kaolin in Österreich. – Montan-Rundschau, Sonderh. „Steine und Erden“, 51-54, Wien.
- HANAUER, A. (1979): Micromounts. Die Kleinstufen für den Sammler. – Lapis, 4/3, 11-13, München.
- HANAUER, A. (1980): Micromounts. Die Kleinstufen für den Sammler, Teil 3. – Lapis, 5/3, 24-25, München.
- HATLE, E. (1885): Die Mineralien des Herzogthums Steiermark. 212 S., Graz.
- HATTINGER, G. (1969): Die Sole- und Salzgewinnung in den letzten 50 Jahren (1918-1968). – Österr. Berg- u. Hüttenkalender 1969, 65-71, Wien.
- HATTON, H. (1992): Klinoklas vom Gratspitz bei Brixlegg, Nordtirol. – Lapis, 17/2, S. 36, München.
- HAUER, F. v. (1859): Sitzung am 22. November 1859. – Jahrb. k. k. geol. R.-A., 137-163, Wien.
- HAUER, F. & FOETTERLE, F. (1855): Übersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie. Mit einem Vorwort von Wilhelm Haidinger. – 222 S., Wien.
- HAUSBERGER, G., KROBATH, K., SCHIFKO, V. (1978): Computerunterstützte Qualitätssteuerung am Steirischen Erzberg. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 123/12, 353-359, Wien.
- HÄBERLE, H. (1969): Die Stüpnomelan-Mineralien und ihr Vorkommen in Österreich. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 13, 85-110, Wien.
- HÄGELE, G. & MACHATSCHKI, F. (1939): Röntgenographische Untersuchungen an $MgH(PO_4) \cdot 7H_2O$ (Phosphoröblert). – Zentralbl. f. Min., Abt. A, Nr. 11, 297-300.
- HÄNNI, H. (1979): Bazzit aus Kärnten, Österreich. – Annalen Naturhist. Mus., 82, 189-191, Wien.
- HÄNNI, H. & NIEDERMAYR, G. (1980): Milarit vom Kniebeißgraben bei Böckstein, Salzburg. – Mitt. Österr. Min. Ges., 127, 28-29, Wien.
- HEBERLE, G. M. (1985): Bertrandit und Aquamarin aus dem Habachtal. – Lapis, 10/2, S. 34, München.
- HEGEMANN, F. (1949): Die Herkunft des Mo, V, As und Cr im Wulfenit der alpinen Blei-Zink-lagerstätten. – Heidelberger Beiträge Miner. Petr., 1, 690-715, Heidelberg.

- HEGEMANN, F. (1960): Über extrusiv-sedimentäre Erzlagerstätten der Ostalpen. II. Teil: Blei-Zinklagerstätten. – *Erzmetall*, 13, 79-84 und 122-127, Stuttgart.
- HEILFURTH, G. (1981): Der Bergbau und seine Kultur. Zürich und Freiberg i. Br.
- HEILFURTH, G. (1984): Bergbaukultur in Südtirol. 370 S., Bozen (Athesia).
- HEINDLMAIER, G. (1986): Japaner Zwillinge von der Sonnblick-Nordwand, Rauris/Österreich. – *Lapis*, 11/1, S. 32, München.
- HEINRICH, M. (1982): Detailaufnahme und Bewertung der Linzer Sande unter Berücksichtigung der Raumordnung, dargestellt an den Vorkommen von St. Georgen an der Gusen und Prambachkirchen-Hinzenbach, OÖ. – *Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.*, Bd.1, 61-68, Wien.
- HEIN, U. F. (1986): Zur Geochemie des Fluors im Nebengestein und Spurenelementfraktionierung in Fluoriten der kalkalpinen Pb-Zn-Lagerstätten. – *Berliner geowiss. Abh.*, A81, 119 S., Berlin.
- HELLERSCHMIDT-ALBER, J. (1988): Pegmatite mit Beryll, Columbit und Zinnstein. – In: Rohstoffpotential östliches Mühlviertel, Proj. OC 6a/86-87, Endbericht (zusammengestellt von A. MATURA); – *Berichte der Geol. B.-A.*, H.14, 88-89, Wien.
- HENTSCHEL, B. & KERN, M. (1992): Ein vererzter unterkarbonischer Paläokarst in den zentralen Karnischen Alpen (Italien/Österreich). – *Jahrb. Geol. B.-A.*, 135/1, 225-232, (Themenband „Neuergebnisse aus dem Paläozoikum der Ost- und Südalpen“), Wien.
- HERITSCH, H. (1975): Dawsonit als tiefhydrothermales Umwandlungsprodukt einer Ergußgesteinsbrekzie aus einer Tiefbohrung in der Oststeiermark (Österreich). – *N. Jahrb. Min.*, Mh., 8, 360-368, Stuttgart.
- HERITSCH, H. (1990): Eine Kontaktbildung aus dem Nephelinbasanitsteinbruch von Klösch (Südoststeiermark) mit seltenen Mineralien; natürliches Vorkommen der Verbindung $4\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SO}_3$. – *Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum*, H.58, 15-35, Graz.
- HERITSCH, H. & KAHLER, E. (1960): Strukturuntersuchungen an zwei Kluftkarinthinen. Ein Beitrag zur Karinthinfrage. – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, III., Bd.7, H.3, 218-245, Wien.
- HERRMANN, H. (1988): Olivenit und Strashimirit vom historischen Bergbau an der Gratspitz bei Brixlegg. – *Lapis*, 13/12, 31-32, München.
- HESEMANN, J., PIETZNER, H., PROKOP F. W., et. al. (1981): Untersuchung und Bewertung von Lagerstätten der Erze, nutzbarer Minerale und Gesteine (Vademecum 1). – *Ges. Deutsch. Metallhütten- u. Bergleute, Geol. Landesamt Nordrhein-Westfalen*, 236 S., Krefeld.
- HIEBLEITNER, G. (1937): Alter Goldbergbau am Grieswies-Schwarzkogel im Sonnblick-Hochammassiv, Hohe Tauern. – *Berg- u. Hüttenm. Jahrb.*, 85, 50-54, Wien.
- HIEBLEITNER, G. (1947): Die geologischen Grundlagen des Antimonbergbaues in Österreich. – *Jahrb. Geol. B.-A.*, 92, Wien.
- HILLE, M., KREMLITZKA, K., STERK, G. (1981): Statistische Daten über die Versorgung Österreichs mit mineralischen Roh- und Grundstoffen. In: *Grundlagen der Rohstoffversorgung*. – *Bundesmin. Handel, Gewerbe u. Industrie*, H.1, 135-183, Wien.
- HINTZE, C. (1897, 1904, 1914, 1930, 1933, 1938): *Handbuch der Mineralogie*. 1. Bd., 1. Abt.: Elemente und Sulfide. 1208 S. (1904); 1. Bd., 2. Abt.: Oxyde und Haloide. S. 1211-2674 (1914); 1. Bd., 3. Abt., 1. Hälfte: Nitrate, Jodate, Karbonate, Selenite, Tellurite, Manganite, Plumbate. S. 2677-3656 (1930); 1. Bd., 3. Abt., 2. Hälfte: Sulfate, Chromate, Molybdate, Wolframate, Uranate. S. 3657-4565 (1930); 1. Bd., 4. Abt., 1. Hälfte: Borate, Aluminate und Ferrate. Phosphate, Arseniate, Antimoniate, Vanadate, Niobate und Tantalate 1. Teil. S. 4-720 (1933); 1. Bd., 4. Abt., 2. Hälfte: Phosphate, Arseniate, Antimoniate, Vanadate, Niobate und Tantalate, 2. Teil, Arsenite und Antimonite, Organische Verbindungen. S. 721-1454 (1933); 2. Bd.: Silicate und Titanate. 1842 S. (1897); *Ergänzungsband, Neue Mineralien*, 760 S. (1938). – *Veit & Comp., Walter de Gruyter & Co., Berlin u. Leipzig*.
- HIRZBAUER, G., STROMBERGER, A., SCHULZ, O., VAVTAR, F. (1991): Neuerkenntnisse über das tektonische Gefüge des Steirischen Erzberges. – *Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.*, Bd.13, 51-85, Wien.
- HOCHLEITNER, R. (1981): Anatas, Apatit und Monazit aus der Rauris. – *Lapis*, 6/10, S. 35, München.
- HOCHLEITNER, R. (1982-1988 u. 1990): Börsenberichte Mineralientage München. In: *Lapis*, 7/1, 34-35; 8/1, S. 29; 9/1, S. 38; 10/1, S. 16; 11/1, S. 19; 12/1, S. 27; 13/3, S. 24; 15/4, 19-22, München.
- HOCHLEITNER, R. (1983): Ein Quarz-Doppelender von der Grieswies, Rauris, Österreich. – *Lapis*, 8/7-8, S. 40, München.
- HOCHLEITNER, R. (1983): Kluft-Aquamarin vom Goldberg in der Rauris. Sagenit auf Klinochlor aus dem Krumltal, Rauris. Szepterquarz aus dem Rauriser Tal. – *Lapis*, 8/11, 34-35, München.

- HOCHLEITNER, R. (1989): Mineralfundstellen im Land Salzburg. 128 S., München (Weise).
- HOCHLEITNER, R. (1990): Mineralfundstellen in Tirol. München (Weise).
- HOCHLEITNER, R. & HEUBL, K. (1986): Bertrandit vom Beryll im Untersulzbachtal. – Lapis, 11/11, 17-18, München.
- HOLLER, H. (1953): Der Blei-Zinkerzbergbau Bleiberg, seine Entwicklung, Geologie und Tektonik. – Carinthia II, 143./63., 35-46, Klagenfurt.
- HOLLER, H. (1977): Ergebnisse der zweiten Aufschlußperiode (1938-1941) beim Blei-Zink-Erzbergbau Eisenkappel in Kärnten (Hochobir, östliche Karawanken). – Carinthia II, 167./87., 31-52, Klagenfurt.
- HOLZER, H. (1964): Niederösterreichische Graphitlagerstätten. – Mitt. Österr. Geol. Ges., 57/1, 163-168, Wien.
- HOLZER, H. (1964): Die Flinzgraphitvorkommen im außeralpinen Grundgebirge Ober- und Niederösterreichs. – Verh. Geol. B.-A., 1964/2, 360-371, Wien.
- HOLZER, H. (1980): Mineralische Rohstoffe und Energieträger. In: Der Geologische Aufbau Österreichs. 531-542., Wien (Springer).
- HOLZER, H. & NEUWIRTH, K. (1962): Über den ehemaligen Eisensteinbergbau Kottaun bei Geras (Niederösterreich). – Montan-Rundschau, 10, 191-193, Wien.
- HOLZER, H., WEBER, F., TRIMMEL, F. (1975): Zur Geologie und Geophysik der Gipslagerstätte Preinsfeld bei Heiligenkreuz, N.Ö. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 120/12, 569-576, Wien.
- HOLZER, H. & WIEDEN, P. (1966): Über Halloysit aus der Graphitlagerstätte Wegscheid bei Mühldorf (Niederösterreich). – Verh. Geol. B.-A., 1966, 47-52, Wien.
- HOLZER, H. & WIEDEN, P. (1969) Kaolin deposits of Austria. – Internat. Geol. Congr., 23. Session, 15, 25-32, Prag.
- HORKEL, A. (1977): Zum Alter einiger Sideritvorkommen im oberostalpinen Permoskyth im Gebiet der Hohen Veitsch (Stmk.). – Berg- u. Hüttenm. Mh., 122/2a, 35-41, Wien.
- HOSCHER, M. (1986): Entwicklung eines Abbaumodells für die Bohrloch-Solegewinnung im alpinen Salzbergbau. – Mitt. Österr. Min. Ges., 131, 39-79, Wien.
- HÖCK, V. (1980): Distribution map of minerals of the Alpine metamorphism in the penninic Tauern window, Austria. – Mitt. Österr. Geol. Ges., 71/72, 119-127, Wien.
- HÖCK, V. (1989): Bauprinzipien und Entwicklung der präalpidischen Erdkruste in Österreich. Ein österreichisches Schwerpunktprojekt. – Jahrb. Univ. Salzburg, 221-229, Salzburg.
- HÖFER, H. (1871): Die Mineralien Kärntens. – Jahrb. Naturhist. Landesmus. 10, 3-84, Klagenfurt.
- HÖFER, H. (1871): Studien aus Kärnten: I. Rosthornit, ein neues fossiles Harz. II. Ilsemanit, ein natürliches Molybdänsalz. – N. Jahrb. Min., 561-570, Stuttgart.
- HÖLL, R. (1969): Scheelitprospektion und Scheelitvorkommen im Bundesland Salzburg/Österreich. – Chemie d. Erde, XXVIII, 185-203.
- HÖLL, R. (1970): Die Zinnober-Vorkommen im Gebiet der Turracher Höhe (Nockgebiet/Österreich) und das Alter der Eisenhut-Schieferserie. – N. Jahrb. Geol. Paläont. Mh., 4, 201-224, Stuttgart.
- HÖLL, R. (1971): Scheelitvorkommen in Österreich. – Erzmetall, 24, 273-282, Stuttgart.
- HÖLL, R. (1975): Die Scheelitlagerstätte Felbertal und der Vergleich mit anderen Scheelitvorkommen in den Ostalpen. – Akad. Wiss., Math.-nat. Kl., H. 157.A., 115 S., München.
- HÖLL, R. (1978): Die Scheelit-Lagerstätte Felbertal bei Mittersill. – Lapis, 3/8, 54-57, München.
- HÖLL, R. (1979): Time- and Stratabound Early Paleozoic Scheelite, Stibnite and Cinnabar Deposits in the Eastern Alps. – Verh. Geol. B.-A., 3, 369-387, Wien.
- HÖLL, R., IVANOVA, G., GRINENKO, V. (1987): Sulfur isotope studies of the Felbertal scheelite deposit, Eastern Alps. – Mineralium Deposita, 22, 301-308, Berlin.
- HÖLL, R. & MAUCHER, A. (1976): The strata-bound ore deposits in the Eastern Alps. In: K. H. WOLF (Ed.): Handbook of strata-bound and stratiform ore deposits. 1-36, Amsterdam (Elsevier).
- HÖLL, R. & WEBER-DIEFENBACH, K. (1973): Tungstenit-Molybdänit-Mischphasen in der Scheelitlagerstätte Felbertal (Hohe Tauern/Österreich). – N. Jahrb. Min., Mh., 1, 27-34, Stuttgart.
- HÖLLER, H. (1957): Boulangeritkristalle vom Sunk bei Trieben. – Joanneum Min. Mitt., H.2, S. 64, Graz.
- HÖLLER, H. (1959): Ein Spodumen-Beryll-Pegmatit und ein mineralreicher Marmor im Wildbachgraben bei Deutschlandsberg. – Joanneum Min. Mitt., H. 1, S. 19, Graz.
- HÖLLER, H. (1960): Über Delessit und Diabantit aus Diabasen des Grazer Paläozoikums. – Joanneum Min. Mitt., H.1, 11-14, Graz.

- HÖNIG, J. & TIEDTKE, H. (1981): Pegmatitische Rohstoffe im steirischen Anteil der Koralpe. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum., H. 42 (Themenheft „Steirische Rohstoffreserven“, Band 2), 79-80, Graz.
- HUBER, S. u. P. (1977): Mineral-Fundstellen in Oberösterreich, Niederösterreich und Burgenland. 270 S., München (Weise).
- HUBER, S. u. P. (1979): Neue Zinnerfunde vom Steirischen Erzberg. – Lapis, 4/7-8, S. 66, München.
- HUBER, S. u. P. (1980): Alpine Euklase. – Lapis, 5/4, 9-11, München.
- HUBER, S. u. P. (1980): Die mineralogische Sammlung im Burgenländischen Landesmuseum. – Die Eisenblüte, 1/1, 17-18, Graz.
- HUBER, S. u. P. (1980): Wulfenit aus Annaberg, N.Ö. – Die Eisenblüte, 1NF/2, 20-25, Graz.
- HUBER, S. u. P. (1981): Eisenblüten vom Grillenberg, NÖ. – Die Eisenblüte, 2NF/3, 16-17, Graz.
- HUBER, S. u. P. (1981): Die Mineralien der Antimonitlagerstätte Schläining, Burgenland. – Die Eisenblüte, 2NF/3, 18-22, Graz.
- HUBER, S. u. P. (1981): Eisenblüten bei Hinterglemm im Saalachtal. – Die Eisenblüte, 2NF/3, S. 23, Graz.
- HUBER, S. u. P. (1982): Quarzkristalle aus dem Nordostrand der Alpen. Vorkommen von Quarzkristallen im südöstlichen Niederösterreich und in angrenzenden Gebieten der Steiermark sowie des Burgenlandes. – Die Eisenblüte, 3NF/5, 14-25, Graz.
- HUBER, S. u. P. (1982): Berylliumminerale aus Ober- und Niederösterreich. – Die Eisenblüte, 3NF/6, 14-19, Graz.
- HUBER, S. u. P. (1982): Zur Tradition des Mineraliensammelns im Raume Wien. – Mitt. Österr. Min. Ges., 128, 77-86, Wien.
- HUBER, S. u. P. (1983): Übersicht niederösterreichischer Fluoritvorkommen; Auflistung der im Schrifttum erwähnten Funde. – Die Eisenblüte, 4NF/9, S. 9, Graz.
- HUBER, S. u. P. (1984): Mineralfunde aus dem Norden und Osten Österreichs. Neuigkeiten und Ergänzungen zu ausgewählten Fundbereichen/Folge 1. – Die Eisenblüte, 5NF/11, 27-29, Graz.
- HUBER, S. u. P. (1986): Ignaz von Born. – Die Eisenblüte, 7NF/17, 3-11, Graz.
- HUBER, S. u. P. (1988): Das Mineralienkabinett im Stift Seitenstetten. – Lapis, 13/4, 15-21, München.
- HUSKA, G. (1971): Zur Geologie und Tektonik der Weißerdelagerstätte Aspang am Ostrand des Wechseljenseiters (Niederösterreich). – Mitt. Österr. Geol. Ges., 64, 109-136, Wien.
- HÜBEL, G. (1984): Zusammenfassende Auswertung der systematischen lagerstättenkundlichen Untersuchungen in den westlichen Niederen Tauern, Steiermark. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.5, 49-54, Wien.
- JÄGER, V. & PILLWEIN, E. (1919): Dr. Eberhard Fugger. Sein Werk. – Mitt. Ges. Salz. Landeskunde, 59, 71-86, Salzburg.
- JOHANNES, W. (1991): Apophyllit-Kristalle aus dem Habachtal. – Lapis, 16/3, S. 43, München.
- KAHLER, F. (1961): Schwefelkristalle von Modriach (Koralpe, Steiermark). – Carinthia II, 151., S. 78, Klagenfurt.
- KAHLER, F. (1962): Sekundäre Phosphate von der Koralpe, Steiermark. – Neues Jahrb. Miner. Abh., 98, 1-13, Stuttgart.
- KAHLER, F. & MEIXNER, H. (1963): Minerale aus den Steinbrüchen der Wietersdorfer Zementwerke, Krappfeld, Kärnten. – Carinthia II, 153., 57-69, Klagenfurt.
- KANAKI, F. (1972): Die Minerale Bleibergs (Kärnten). – Carinthia II, 162., 7-84, Klagenfurt.
- KANDUTSCH, G. (1984): Irrtümer bei der Bestimmung von Quarz-xx nach dem Japanergesetz. – Der Karinthian, F.90, 139-140, Klagenfurt.
- KANDUTSCH, G. (1984): Fluorit aus dem Großen Fleißtal, Kärnten. – Lapis, 9/6, S. 42, München.
- KANDUTSCH, G. (1990): Morphologisch erkennbarer R-L-Bergkristallzwillings von Hinterbichl (Osttirol). – Carinthia II, 180./100., 241-243, Klagenfurt.
- KANDUTSCH, G. (1990): Kluftquarz als Indikator des Metamorphosegrades in den Hohen Tauern. – Mitt. Österr. Min. Ges., 135, 4-5, Wien.
- KAPPEL, F. (1967): Die Eklogite Meidling im Tal und Mitterbachgraben im niederösterreichischen Moldanubikum südlich der Donau. – N. Jahrb. Miner., Abh., 107/3, 266-298, Stuttgart.

- KARL, F. (1957): Ein abbauwürdiges Disthenvorkommen in den Hohen Tauern, Österreich. – Der Aufschluß, 8., 82-83, Heidelberg.
- KIESL, W. (1989): Geochemischer Beitrag zur Genese der Talk/Magnesit-Lagerstätte Rabenwald. – Mitt. Österr. Min. Ges., 134, 17-31, Wien.
- KIESLINGER, A. (1927): Paramorphosen von Disthen nach Andalusit. – Sitzber. Akad. Wiss., Wien, Math.-nat. Kl., Abt. I, 136, 71-78, Wien.
- KIESLINGER, A. (1956): Die nutzbaren Gesteine Kärntens. – Carinthia II, Sonderh. 17., Klagenfurt.
- KIESLINGER, A. (1964): Die nutzbaren Gesteine Salzburgs. – Mitt. Ges. Salz. Landeskunde, 4, Ergbd., 436 S, Salzburg – Stuttgart.
- KIESLINGER, A. (1967): Die Steinbrüche des Hohe Wand-Gebietes. In: PLÖCHINGER, B.: Erläuterungen zur Geologischen Karte des Hohe Wand-Gebietes (Niederösterreich). Geol. B.-A., Wien.
- KIRCHNER, E. Ch. (1974): Glauberit und Thenardit von der Gipslagerstätte Wien am Grundlsee, Steiermark. – Der Karinthin, F. 71, 132-136, Klagenfurt.
- KIRCHNER, E. Ch. (1977): Exkursion M5 und M6: Die Gips- und Anhydritlagerstätten um Golling-Abtenau und die Breunneritlagerstätte von Diegrub bei Abtenau. – Der Karinthin, F. 77, 325-329, Klagenfurt.
- KIRCHNER, E. Ch. (1977): Erste Untersuchungsergebnisse über die Zusammensetzung von Magnetiten aus den Hohen Tauern. – Anz. d. Math.-nat. Kl. Österr. Akad. Wiss., 7, 1-4, Wien.
- KIRCHNER, E. Ch. (1979): Pumpellyitführende Kissenlavabreccien in der Gips-Anhydrit-Lagerstätte von Wien am Grundlsee, Steiermark. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 26, 149-162, Wien.
- KIRCHNER, E. Ch. (1980): Natriumamphibole und Natriumpyroxene als Mineralneubildung in Sedimenten und basischen Vulkaniten aus dem Permoskyth der Nördlichen Kalkalpen. – Verh. Geol. B.-A., 249-279, Wien.
- KIRCHNER, E. Ch. (1982): Wagnerit-Neubildung in Gesteinseinschlüssen aus Gipsablagerungen von Webing, N Abtenau, Salzburg. – Mitt. Österr. Min. Ges., 128, 29-31, Wien.
- KIRCHNER, E. Ch. (1986): Danburit aus dem Kötschachtal bei Badgastein, Österreich. – Lapis, 11/11, S. 16, München.
- KIRCHNER, E. Ch. (1990): Beiträge zur Mineralogie Salzburgs. – Miner. Archiv Salzburg, F. 2, 31-32, Salzburg.
- KIRCHNER, E. Ch. & KANDUTSCH, G. (1990): Pikropharmakolit von Stelzing bei Lölling, Kärnten. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIX, 779. – Carinthia II, 180/100., 252, Klagenfurt.
- KIRCHNER, E. Ch. & MEIXNER, H. (1976): Nickelhexahydrit vom Ochsner-Rotenkopf, Zillertaler Alpen. – Der Karinthin, F. 74, 216-218, Klagenfurt.
- KIRCHNER, E. Ch. & RUSCHA, S. (1976): Zinnstein aus dem Stubachtal, Salzburg. – Der Karinthin, F. 75, 261-263, Klagenfurt.
- KIRCHNER, E. Ch. & SIMONSBERGER, P. (1982): Nesquehonit und Hydromagnesit aus dem Salzburger Schacht des Untersberg, Salzburg. – Der Karinthin, F. 87, 395-400, Klagenfurt.
- KIRCHNER, E. Ch. & SLUPETKY, H. (1975): Brochantit aus der Totenkopf-Bergsturzmasse am Unteren Riffkees, Stubachtal, Salzburg. – Der Karinthin, F. 72/73, 189-194, Klagenfurt.
- KIRCHNER, E. Ch. & STRASSER, A. (1978): Vorbericht über Wagnerit von Webing. – Mineralobserver, 1., 5, Salzburg.
- KIRCHNER, E. Ch. & STRASSER, A. (1978): Todorokit, Ranciëit und Evansit von Lend, Salzburg. – Der Aufschluß, 29., 359-363, Heidelberg.
- KIRCHTAG, H. (1990): Facetierter Mondstein vom Mörchner Kar im Zillertal. – Lapis, 15/3, S. 33, München.
- KIRNBAUER, F. (1957): Bergrecht und bergrechtliche Verfahren zur Zeit des Schwazer Bergbuches (1556) bis zur Kodifizierung des Bergrechtes in Österreich im 19. Jahrhundert. – Freiburger Forsch., Heft D 22; Bergbau und Bergrecht, Festschr. W. Weigelt, S. 79-121, Berlin.
- KIRNBAUER, F. (1958): Das jungsteinzeitliche Hornsteinbergwerk Mauer bei Wien. – Archäol. Austriaca, Beiheft 3, 121-142, Wien.
- KIRNBAUER, F. (1965): Die Kaolinvorkommen von Kriechbaum und Weinzierl bei Schwertberg in Oberösterreich. – Freiburger Forschungshäfte, C 186, 125-136, Leipzig.
- KIRNBAUER, F. (1968 u. 1971): Historischer Bergbau Österreichs I und II. Bergbaue, Schmelzhütten, Hammerwerke, Salinen, Münz- und Prägestätten in der Zeit 1500 – 1600. Österr. Volkskundatlas, 3. Lieferung, 4 Karten (1968) und Kommentar (1971), 70 S., Wien.

- KLAU, W. & MOSTLER, H. (1983): Alpine middle and upper triassic Pb-Zn-deposits. – In: Internat. Conference on Mississippi Valley Type Lead-Zink-Deposits, University of Missouri-Rolla, 113-128, Rolla.
- KLEBELSBERG, R. v. (1935): Geologie von Tirol. 872 S., Berlin (Borntraeger).
- KLEBERGER, J., SÄGMÜLLER, J., TICHY, G. (1981): Neue Fossilfunde aus der mesozoischen Schieferhülle der Hohen Tauern zwischen Fuschertal und Wolfbachtal (Unterpinzgau/Salzburg). – Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 10, 275-288, Innsbruck.
- KLEINSCHMIDT, G. (1970): Ein besonderes Vorkommen von dunkelgrauen Disthen-Kristallen im Saualpegebiet. – Der Karinthin, F.62, 144-152, Klagenfurt.
- KLEINSCHMIDT, G. (1970): Schwarzer Skapolith von Untergreutschach bei Griffen, Saualpe, Kärnten. – Der Karinthin, F. 63, 186-198, Klagenfurt.
- KLEINSCHMIDT, G. (1975): Die „Plankogelserie“ in der südlichen Koralpe unter besonderer Berücksichtigung von Manganquarzen. – Verh. Geol. B.-A., 1974/2-3, 351-362, Wien.
- KNOBLOCH, G. (1982): Roter Turmalin aus dem Waldviertel. – Lapis, 7/12, S. 34, München.
- KNOBLOCH, G. (1983): Ein Tip für Micromounter! Das Schotterwerk Renz bei Elsenreith in Niederösterreich. – Die Eisenblüte, 4NF/8, 9-11, Graz.
- KNOBLOCH, G. (1985): Erstnachweis von gediegen Silber vom Prinzenkogel bei Rettenegg, Steiermark. – Die Eisenblüte, 6NF/15, 19-20, Graz.
- KNOBLOCH, G. (1992): Fundstellen am Wurtenkees in Kärnten. Alpin tip für Einsteiger. – Lapis, 17/3, 41-44, München.
- KOENIGSBERGER, J. (1913): Versuch einer Einteilung der ostalpinen Minerallagerstätten. – Zeitschr. f. Krist. 52, 151-174.
- KOENIGSBERGER, J. (1940): Die Zentralalpinen Minerallagerstätten. In: NIGGLI, P., KOENIGSBERGER, J., PARKER, R. L. (1940): Die Mineralien der Schweizeralpen. S. 312-361, Basel (Wepf & Co.).
- KOHOUT, K. (1989): Ein Kristallkeller am Ankogel. – Lapis, 14/3, 23-27, München.
- KOLB, J. (1982): Gwindel aus der Rauris. Ein Fundbericht. – Lapis, 7/3, 9-13, München.
- KOLLER, F. (1978): Nicht nur Smaragde! Mineralvorkommen im Habachtal. – Lapis, 3/8, 39-46, München.
- KOLLER, F. (1982): Ein Beitrag zu den Pegmatitvorkommen in Dioritintrusionen des Moldanubikums. – Mitt. Österr. Min. Ges., 128, 73-76, Wien.
- KOLLER, F. & GÖTZINGER, M. A. (1973): Ein Titanitvorkommen bei Amstall im Waldviertel (NO.). – Annalen Naturhist. Mus., 77, 1-6, Wien.
- KOLLER, F., GÖTZINGER, M. A., NEUMAYER, R., NIEDERMAYER, G. (1983): Beiträge zur Mineralogie und Geochemie der Pegmatite des St. Radegunder Kristallins und der Gleinalpe. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol.B.-A., Bd.3, 47-65, Wien.
- KOLLER, F., NEUMAYER, R., NIEDERMAYER, G. (1978): „Alpine Klüfte“ im Kristallin der Böhmisches Masse. – Der Aufschluß, 29., 373-378, Heidelberg.
- KOLLER, F. & NIEDERMAYER, G. (1978): Die Mineralvorkommen der Diorite des nördlichen Waldviertels. – Annalen Naturhist. Mus., 82.Bd., Bachmayer-Festschrift, 193-207, Wien.
- KOLMER, H. & POSTL, W. (1977): Brugnatellit und Coalingit aus dem Serpentinegebiet von Kraubath, Steiermark. – Mittbl. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum, 45, 29-33, Graz.
- KONTRUS, K. (1956): Ein neues Vorkommen von Quarzzwillingen nach dem Japanergesetz in den Ostalpen. – Carinthia II, 66., 34-37, Klagenfurt.
- KONTRUS, K. (1959): Der erste Nachweis von Phenakit in den Ostalpen. – N. Jahrb. Min., Mh., 18-21, Stuttgart.
- KONTRUS, K. (1961): Neue Scheelit- und Datolithvorkommen in den Ostalpen. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., III., 7, 497-498, Wien.
- KONTRUS, K. (1965): Die Funde der Be-Mineralien Phenakit, Milarit und Gadolinit in den Ostalpen. – Der Aufschluß, 16., 70-75, Heidelberg.
- KONTRUS, K. (1966): Bericht über neue Mineralfunde, mit besonderer Berücksichtigung der Hohen Tauern. – 120. Mitt. der österr. Min. Ges.; In: Tscherm. Min. Petr. Mitt., III. F., Bd. XI, 174-179, Wien.
- KONTRUS, K. (1966): Grau-grüne Quarze (Phantomkristalle) vom Auernig bei Mallnitz (Kärnten). – Der Aufschluß, 17., S. 81, Heidelberg.
- KONTRUS, K. & NIEDERMAYER, G. (1969): Neue Mineralfunde aus Österreich 1962-1968. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 13, 355-359, Wien.
- KORITNIG, S. (1940): Ein Beitrag zur Kenntnis über den „Karinthin“. – Zentralbl. f. Min., 31-36.

- KORITNIG, S. (1960): Der „Fahlunit“ von Schwabegg (Kärnten). – *Carinthia* II, 150., 105-107, Klagenfurt.
- KORITNIG, S. (1967): Der Thrombolith von der Veitsch, Steiermark. – *Min. Mittbl., Joanneum*, 1/2, 51-56, Graz.
- KORITNIG, S. (1972): Pyroxmangit von Dürnstein/Stmk. und von St. Leonhard/Saualpe/Kärnten. – *Der Karinthin*, F.66, 268-273, Klagenfurt.
- KORITNIG, S. (1976): Meixnerit, ein neues Mg-Al-Hydroxid-Mineral. – *Der Aufschluß*, 27/2, 53-56, Heidelberg.
- KORITNIG, S., MIELKE, P., MEIXNER, H. (1974): Kutnahorit vom Forsthaus Zinecker, Löbling/Kärnten. – *Der Karinthin*, F.71, 120-124, Klagenfurt.
- KORITNIG, S. & SÜSSE, P. (1975): Meixnerit, $Mg_6Al_2(OH)_{18}4H_2O$, ein neues Magnesium-Aluminium-Hydroxid-Mineral. – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, III/22, 79-87, Wien.
- KOSTELKA, L. & WEBER, F. (1971): Geophysikalische Prospektion auf Antimonit bei Schläining im Burgenland (Österreich). – *Ges. Deutsch. Metallhütten- und Bergleute*, 24, 115-136.
- KOSTELKA, L. (1971): Beiträge zur Geologie der Bleiberger Vererzung und ihrer Umgebung. – *Carinthia* II, 28. Sonderh., 283-289, Klagenfurt.
- KOSTRUCHA, J. (1988): Azurit und Malachit am Knorren in den Tuxer Voralpen. – *Lapis*, 13/9, S. 28 u. S. 33, München.
- KOZŁOWSKI, C. (1956): Der Mineralbestand österreichischer Bauxite. – *Der Karinthin*, F.33, 156-161, Knappenberg.
- KÖCHEL, L. R. v. (1859): Die Mineralien des Herzogthumes Salzburg. 160 S., Wien.
- KÖHLER, A. (1926): Brushit aus Niederösterreich. – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, 37, 93-94.
- KÖHLER, A. (1932): Einige Beobachtungen am Basalt von Neuhaus (Burgenland). – *Verh. Geol. B.-A.*, 9/10, 141-142, Wien.
- KÖHLER, A. (1950): Wilhelm von Haidinger und der Aufstieg der österreichischen Mineralogie. In: *Österreichische Naturforscher und Techniker*. S. 66-68, Hrg.: *Österr. Akad. d. Wiss.*, Wien (Verlag Ges. f. Natur und Technik, Wien).
- KÖHLER, A. (1955): Ein Vorkommen von Carnotit im Bauxit von Unterlaussa, Oberösterreich. – *Jahrb. Oberöstr. Museumsverein*, Bd.100, 359-360, Linz.
- KÖHLER, H. W. (1981): Bertranditzwilling aus der Rauris. – *Lapis*, 6/10, 34-35, München.
- KÖNIG, G. u. W. (1985): Pyrit von Gusen/Oberösterreich. – *Die Eisenblüte*, 6NF/13, S. 19, Graz.
- KÖPPEL, V. & SCHROLL, E. (1988): Pb-isotope evidence for the origin of lead in strata-bound Pb-Zn deposits in Triassic carbonates of the Eastern and Southern Alps. – *Mineralium Deposita*, 23, 96-103, Berlin.
- KRAIGER, H. (1989): Die Habachformation – ein Produkt ozeanischer und kontinentaler Kruste. – *Mitt. Österr. Geol. Ges.*, 81, 47-64, Wien.
- KRAINER, K. (1985): Beitrag zur Mikrofazies, Geochemie und Paläogeographie der Raibler Schichten der östlichen Gailtaler Alpen (Raum Bleiberg-Rubland) und des Karwendel (Raum Lafatsch/Tirol). – *Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.*, Bd.6, 129-142, Wien.
- KRAINER, K. (1990): Plattentektonik – eine faszinierende und revolutionierende Entdeckung in den Erdwissenschaften. – *Carinthia* II, 180./100., 127-180, Klagenfurt.
- KRAJICEK, E. (1989): Friedrich Mohs, erster Professor der Mineralogie am Joanneum in Graz. – *Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum*, H. 57, 9-14, Graz.
- KRALIK, C. & KIESL, W. (1992): Geochemische Untersuchungen an Kugeldolomiten der Magnesitlagerstätte Sunk-Hohentauern (Steiermark/Österreich). – *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr.*, 38., 31-39, Wien.
- KRAMER, H. (1988): Perspektiven der Nachfrage und der Versorgung. In: *Grundlagen der Rohstoffversorgung*. – *Bundesmin. wirtschaftl. Angelegenh.* H.9, 1-10, Wien.
- KREIS, H. H. & UNGER, H. (1971): Die Bleiglanz-Flußspat-Lagerstätte der Achsel- und Hintere Flecktrogl-Alm bei Hollersbach (Oberpinzgau/Salzburg). – *Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen*, Bd.12, 3-53, Leoben.
- KREUTZ, J. (1983): Anatas mit Vizinalflächen von der Grieswies, Rauris, Österreich. – *Lapis*, 8/7-8, S. 50, München.
- KROMER, K. (1988): Frög und die östliche Hallstattkultur. – *Archäologie Alpen-Adria*, Bd.1, 17-35; Hrg.: *Historischer Verein*, Klagenfurt.
- KRUMM, H. (1984): Anchimetamorphose im Anis und Ladin (Trias) der Nördlichen Kalkalpen zwischen Arlberg und Kaisergebirge – ihre Verbreitung und deren baugeschichtliche Bedeutung. – *Geol. Rundschau*, 73/1, 223-257, Stuttgart.

- KUBLER, B. (1967): La cristallinité de l'illite et les zones tout a fait supérieure du métamorfisme. In: Etages tectoniques. – Colloque à Neuchatel. S. 105-122, 12 Abb., Neuchatel.
- KUPCIK, V. (1984): Die Kristallstruktur des Minerals Eclarit (Cu,Fe), $Pb_9Bi_{12}S_{24}$. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 32, 259-269, Wien.
- KURZWEIL, H. (1966): Der „Edelserpentin“ von Bernstein im Mittleren Burgenland. – Notring-Jahrbuch, Wien.
- KURZWEIL, H. (1971): Mineralbestand und Genese einiger Eisenerzvorkommen in den Sedimenten der „Landseer Bucht“, Burgenland. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., III/16, H.4, 268-280, Wien.
- KÜHNEL, W. (1972): Nutzbare Mineralien, Eigenschaften, Vorkommen, Gewinnung. 232 S., München (Goldmann).
- LADURNER, J. (1953): Allgemeine Kennzeichnung und regionale Stellung alpiner Dolomittektonite. – Jahrb. Geol. B.-A., 96, 253-300, Wien.
- LADURNER, J. (1955): Über ein geregeltes Sideritgefüge. – Jahrb. Geol. B.-A., 98, 15-20, Wien.
- LADURNER, J. (1965): Über ein geregeltes Magnesitgefüge. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 10, 430-435, Wien.
- LADURNER, J. (1969): Skolezit, Apophyllit und Laumontit (Leonhardt) aus dem Zillertal. – Veröff. Mus. Ferdinandeum, 49, 109-111, Innsbruck.
- LADURNER, J. (1973): Die mineralogische Schausammlung im Maximilianischen Zeughaus in Innsbruck. – Veröff. Mus. Ferdinandeum, 53, 221-226, Innsbruck.
- LAHUSEN, L. (1972): Schicht- und zeitgebundene Antimon-Scheelit-Vorkommen und Zinnervererzungen in Kärnten und Osttirol/Österreich. – Mineralium Deposita, 7, 31-60, Berlin.
- LAMBRECHT, K., QUENSTEDT, W., et. al. (1938): Paleontologi; Catalogus bio- bibliographicus. – Fossilium Catalogus I/72, 495 S., s-Gravenhage (Junk).
- LASKOVIC, F. & MEIXNER, H. (1966): Ein Sepiolithvorkommen im Marmor bei St. Marein bei Horn, Waldviertel, Niederösterreich. – Der Karinthin, F.54, 197-202, Klagenfurt.
- LASKOVIC, F. & WENINGER, H. (1967): Phosphorörlertit und Newberyit aus dem Revier Roßblei der Eschachbaue im Obertal bei Schladming. – Archiv f. Lagerst.forsch Ostalpen, Bd.5, 132-139, Leoben.
- LAUSCH, J., MÖLLER, P., MORTEANI, G. (1974): Die Verteilung der Seltenen Erden in den Karbonaten und Penninischen Gneisen der Zillertaler Alpen (Tirol, Österreich). – N. Jahrb. Min., Mh., 490-507, Stuttgart.
- LECHNER, K., HOLZER, H., RUTTNER, A., GRILL, R. (1964): Karte der Lagerstätten mineralischer Rohstoffe der Republik Österreich, M = 1 : 1.000.000. – Geol. B.-A., Wien.
- LECHNER, K. & PLÖCHINGER, B. (1956): Die Manganerzlagertstätten Österreichs. – Symp. d. Mang. 20. Int. Geol. Kongr., Tomo V, 299-313, Mexico.
- LEFOND, S. J. (1975): Industrial Minerals and Rocks. – 4th Edition, New York (Lefond).
- LEHNERT-THIEL, K. (1967): Ein Beitrag zur Paragenese und Generationsabfolge in der Antimonlagerstätte von Schlaining/Burgenland. – Archiv f. Lagerst.forsch Ostalpen, Bd.5, 16-31, Leoben.
- LEISS, O. (1989): Der Bauxit und die lateritisch-bauxitischen Ablagerungen der Tiefen Gosau (Turon/Coniac) in den Nördlichen Kalkalpen. – Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., 140, 137-150, Hannover.
- LEITMEIER, H. (1937): Das Smaragd-vorkommen im Habachtal in Salzburg und seine Mineralien. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., N. F. 49, 245-368, Wien.
- LEITMEIER, H. (1950): Über die Entstehung der Kluftmineralien in den Hohen Tauern. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., III/2, 390-413, Wien.
- LEITMEIER, H. (1950): Gustav Tschermak von Seysenegg und Friedrich Becke. Die Klassiker der Mineralogie und Gesteinslehre in Österreich. In: Österreichische Naturforscher und Techniker. S. 69-71, Hrg.: Österr. Akad. d. Wiss., Wien (Verlag Ges. f. Natur und Technik, Wien).
- LEITMEIER, H. (1951): Mineralien des südlichen Venedigergebietes. – Tscherm. Min. Petr. Mitt. III/2, 115-122, (Mitt. Österr. Min. Ges.) Wien.
- LEITMEIER, H. (1957): Cornelio Doelter, der Begründer der physikalisch-chemischen Mineralogie. In: Österreichische Naturforscher, Ärzte und Techniker. S. 64-66. Hrg.: F. KNOLL; Österr. Akad. d. Wiss, Wien (Verlag Ges. f. Natur und Technik, Wien).
- LEITNER, V. (1968): Aragonit (Eisenblüte) im Flachgraben, Lavamünd, Kärnten. – Der Karinthin, F.59, 63-64, Klagenfurt.
- LENGAUER, Ch. (1987): Die Geologie des Bergbaugesbietes von Leogang. – Lapis, 12/9, 45-49, München.

- LESKO, I. (1972): Über die Bildung von Magnesitlagerstätten. – Mineralium Deposita, 7, 61-72, Berlin.
- LEYERZAPF, H. (1958): Ein Japanerzwingling von der „Prehnitinsel“ im Habachtal (Pinzgau). – Der Aufschluß, 9., 219-220, Heidelberg.
- LIEBENER, L. & VORHAUSER, J. (1852 u. 1866): Die Mineralien Tirols. 303 S., (Nachtrag 1866, 33 S.) Innsbruck (Wagner).
- LIEBER, W. (1987): Der Mineraliensammler. 6. Aufl. Ott Verlag Thun und München.
- LINK, M. (1982): Turmalin und Rauchquarz aus der Rauris. – Lapis, 7/2, 29-31, München.
- LIPPERT, H. & SPINDLER, K. (1991): Die Auffindung einer frühbronzezeitlichen Gletschermumie am Hauslabjoch in den Ötztaler Alpen (Gem. Schnals). – Mitt. Österr. Ges. Ur- und Frühgeschichte, XLI, 2/2, Sonderbericht, 11-17, Wien.
- LOBITZER, H. (1988): Kaolin. In: Rohstoffpotential östliches Mühlviertel. Proj. OC 6a/86-87, Endbericht, zusammengestellt von A. MATURA. – Berichte der Geol. B.-A., H.14, 67-86, Wien.
- LOBITZER, H. & SURENIAN, R. (1984): Geologische Untersuchungen an ausgewählten Vorkommen von Dolomit im Bundesland Salzburg. – Archiv. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.5, 73-97, Wien.
- LOEHR, A. R., BECKE, F., KOECHLIN, R., ROTZKY, O. (1911): Mineralogisches Taschenbuch der Wiener Mineralogischen Gesellschaft. Verlag Wiener Mineralogische Ges., Wien.
- LÖFFLER, E. (1990): Sphalerit von der Silberkarlscharte im Rausistal. – Lapis, 15/3, S. 32, München.
- LUECKE, W. & UCIK, F. H. (1986): Die Zusammensetzung der Pegmatite von Edling und Wolfsberg bei Spittal/Drau (Kärnten) im Rahmen der Pegmatitvorkommen des Millstätter See-Rückens. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.7, 173-187, Wien.
- LUKAS, W. (1970): Zur Genese der Antimonitlagerstätte Schlaining (Burgenland). – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 2, 87-101, Wien.
- MACHATSCHKI, F. (1924): Über die Kristallform und das optische Verhalten einiger organischer Verbindungen. – Zeitschr. f. Kristallogr., 59, 209-215.
- MACHATSCHKI, F. (1924): Über die Kristallformen des Josens $C_{18}H_{30}$. – Zeitschr. f. Kristallogr., 60, 130-133.
- MACHATSCHKI, F. (1946): Grundlagen der allgemeinen Mineralogie und Kristallchemie. 209 S., Wien (Springer).
- MACHATSCHKI, F. (1953): Spezielle Mineralogie auf geochemischer Grundlage. 378 S., Wien (Springer).
- MALECKI, G. (1987): Rohstoffpotential Rechnitzer Schieferinsel und Vorland. 209 S., 24 Beil., – Berichte der Geol. B.-A., Wien.
- MALY, R. (1862): Forcherit von der sogenannten Holzbrückenmühle bei Knittelfeld. – Journ. f. prakt. Chemie, 86.
- MARKOWITZ, J. (1990): Der Molybdänbergbau Rubland (März 1942 – Feber 1945). – Carinthia II, 180./100., 229-236, Klagenfurt.
- MARSCH, F. W. (1983): Spodumenkristalle in einem Pegmatit der Kreuzeckgruppe. – Mitt. Österr. Min. Ges., 129, 13-18, Wien.
- MATURA, A. (1988): Rohstoffpotential östliches Mühlviertel. Proj. OC 6a/86-87; 241 S., 70 Beil., – Berichte der Geol. B.-A., H.14, Wien.
- MATZ, K. B. (1948): Gediegen Arsen (Scherbenkobalt) vom Hüttenberger Erzberg (Kärnten). – Carinthia II, 137./138., 10-16, Klagenfurt.
- MATZ, K. B. (1953): Genetische Übersicht über die österreichischen Flußspatvorkommen. – Der Karinthin, F.21, 199 – 217, Klagenfurt.
- MATZ, K. B. (1957): Das Molybdänglanzvorkommen von der Alpeinerscharte im Olperergebiet (Zillertaler Alpen). Der Karinthin, F.34/35, 192-197, Klagenfurt.
- MATZ, K. B. (1958): Zirkonvorkommen im Bereich der Ostalpen. – Der Karinthin, F. 37, 263-267, Klagenfurt.
- MAUCHER, A. (1976): The strata-bound cinnabar-stibnite-scheelite deposits. In: Handbook of Strata-Bound and Stratiform Ore Deposits. Vol. 7, 477-503; WOLF, K. H. (Ed.); Amsterdam – Oxford – New York (Elsevier).
- MAUCHER, A. (1977): Entdeckung und Erschließung der Scheelitlagerstätte Mittersill. Lagerstättenkundliche Theorie als Grundlage praktischen Erfolges. – Erzmetall, 30/1, 15-21, Stuttgart.

- MAURITSCH, H. J. (1981): Geophysikalische Prospektion auf Graphit im Revier Hochadler bei St. Lorenzen im Palental. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, H. 42 (Themenheft „Steirische Rohstoffserven“, Band 2), 83-86, Graz.
- MAYRHOFER, H. (1953): Görgeyit, ein neues Mineral aus der Ischler Salzlagerstätte. – N. Jahrb. Min., Mh., 35-44, Stuttgart.
- MAYRHOFER, H. (1955): Über ein Langbeinit- und Kainit-Vorkommen im Ischler Salzgebirge. – Der Karinthin, F.30, 94-98, Klagenfurt.
- MÄRZ, J. (1977): Betrandit aus Rauris. – Der Aufschluß, 28/2, 74-76, Heidelberg.
- MEDWENTITSCH, W. (1963): Probleme der alpinen Salzlagerstätten. – Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 115/2-3, 863-866, Hannover.
- MEIERBRUGGER, M. (1973) Böhmisches Granaten aus Radenthein. – Der Karinthin, F.68, 9-14, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1930 – 1975): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen I-XXV. In: „Mitt. Naturw. Ver. f. Stmk.“, Graz, bzw in „Carinthia II“, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1941): Langit aus Cornwall und von Eschach (Schladminger Tauern), Steiermark. – Zentralbl. f. Min. Geol. Pal., Abt. A. No. 1., 11-17.
- MEIXNER, H. (1948): Die Minerale des Gertrusk. – Der Karinthin, F.2, 9-16, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1950): Über Cabrerit. – N. Jahrb. Min., Mh. A, 169-174.
- MEIXNER, H. (1950): Über „Kärntner“ Mineralnamen. – Der Karinthin, F.8, 153-160, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1950): Über nieder- und oberösterreichische Mineralnamen. – Der Karinthin, F.9, 179-184, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1950): Über „steirische“ Mineralnamen. – Der Karinthin, F.11, 242-252, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1951): Über „Salzburger“ Mineralnamen. – Der Karinthin, F.13, 6-14, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1951): Geschichte der mineralogischen Erforschung Kärntens. – Carinthia II, 61., 16-35, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1951): Kobaltcabrerit, ein neues Mineral aus der Magnesitlagerstätte auf der Millstätter Alpe bei Radenthein, Kärnten. – N. Jahrb. Min., Mh., 17-20, Stuttgart.
- MEIXNER, H. (1951): Piemontit aus Osttirol und Romeit aus den Radstädter Tauern, eine Notiz zu tauremetamorphem Manganvorkommen Osttirols und Salzburgs. – N. Jahrb. Min., Mh., 174-178, Stuttgart.
- MEIXNER, H. (1953): Kählerit, ein neues Mineral der Uranlimmergruppe, aus der Hüttenberger Erzlagerstätte. – Der Karinthin, F.23, 277-280, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1953): Mineralogisches zu FRIEDRICH's Lagerstättenkarte der Ostalpen. – Radex-Rundschau, H.7/8, 434-444, Radenthein.
- MEIXNER, H. (1956): Bisherige Kenntnisse über Österreichische Uranmineralvorkommen; Grundlagen und Aussichten. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 101, 223-228, Wien.
- MEIXNER, H. (1956) Die Uranmineralvorkommen Österreichs. – Atompraxis, 2, 233-240, Karlsruhe.
- MEIXNER, H. (1956): Zur Molybdänmineralführung in Kärntner Pb-Zn-Lagerstätten. – Der Karinthin, F.31/32, 133-138, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1957): Die Minerale Kärntens. Systematische Übersicht und Fundorte. – Carinthia II, 21. Sonderh., 147 S., Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1957): Eine Gipsmetasomatose in der Eisenspatlagerstätte des Hüttenberger Erzberges, Kärnten. – N. Jahrb. Min., Abh., 91, 421-444, Stuttgart.
- MEIXNER, H. (1957): Korynit von Schwabegg, Kärnten; ein Beitrag zum Vorkommen von Mineralien der Gersdorffit-Ullmannit-Verwandschaft in Kärnten. – Der Karinthin, F.36, 242-248, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1957): Ein neues Euklasvorkommen in den Ostalpen. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., III. F. VI/2., 246-251, 2 Abb., 2 Tab., Wien.
- MEIXNER, H. (1957): Berylliumminerale in den Alpen. – Der Aufschluß, 8., 50 – 53, Heidelberg.
- MEIXNER, H. (1958): Ein schönes Vorkommen von Stilpnomelan aus Osttirol. – Der Karinthin, F.37, 279-283, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1959): Neue Beobachtungen durch Sammlerhilfe bei mineralparagenetischen Forschungen. – Der Karinthin, F.39, 46-51, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1959): Kraubather Lagerstättenstudien. V.: Die Nickelmineralisationen im Kraubather Serpentinegebiet. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 104/4, 83-87, Wien.

- MEIXNER, H. (1960): Mineralisationen in einem Serpentin der Hohen Tauern (Islitzfall, Venedigergruppe, Osttirol). – N. Jahrb. Min., Abh., 94, 1309-1332, Stuttgart.
- MEIXNER, H. (1960): Magnesitkristalle in alpinen Klüften. – Der Karinthin, F.41, 115-117, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (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, 1-4, Jena.
- MEIXNER, H. (1961): Das Vorkommen schöner Topaskristalle in den Hohen Tauern Salzburgs. (Vortragsreferat). – Fortschr. Miner., 39, 82-83, Stuttgart.
- MEIXNER, H. (1961): Thermalminerale bei Quellaustritten von Badgastein. Salzburg. – Fortschr. Miner., 39, S. 352, Stuttgart.
- MEIXNER, H. (1961): Über den „Zirlit“ (= Gibbsite, = Hydrargyllit) von Zirl, Tirol. – Der Karinthin, F. 42, 148-153, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1962): Die Paragenesen des Vivianits, insbesondere in österreichischen Vorkommen. – Der Karinthin, F.45/46, 242-244, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1963): Die Metasomatose in der Eisenspat-Lagerstätte Hüttenberg, Kärnten. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 8/4, 640-646, Wien.
- MEIXNER, H. (1963): Ein schöner Milleritfund vom Grieblerhof bei Hirt, Kärnten. – Der Karinthin, F.49, S. 44, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1964): Zur Landesmineralogie von Salzburg, 1878-1962. 23 S., Imst/Tirol (Egger).
- MEIXNER, H. (1965): Die Uranminerale der Umgebung von Badgastein/Salzburg. – Badgasteiner Badeblatt, 42., 19 S.
- MEIXNER, H. (1965): Xenotim-Kristalle von Königsalm a. d. Krems bei Senftenberg, NÖ. In: Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen, XX, 221. – Carinthia II, 155./75., 75-77, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1966): Die Uranminerale vom Thermalstollen bei Bockstein/Badgastein. – Der Aufschluß, 15. Sonderh., 86-90, Heidelberg.
- MEIXNER, H. (1967): Eine Olivinknolle aus dem Kluftantigorit vom Gulsenbruch bei Kraubath. – Der Karinthin, F.57, 288-294, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1968): Neuer Beitrag zu den Kraubather Magnetitwürfeln. – Der Karinthin, F.59, 64-65, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1968): Xenotim aus der Graphitlagerstätte Arnstall/Mühdorf, Niederösterreich. In: Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen XXIII, 265. – Carinthia II, 158./78., S. 111, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1969): Über „Tiroler“ Mineralnamen. – Der Karinthin, F.60, 93-103, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1969): Über österreichische Mineralnamen. Ergänzung und Zusammenfassung. – Der Karinthin, F.61, 115-125, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1970): Anschliffbeobachtungen zu verschiedenen Metasomatosen in österreichischen Lagerstätten karbonatischer Eisenerze. – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.10, 61-74, Leoben.
- MEIXNER, H. (1971): Ein Vorkommen von Andalusit-Kristallen und von Paramorphosen von Disthen nach solchen sowie Cordierit und Apatit aus der Kreuzeckgruppe, Kärnten. – Carinthia II, Sonderh. 28 („KAHLER-Festschrift“), 239-243, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1971): Zwei neue Vorkommen von Hörnesit in Kärnten und natürliche Mischkristalle mit Annabergit und Erythrin. – Carinthia II, Sonderh. 28 („KAHLER-Festschrift“), 245-252, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1972): Über Jarosit-Minerale (alte und neue Vorkommen aus Österreich) sowie Natrojarosit-xx von Souion, Griechenland. – Der Karinthin, F.66, 291-297, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1973): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen, XXIV. – Carinthia II, 163./83., 101-139, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1973): Monazit-xx aus dem Graphit von Trandorf, Niederösterreich. In: Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen, XXIV, 306. – Carinthia II, 163./83., 128-129, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1974) Über den ersten Nachweis von Triplit in Österreich (von Unterweißenbach, Unteres Mühlviertel, Oberösterreich). – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Sonderbd. 2, 181-187, Leoben.
- MEIXNER, H. (1974): Sekundäre Zinkminerale aus dem steirisch-salzburgischen Grenzgebiet um Mandling. – Der Karinthin, F.70, 88-91, Klagenfurt.

- MEIXNER, H. (1974): Über ein Ägirinmineral und vulkanische Auswürflinge aus der Anhydrit/Gipslagerstätte von Wien am Grundlsee, Steiermark. – Der Karinthin, F.71, 127-132, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1975): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen XXV. – Carinthia II, 165./85., 13-36, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1975): Paragonit von der Pasterze, Glockner, Kärnten, ein Beitrag zum „Prägratit“-Problem. – Der Karinthin, F.72/73, 157-160, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1975): Gibt es Scorzalith in Österreich? – Der Karinthin, F.72/73, 166-168, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1975): Leadhillit aus Kärnten. – Der Karinthin, F.72/73, 181-184, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1976): Neue Mineralfunde aus Österreich, XXVI. – Carinthia II, 166./86., 11-42, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1976): Kupfersulfat-Mineralie aus Österreich. – Der Karinthin, F.74, 226-231, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1976): Gadolinit und andere Berylliumminerale aus den Plattengneisbrüchen der Rauris (Salzburg), mit einer zusammenfassenden Übersicht über die alpinen Berylliumminerale. – Der Aufschluß, 27/9, 309-314, Heidelberg.
- MEIXNER, H. (1976): Grüne, sekundäre Nickelminerale auf Serpentin aus Osttirol-Kärnten und Steiermark. – Der Karinthin, F.75, 263-267, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1977): Neue Mineralfunde aus Österreich, XXVII. – Carinthia II, 167./87., 7-30, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1977): Auf der Gamsjagd entdeckt. Geschichte und Fundorte der „Tiroler Granate“. – Lapis, 2/3, 6-7, München.
- MEIXNER, H. (1977): Exkursion M1 und M2: Die Minerale der Plattengneisbrüche in der Rauris, Hohe Tauern, Salzburg. – Der Karinthin, F.77, 322-324, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1978): Neue Mineralfunde aus Österreich, XXVIII. – Carinthia II, 168./88., 81-103, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1978): Topas-Kristalle von der Stockeralm im Untersulzbachtal, Salzburg. – Lapis, 3/7-8, 58-59, München.
- MEIXNER, H. (1978): Grunerit und Bavalit (= Daphnit), zwei für Kärnten neue Minerale, vom Kamuder/Stallhofen bei Mossburg, Kärnten. – Der Karinthin, F.79, 56-61, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1978): Alpine Kluftminerale und Tauernmetamorphose im Radiolarit (Untermalm) aus der Hochfeindgruppe, südl. Radstädter Tauern, Salzburg. – Der Karinthin, F.79, 62-64, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1979): Neue Mineralfunde aus Österreich, XXIX. – Carinthia II, 169./89., 15-36, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1979): Ein Bericht über Davidit vom Lohningbruch, Rauris, Salzburg. – Der Karinthin, F.81, 144-147, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1980): Neue Mineralvorkommen aus Österreich, XXX. – Carinthia II, 170./90., 33-63, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1980): Zwei neue Dundasitvorkommen aus Kärnten. – Der Karinthin, F.82, 159-163, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1980): Vorbericht über die Lösung des letzten alten mineralogischen Problems der Saualpe: Die Wiederauffindung des Prehnits von der Irregger Schwaig (F. Mohs, 1804), mit Pumpellyit, Ferrierit und Klinoptilolith. – Der Karinthin, F.83, 214-216, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1981): Neue Mineralfunde aus Österreich, XXXI. – Carinthia II, 171./91., 33-54, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1981): Alpine Kluftminerale. Ergänztter Wiederabdruck aus: Fortschritte d. Miner., Beih.2, 17-19, Stuttgart. In: Der Karinthin, F.85, 296-299, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1981): Die Minerale des Hüttenberger Erzberges in Kärnten, einschließlich seiner Umrahmung. – Der Aufschluß, 32., 85-97, Heidelberg.
- MEIXNER, H. (1981): Ein weiterer Beitrag zur Mineralisation der Plattengneisbrüche der Rauris, Salzburg. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXI, 518. – Carinthia II, 171./91., S. 44, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. (1981): Fast farblos bis bläulicher Turmalinasbest von der Königsalm/NÖ. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXI, 524. – Carinthia II, 171./91., S. 51, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. & PAAR, W. (1975): Neue Untersuchungen am „Lockenmineral“ von Brixlegg, Tirol. – Der Karinthin, F.72/73, 175-181, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. & PAAR, W. (1977): Eine Manganvererzung mit Braunit vom Gamskar am Hohen Göll, Salzburg. – Der Karinthin, F.76., 303-309, Klagenfurt.

- MEIXNER, H. & PAAR, W. (1979): Die Zinner-xx von 1979 und Metacinnabarit, ein für die Steiermark neues Mineral, vom Steirischen Erzberg. – Der Karinth, F.81, 140-142, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. & PAAR, W. (1979): Bericht über die 16. Münchner Mineralientage 1979. – Der Karinth, F.81, 153-154, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. & PILLEWITZER, W. (1937): Über Minerale die Teils im Schrifttum, teils in Sammlungen als „Keramohalit“ bezeichnet werden (Bosjemanit von Terlan in Südtirol, Eisenpickingerit von Dienten, Pickingerit von Mitterberg in Salzburg und einige Halotrichitvorkommen). – Zentralbl. f. Min. Geol. Pal., Abt. A., 263-270. (Anmerkungen von R. EXEL: Die in der Originalarbeit verwendete Namensbezeichnung „Pickingerit“ erfolgte sicher irrtümlich; gemeint ist nämlich das Mineral Pickeringit, benannt nach dem Amerikaner John PICKERING).
- MEIXNER, H. & RUSCHA, S. (1979): Talmessit, ein für Österreich neues Mineral aus der Umgebung des Klippitztörls, Saualpe, Ktn. – Der Karinth, F.80, 86-88, Klagenfurt.
- MEIXNER, H. & SEIFERT, K. F. (1963): Über Aurichalzit von Oberzeiring; zur Lösung des „Zeiringit“-Problems. – Min. Mittbl. Joanneum, 2, 75-81, Graz.
- MEIXNER, H. & WALENTA, K. (1979): Liebigit, ein für Österreich neues Urankarbonatmineral von der Kolnbreinsperre, Maltatal, Kärnten. – Der Karinth, F.81, 151-153, Klagenfurt.
- MELCHER, F. (1991): Fe-Ti-Oxide Assemblages in the Basal Parts of the Central Alpine Brenner Mosozoic, Tyrol/Austria. – Mineralogy and Petrology, 44, 197-212, Wien.
- MENZL, F. (1988): Genese und Alter der Kaolinlagerstätte Krummußbaum an der Donau (Niederösterreich). Archiv f. Lagerst. forsch. Geol. B.-A., Bd. 9, 67-72, Wien.
- METZ, K. (1966): Steirischer Onyx. In: Schätze aus Österreichs Boden. – Notring Jahrbuch S. 95, Wien.
- METZ, K. (1967): Wilhelm Petrascheck; Nachruf. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 112, 221-225 (mit Portrait und Publikationsverzeichnis), Wien.
- METZ, K. (1968): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt Oberzeiring-Kalwang. – Geol. B.-A., Wien.
- METZ, K. (1977): Walter Emil Petrascheck; Zum siebzigsten Geburtstag. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 122/2a, 1-4, (mit Portrait und Publikationsverzeichnis), Wien.
- METZ, K. (1981): Vorbericht über die Talklagerstätten des Liesingtales. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, H. 42 (Themenheft „Steirische Rohstoffreserven“, Band 2), 87-94, Graz.
- MICHELSSEN GEMSTONE INDEX (1989): Großhandel Halbedelsteine; Februar 1989. – Gem Spectrum, Florida/USA.
- MILLER, H. (1992): Abriß der Plattentektonik. – 149 S., Stuttgart (Enke).
- MITCHELL, R. S. (1979): Mineral Names, what do they mean?. 229 S., New York (Van Nostrand).
- MOHR, H. (1954): Über die Schwespatlagerstätten des Semmeringgebietes. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 99, 101-112 und 132-138, Wien.
- MOLDAN, K. (1982): Die österreichische Gipsindustrie. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 127/10, 391-393, Wien.
- MOOSLEITNER, F. (1981): Der inneralpine Raum in der Hallstattzeit. In: Die Hallstattkultur. – Bericht über das Symposium in Steyr 1980, S. 205-226; Oberöstr. Landesverlag, Linz.
- MORTON, F. (1966): 4500 Jahre Salzgewinnung in Hallstatt. Ein Wunder und Mysterium österreichischer Kultur. In: Schätze aus Österreichs Boden. – Notring-Jahrbuch, Wien.
- MOSER, B. & POSTL, W. (1990): Bornit, Digenit, Spionkopit, Anilit und weitere interessante Kupfererze aus den goldführenden Kupfervorkommen des Kremser Schloßberges bei Voitsberg/Stmk. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIX, 809. – Carinthia II, 180/100., 278-279, Klagenfurt.
- MOSER, B., POSTL, W., WALTER, F. (1987): Spodumen vom Klementkogel, Hebalpe (Steiermark). – Mitt. Österr. Min. Ges., 132, 163-165, Wien.
- MOSER, P. (1992): Mines and Mining in Austria. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 137/4, 107-117, Wien.
- MOSTLER, H. (1967): Bemerkungen zur Geologie der Ni-Co-Lagerstätte Nöckelberg bei Leogang (Salzburg). – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.5, 32-45, Leoben.
- MOSTLER, H. (1970): Zur Barytvererzung des Kitzbühler Horns und seiner Umgebung (Tirol). – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.11, 101-112, Leoben.
- MOSTLER, H. (1973): Alter und Genese ostalpiner Spatmagnesite unter besonderer Berücksichtigung der Magnesitlagerstätten im Westabschnitt der Nördlichen Grauwackenzone (Tirol, Salzburg). – Veröff. Univ. Innsbruck, 85 („HEISSEL-Festschrift“), 237-266, Innsbruck.

- MOSTLER, H. (1984): An jungpaläozoischen Karst gebundene Vererzungen mit einem Beitrag zur Genese der Siderite des Steirischen Erzberges. – Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 13, 97-111, Innsbruck.
- MOSTLER, H. (1989): Geodynamische Prozesse und deren Auswirkung auf die Lagerstättenbildung in den Ostalpen. Vortragsfassung. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.10, 33-41, Wien.
- MOSTLER, H., HEISSEL, G., GASSER, G. (1982): Untersuchung von Erzlagerstätten im Innsbrucker Quarzphyllit und auf der Alpeiner Scharte. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.1, 77-83, Wien.
- MÖHLER, D. (1981): Die Magnesitlagerstätte Sunk bei Hohentauern und ihre Mineralien. – Die Eisenblüte, Sonderb. 2/81, 52 S., Graz.
- MÖHLER, D. (1983): Mineralien vom Erzberg bei Eisenerz in der Steiermark. – Lapis, 8/4, 14-24, München.
- MÖRTL, J. (1985): Zur Mineraltopographie Kärntens I. – Der Karinthin, F.92, 237-243, Klagenfurt.
- MÖRTL, J. (1986): Zur Mineraltopographie Kärntens II. Der Karinthin, F.95, 415-422, Klagenfurt.
- MÖRTL, J. (1988): Koralpen-Mineralogie (Kärntner Anteil). – Mitt. Österr. Min. Ges., 133, 103-111, Wien.
- MRAZEK, R. (1984): Gruberbruch bei Großarl, Salzburg. – Die Eisenblüte, 5NF/11, S. 11, Graz.
- MRAZEK, R. (1984): Bemerkenswertes vom Bibergbruch, Salzburg. – Die Eisenblüte, 5NF/11, S. 13, Graz.
- MRAZEK, R. & FEITZINGER, G. (1992): Bemerkungen zur Gold-Silber-Vererzung vom Bergbau Leidenfrost am Rauriser Sonnblick. – Miner. Archiv Salzburg, F.3, 54-57, Salzburg.
- MULLIS, J. (1983): Festkörper-, Flüssigkeits- und Gaseinschlüsse in Quarzkristallen der Schweizer Alpen als Zeugen der Entstehung alpiner Kluftmineralparagenesen. – Mitt. Österr. Min. Ges., 129, 46-53, Wien.
- MUMME, W., NIEDERMAYR, G., KELLY, P., PAAR, W. (1983): Aschamalmite, $Pb_{5.92}Bi_{2.06}S_9$, from Untersulzbach Valley in Salzburg, Austria – „monoclinic heyrovskytite“. N. Jahrb. Min. Mh., 10, 433-444, Stuttgart.
- MÜLLER, E. (1979): Primäre und sekundäre Kupferminerale am Gratspitz bei Brixlegg, Tirol. – Der Karinthin, F.80, 99-104, Klagenfurt.
- MÜLLER, H. W., SCHERMANN, O., SCHWAIGHOFER, B. (1983): Über ein „Kaolin“-Vorkommen bei Karlstetten, N.Ö. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.3, 67-72, Wien.
- MÜLLER, L. (1984): Eberhard Clar zum 80. Geburtstag. – Felsbau, 2, 189-191, (1 Portrait), Salzburg.
- NEINAVAIIE, H., GHASSEMI, B., FUCHS, H. W. (1983): Die Erzvorkommen Osttirols. – Veröff. Mus. Ferdinandeum, Bd.63, 69-113, Innsbruck.
- NEINAVAIIE, H., PFEFFER, W., THALMANN, F. (1985): Ergebnisse der geochemischen Prospektion auf Stahlveredler im Bundesgebiet. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 130/4, 111-116, Wien.
- NEINAVAIIE, H., THALMANN, F., ATAIL, B., BERAN, A. (1989): Wolframite and scheelite bearing carbonate rocks of the Nock mountains, Austria: A new type of tungsten mineralization in the Eastern Alps. – Mineralium Deposita, 24, 14-18, Berlin.
- NEUBAUER, F. (1991): Kinematic indicators in the Koralim and Saualm eclogites (Eastern Alps). – Zentralbl. Geol. Paläont, Teil I, H.1, 139-155, Stuttgart.
- NEUMAYER, R (1980): Neue Mineralfunde aus dem Waldviertel. – Mitt. Österr. Min. Ges., 127, 30-32, Wien.
- NEUNER, K. H. (1964): Die Gipslagerstätten des Semmerings. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 109, 319-331, Wien.
- NEUNINGER, H. (1992): Spektralanalytische Untersuchungen an ur- und frühgeschichtlichen Metallobjekten aus Kärnten und deren Interpretation aus bergbauhistorischer Sicht. – Carinthia II, 182/102. (Teil 2), 467-488, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1969): Der Pegmatit der Königsalm, Niederösterreich. – Annalen Naturhist. Mus., 73, 49-54, Wien.
- NIEDERMAYR, G. (1971): Ein Vorkommen von Betrandit in Niederösterreich. – Mitt. Österr. Min. Ges., 122, (1969), 311-313. In: Tscherm. Min. Petr. Mitt., 15, 3.F., Wien 1971.
- NIEDERMAYR, G. (1971): Einige neue Mineralfunde aus Österreich. – Mitt. Österr. Min. Ges., 122, (1969), 313-316. In: Tscherm. Min. Petr. Mitt., 15, 3.F., Wien 1971.
- NIEDERMAYR, G. (1973): Einige neue Mineralfunde aus dem Niederösterreichischen Anteil der Böhmisches Masse. – Mitt. Österr. Min. Ges., 123, 37-40, Wien.

- NIEDERMAYR, G. (1974): Über neue Mineralfunde aus Österreich 1972-1973. – Mitt. Österr. Min. Ges., 124, 17-24, Wien.
- NIEDERMAYR, G. (1978): Berylliumminerale aus dem Pinzgau. – Lapis, 3/7-8, 60-62, München.
- NIEDERMAYR, G. (1978): Ein ungewöhnlicher Milaritfund aus Salzburg, Österreich. – Der Aufschluß, 29., 355-357, Heidelberg.
- NIEDERMAYR, G. (1978): Phenakit in Edelsteinqualität aus dem Habachtal, Salzburg (Österreich). – Zeitschr. Deutsch. Gemm. Ges., 27/4, 205-207.
- NIEDERMAYR, G. (1979): Neuen Funde von Milarit und Bavenit aus dem Pinzgau/Salzburg (Österreich). – Der Aufschluß, 30/5, 147-149, Heidelberg.
- NIEDERMAYR, G. (1979): Alpine Kluftzeolithe und die alpidische Metamorphose. – Fortschr. Mineral., 57., Beih.1, 111-112, Stuttgart.
- NIEDERMAYR, G. (1980): Ein bemerkenswerter Fund von Kainosit aus dem Obersulzbachtal, Salzburg/Österreich. – Lapis, 5/1, S. 34, München.
- NIEDERMAYR, G. (1980): Ostalpine Kluftmineralisationen und ihre Beziehung zur alpidischen Metamorphose. – Annalen Naturhist. Mus., 83, 399-416, Wien.
- NIEDERMAYR, G. (1982): Berylliumminerale in den Ostalpen. – Die Eisenblüte, 3NF/6, 29-37, Graz.
- NIEDERMAYR, G. (1982): Kupfer-Vererzungen in der Permotrias der Gailtaler Alpen. – Der Karinthin, F.86, 332-337, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1982): Mineralneufunde aus Österreich, 1980-1982. – Mitt. Österr. Min. Ges., 128, 51-60, Wien.
- NIEDERMAYR, G. (1982): Topas, Lazulith und Jarosit vom Leutach Kopf im Untersulzbachtal, Salzburg. In: Mineralneufunde aus Österreich, 1980-1982. – Mitt. Österr. Min. Ges., 128 (1981/1982), 55-56, Wien.
- NIEDERMAYR, G. (1982): Heinz Meixner und seine Bedeutung für die mineraltopographische Forschung in Österreich. – Mitt. Österr. Min. Ges., 128, 7-9, Wien.
- NIEDERMAYR, G. (1983): Mineralisationen aus dem Perm und Skyth des westlichen Drauzuges, Kärnten und Osttirol. – Der Karinthin, F.88, 21-30, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1985): Bleiberg in Kärnten Österreich. Bergbau, Geologie, Mineralien. – Emser Hefte, Haltern.
- NIEDERMAYR, G. (1985): Analcim, Brasilianit, Disthen, Staurolith und Wardit sowie andere Mineralien vom Autobahntunnel-Ost durch den Wolfsberg bei Spittal an der Drau, Kärnten. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIV, 592. – Carinthia II, 175./95., 238-239, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1985): Eine interessante Pseudomorphose von Quarz nach Fluorit vom Traunkraftwerk bei Pucking, Oberösterreich. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIV, 605. – Carinthia II, 175./95., 246-247, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1986): Edel- und Schmucksteine in Österreich. – Mitt. Österr. Min. Ges., 131, 99-103, Wien.
- NIEDERMAYR, G. (1986): Euklas aus dem Gamskarl Graben in der Rauris, Salzburg. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXV, 627. – Carinthia II, 176./96., S. 529, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1986): Sepiolith aus dem Töpenitzgraben bei Altpölla bei Horn, Niederösterreich. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXV, 632. – Carinthia II, 176./96., 531-532, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1986): Woodhouseit vom Leutach Kopf im Untersulzbachtal, Salzburg. – Die Eisenblüte, 7NF/16, 28-29, Graz.
- NIEDERMAYR, G. (1987): Fraipontit aus der Grube Stephanie in Bad Bleiberg. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVI, 653. – Carinthia II, 177./97., S. 287, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1987): Danburit und Milarit aus dem Scheiblinggraben bei Badgastein, Salzburg. In: Neue Mineralfunde aus Österreich IIIVI, 671. – Carinthia II, 177./97., 305-306, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1987): Mineraliensammeln am Scheideweg. Hobby, Profit oder Dokumentation für die Nachwelt? – Lapis, 12/4, 20-24, München.
- NIEDERMAYR, G. (1988): Xenotim und andere Mineralien von der Grauleitenspitze im Ankogelmassiv, Kärnten. – In: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVII, 705. – Carinthia II, 178./98., S. 189, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1988): Über sogenannte „Rauchquarze“ aus dem Steinbruch Unterklien bei Dornbirn, Vorarlberg. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVII, 710. – Carinthia II, 178./98., S. 196, Klagenfurt.

- NIEDERMAYR, G. (1988): Über den Euklas vom Saurüssel im Zillertal, Tirol. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVII*, 711. – *Carinthia II*, 178./98., S. 197, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1988): Strontianit aus dem Steinbruch Roßleithen bei Windischgarsten, Oberösterreich. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVII*, 716. – *Carinthia II*, 178./98., 200-201, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1988): „Nichts ist auf der Welt Schöneres...“ Zur Geschichte des Mineralsammelns. (Mit Beiträgen über A. X. Stütz, F. Mohs, I. Weinberger, Erzherzog Ferdinand von Tirol). – *Messekatalog 25. Mineralientage München*, 2-40, München.
- NIEDERMAYR, G. (1989): Euklas aus dem Großen Fleißtal, Kärnten. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVIII*, 742. – *Carinthia II*, 179./99., 240-241, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1989): Morphologisch interessante Calcit-Zwillinge aus den Drusbergschichten des Vorarlberger Helvetikums. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVIII*, 744. – *Carinthia II*, 179./99., 242-243, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1989): Noch einmal Euklas vom Saurüssel im Zillertal. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVIII*, 745. – *Carinthia II*, 179./99., 243-244, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1989): Rauchquarze mit Citrinfarbzentren von Litschau bei Gmünd, Niederösterreich. In: *Neue Mineralfunde in Österreich XXXVIII*, 759. – *Carinthia II*, 179./99., 254-255, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1989): Eine alpinotype Kluftmineralisation mit Albit, Epidot, Prehnit, Quarz und Titanit von der Roten Wand im Dunkelsteiner Wald, Niederösterreich. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVIII*, 763. – *Carinthia II*, 179./99., 258-259, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1990): Eine bemerkenswerte Zeolithparagenese aus einem Serpentiniteinbruch bei Pingendorf in Niederösterreich. – *Mineralien-Welt*, 1/2, 31-34, Haltern.
- NIEDERMAYR, G. (1990): Die Mineralien der Kor- und Saualpe in Kärnten/Österreich. – *Mineralien-Welt*, 1/3, 58-67, Haltern.
- NIEDERMAYR, G. (1990): Doppelendige Quarze aus dem Bereich Hochstadel-Rosengarten in den östlichen Lienz Dolomiten, Kärnten. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIX*, 595. – *Carinthia II*, 180./100., 254-255, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1990): Mineralfolgen in alpinen Klüften der Ostalpen und ihre Bedeutung für den Bau der Alpen. – *Mitt. Österr. Min. Ges.*, 135, 59-60, Wien.
- NIEDERMAYR, G. (1990): Edel- und Schmucksteine im Waldviertel. In: *Katalog zur Sonderausstellung „Waldviertel-Kristallviertel“*. – Katalogreihe des Krahuletz-Museums, Nr. 11, 29-34, Eggenburg.
- NIEDERMAYR, G. (1990): Systematische Übersicht der Mineralarten des Waldviertels. In: *Katalog zur Sonderausstellung „Waldviertel-Kristallviertel“*. – Katalogreihe des Krahuletz-Museums, Nr. 11, 35-45, Eggenburg.
- NIEDERMAYR, G. (1990): Fluorit in Österreich. – *Emser Hefte*, 11/3, 12-34, Haltern.
- NIEDERMAYR, G. (1991): Das Spodumenvorkommen auf der Weinebene, Koralpe in Kärnten. – *Berichte Deutsch. Min. Ges.*, Vol.3, No.2., 121-128, Stuttgart.
- NIEDERMAYR, G. (1991): Apatit, Autunit, Beryll, Granat (Almandin-Spessartin), Kaolinit, Prehnit, Pyrit, Rutherfordin und Uranophan aus dem Bereich des Übelskogeltunnels (Südautobahn) bei Schiefing im Lavanttal, Kärnten. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich XL*, 818. – *Carinthia II*, 181./101., 149-150, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1991): Aegirin und Krokydolith aus der Gipslagerstätte Pfennigbach, Niederösterreich. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich XL*, 841. – *Carinthia II*, 181./101., 167-168, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. (1992): Woodhouseit von der Westflanke des Kl. Finagl im Untersulzbachtal, Salzburg. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich XL*, 867. – *Carinthia II*, 182./102., 133-134, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G., BEGUTTER, P., POSTL, W., VORREITER, G. (1988): Über die Oxydationsmineralien des „Hemma-Stollens“ bei Friesach in Kärnten, Österreich. – *Carinthia II*, 178./98., 173-180, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. & BRANDSTÄTTER, F. (1984): Die Mineralien des Pegmatits vom Markogel bei Villach, Kärnten. – *Die Eisenblüte*, 5NF/12, 9-12, Graz.
- NIEDERMAYR, G. & BRANDSTÄTTER, F. (1990): Galenit, Sphalerit, Citrin, Cerussit, Cotunnit, Mimetesit, Smithsonit und Wulfenit vom Kleinen Fleißtal, Kärnten. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIX*, 785. – *Carinthia II*, 180./100., 257-259, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. & BRANDSTÄTTER, F. (1991): Alancim, Wellsit und Chalkopyrit sowie bemerkenswerte Neufunde von Heulandit aus der Loja, Niederösterreich. In: *Neue Mineralfunde aus Österreich XL*, 837. – *Carinthia II*, 181./101., 166-167, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. & BRANDSTÄTTER, F. (1992): Heyrowskyit*, Cerussit, Chalkopyrit, Linarit, Malachit und Mimetesit vom Nasenkopf im Habachtal, Salzburg. (Das Sternchen bei

- Heyrowskyit wurde aus der Originalarbeit übernommen und bezieht sich auf die in dieser Arbeit befindliche Fußnote, in welcher darauf hingewiesen wird, daß es sich nicht um Heyrowskyit, sondern um Aschamalmit handelt.) In: Neue Mineralfunde aus Österreich XII., 868. – Carinthia II, 182./102., 134-135, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G., BRANDSTÄTTER, F., KANDUTSCH, G., KIRCHNER, E. Ch., MOSER, B., POSTL, W. (1990): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIX. – Carinthia II, 180./100., 245-288, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G., BRANDSTÄTTER, F., KIRCHNER, E. Ch., MOSER, B., POSTL, W. (1989): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVIII. – Carinthia II, 179./99., 231-268, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G., BRANDSTÄTTER, F., LEIKAUF, B., MOSER, B., POSTL, W., TAUCHER, J. (1992): Neue Mineralfunde aus Österreich XII. – Carinthia II, 182./102., 113-158, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G., BRANDSTÄTTER, F., MOSER, B., POSTL, W. (1987): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVI. – Carinthia II, 177./97., 283-329, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G., BRANDSTÄTTER, F., MOSER, B., POSTL, W. (1988): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVII. – Carinthia II, 178./98., 181-214, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G., BRANDSTÄTTER, F., MOSER, B., POSTL, W., TAUCHER, J. (1991): Neue Mineralfunde aus Österreich XL. – Carinthia II, 181./101., 147-179, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G., BRANDSTÄTTER, F., POSTL, W. (1992): Aragonit, Calcit, Cookeit und Quarz von der Flatscheralm im Vorsterbachtal, Rauris, Salzburg. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XII., 872. – Carinthia II, 182./102., 136-137, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. & GARTNER, F. (1981): Synchisit aus dem Obersulzbachtal/Österreich. – Lapis, 6/6, S. 31, München.
- NIEDERMAYR, G. & GÖD, R. (1992): Das Spodumenvorkommen auf der Weinebene und seine Mineralien. – Carinthia II, 182./102., 21-35, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. & GÖTZINGER, M. A. (1987): Der Amethyst von Maissau (Grabung 1986). – Katalogreihe des Krahuletz-Museums, Nr. 8, 16 S., Eggenburg.
- NIEDERMAYR, G., KIRCHNER, E. Ch., KOLLER, F., VETTERS, W. (1976): Über einige neue Mineralfunde aus den Hohen Tauern. – Annalen Naturhist. Mus., 80, 57-66, Wien.
- NIEDERMAYR, G. & KOLLER, F. (1980): Neue Mineralfunde aus dem Tauernfenster. – Mitt. Österr. Min. Ges., 127, 20-27, Wien.
- NIEDERMAYR, G. & KONTRUS, K. (1973): Neue Funde von Phenakit, Betrandit und Chrysoberyll aus Salzburg, Österreich und über die Verbreitung von Be-Mineralfundstellen in den Ostalpen. – Annalen Naturhist. Mus., 77, 7-13, Wien.
- NIEDERMAYR, G., MOSER, B., POSTL, W. (1987): Ein besonderer Axinitfund vom Hoacharn, Salzburg. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVI, 669. – Carinthia II, 177./97., 303-304, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G., MOSER, B., POSTL, W., WALTER, F. (1986): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXV. – Carinthia II, 176./96., 521-547, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G., MULLIS, J., NIEDERMAYR, E., SCHRAMM, J.-M. (1984): Zur Anchime-tamorphose permo-skythischer Sedimentgesteine im westlichen Drauzug, Kärnten-Osttirol (Österreich). – Geolog. Rundschau, 73./1, 207-211, Stuttgart.
- NIEDERMAYR, G. & PERTLIK, F. (1972): Chemische und röntgenkristallographische Untersuchung eines Calcium-Uran-Silikates von Badgastein, Salzburg (Gastunit Nr. 1a). – Anz. Österr. Akad. Wiss., Math.-nat. Kl., 127-129, Wien.
- NIEDERMAYR, G., POSTL, W., WALTER, F. (1983): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXII. – Carinthia II, 173./93., 339-362, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G., POSTL, W., WALTER, F. (1984): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIII. – Carinthia II, 174./94., 243-260, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G., POSTL, W., WALTER, F. (1985): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIV. – Carinthia II, 175./95., 235-252, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. & PUTTNER, M. (1992): Die Blei- und Silbergrube Meiselding in Kärnten. – Carinthia II, 182./102., 61-72, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G., SCHERIAU-NIEDERMAYR, E., SEEMANN, R. (1980): Magnesit in der Untertrias des westlichen Drauzuges, Kärnten-Osttirol. – Carinthia II, 170./90., 91-102, Klagenfurt.
- NIEDERMAYR, G. & SEEMANN, R. (1975): Gold in Österreich. – Veröff. Naturhist. Mus. Wien, NF. 10, 22-31, Wien.
- NIEDERMAYR, G. & STEFAN, F. (1992): Ein interessanter Fund von Allanit-(Ce) aus dem Falckenbergtunnel in Klagenfurt, Kärnten. – Mineralien-Welt, H.3, S. 55, Haltern.

- NIEDERMAYR, G. & STEINER, A. (1992): Ein Neufund des seltenen Blei-Wismut-Sulfids Aschamalmit aus dem Habachtal in Salzburg, Österreich. – Mineralien-Welt, H.3, S. 53, Haltern.
- NIEDERMAYR, G., SUMMESBERGER, H., SCHERIAU-NIEDERMAYR, E. (1975): Über zwei Coelestinvorkommen in der Mitteltrias der Gailtaler Alpen. – Annalen Naturhist. Mus., 70, 1-7, Wien.
- NIEDING, E. & FENTEN, N. (1990): Nitrobarit aus einer Kärntner Eisenschlacke. – Carinthia II, 180/100., 381-383, Klagenfurt.
- NIGGLI, P. (1926): Lehrbuch der Mineralogie – II. Spezielle Mineralogie. – 2. Aufl., Berlin (Borntraeger).
- NIGGLI, P., KOENIGSBERGER, J., PARKER, R. L. (1940): Die Mineralien der Schweizeralpen. 2 Bände, Basel (Wepf & Co.).
- NOWAK, K. (1986): Klüfte im Bruchgraben/Hollersbachtal. – Lapis, 11/6, 13-18, München.
- NOWAK, K. (1986): Neufunde vom Saurüssel im Zillertal. – Lapis, 11/11, 11-14, München.
- NOWAK, O. (1976): Die Arsenkies-xx aus der Kupferkieslagerstätte Mitterberg/Hochkönig, Salzburg (mit einer Einführung von H. Meixner). – Der Karinthin, F.75, 245-257, Klagenfurt.
- OBERHAUSER, R. (1978): Die postvariszische Entwicklung des Ostalpenraumes unter Berücksichtigung einiger für die Metallogenese wichtiger Umstände. – Verh. Geol. B.-A., 1978/2, 43-53, Wien.
- OBERHAUSER, R. (Red.) (1980): Der Geologische Aufbau Österreichs. Wien (Springer).
- OFFENBACHER, H. (1980): Zwei steirische „Japaner“. – Die Eisenblüte, 1NF/1, S. 16, Graz.
- OFFENBACHER, H. (1983): Zinnober in der Steiermark. – Die Eisenblüte, 4NF/7, 24-29, Graz.
- OFFENBACHER, H. (1983): Die Mineralien der Ultramafitmasse von Kraubath. – Die Eisenblüte, 4NF/8, 3-8, Graz.
- OFFENBACHER, H. (1985): Nadelige Arsenkieskristalle, sowie deren Drillinge vom Steirischen Erzberg. – Die Eisenblüte, 6NF/14, S. 6, Graz.
- OFFENBACHER, H. (1985): Millerit von Oberhaag bei Eibiswald. – Die Eisenblüte, 6NF/14, S. 7, Graz.
- OFFENBACHER, H. (1985): Mineralfunde beim Kraftwerksbau Rabenstein bei Frohnleiten. – Die Eisenblüte, 6NF/14, S. 8, Graz.
- OFFENBACHER, H. (1986): Der Nephelinitbasanit von Klösch und seine Mineralien. – Die Eisenblüte, 7NF/16, 12-21, Graz.
- OFFENBACHER, H., LECHMANN, E., URBAN, H., ZECHNER, R. (1989): Ein schöner Milleritfund sowie Markasit und Baryt vom Steinbruch der Firma Haider am Radlpaß. – Die Eisenblüte, 10NF/21, S. 39, Graz.
- ÖNORM G1046 (1985): Begriffe der Lagerstättenkunde, der Steine, Erden und Industriemineralien. – 19 Teile, Österr. Normungsinstitut, Wien.
- ÖSTERREICHISCHES BIBLIOGRAPHISCHES LEXIKON 1815 – 1950. – Wien; Böhlau.
- PAAR, W. (1973): Langit von Tsumeb/SW-Afrika und Langit und Posnjakit von Brixlegg, Tirol. – Der Karinthin, F.68, 14-18, Klagenfurt.
- PAAR, W. (1973): Neue Devillin-Vorkommen Österreichs und Posnjakit von Brixlegg, Tirol (ein Nachtrag). – Der Karinthin, F.69, 54-75, Klagenfurt.
- PAAR, W. (1974): Childrenit aus dem Pegmatitsteinbruch am Wolfsberg bei Spital an der Drau, Kärnten. – Der Karinthin, F.70, 91-94, Klagenfurt.
- PAAR, W. (1975): Notiz über ein neues Vorkommen von Pharmakosiderit-xx von Wölch, Kärnten. – Der Karinthin, F.72/73, 160-162, Klagenfurt.
- PAAR, W. (1976): Telluride der Gold-Nasturan-Paragenese von Mitterberg, Salzburg (Österreich). – N. Jahrb. Min., Mh., 5, 193-202, Stuttgart.
- PAAR, W. (1976): Über sekundäre Nickelparagenesen. – Retgersit ($\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) von Mitterberg, Salzburg. – Der Karinthin, F.74, 218-223, Klagenfurt.
- PAAR, W. (1977): Exkursionsführer zur Exkursion M9 und M10 (Alte Halden der Kupferkieslagerstätte Mitterberg, Mühlbach/Hochkönig, Salzburg, Österreich. – Der Karinthin, F.77, 339-345, Klagenfurt.
- PAAR, W. (1978): Die Uranknollen-Paragenese von Mitterberg (Salzburg, Österreich). – N. Jahrb. Min., Abh., 131, 254-271, Stuttgart.
- PAAR, W. (1978): Die Kupfererz-Lagerstätte Mitterberg. – Lapis, 3/5, 26-33, München.
- PAAR, W. (1979): Bericht über die 15. Münchner Mineralientage 1978. – Der Karinthin, F.80, 104-105, Klagenfurt.

- PAAR, W. (1979): Pb-Bi-(Cu)-Sulfosalze (Heyrovskiyit, Lillianit, Cosalit und Friedrichit) sowie Bi-haltiger Bleiglanz aus dem Penninikum des Oberpinzgaues, Salzburg. – Der Karinthin, F.80, 97-98, Klagenfurt.
- PAAR, W. (1982 u. 1983): Die Minerale des Kupferbergbaues Mitterberg bei Mühlbach, Salzburg. – Die Eisenblüte, 3NF/5, 10-13 und 4NF/7, 15-18, Graz.
- PAAR, W. (1984): Erzmineralogische Mitteilungen. – Mineralobserver, 8, 115-117 u. S. 121, Haus der Natur, Salzburg
- PAAR, W. (1987): Erze und Gangart-Mineralien von Leogang. – Lapis, 12/9, 11-25, München.
- PAAR, W. (1987): Gold-Kristalle aus den Hohen Tauern, Österreich. – Lapis, 12/2, S. 36, München.
- PAAR, W. & CHEN, T. (1981): Zur Erzmineralogie der Goldlagerstätte Waschgang, Oberkärnten. – Der Karinthin, F.84, 263-265, Klagenfurt.
- PAAR, W. & CHEN, T. (1982): Telluride in Erzen der Gold-Lagerstätte Schellgaden und vom Katschberg-Autobahntunnel Nord. – Der Karinthin, F.87, 371-381, Klagenfurt.
- PAAR, W. & CHEN, T. (1982): Kesterit und Zn-haltiger Tennantit von Webing bei Abtenau, Salzburg (mit einer Zusammenstellung interessanter Erzparagenesen österreichischer Gips-Anhydrit-Lagerstätten). – Mitt. Österr. Min. Ges., 128, 25-28, Wien.
- PAAR, W. & CHEN, T. (1982): Ore Mineralogy of the Waschgang Gold-Copper Deposit, Upper Carinthia, Austria. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 30, 157-175, Wien.
- PAAR, W. & CHEN, T. (1983): Blei-Wismut-(Kupfer)-Sulfosalze vom Felber- und Hollersbachtal, Salzburg, Österreich. – Der Aufschluß, 34., 41-46, Heidelberg.
- PAAR, W., CHEN, T., KUPCIK, V., HANKE, K. (1983): Eclarit $(\text{Cu,Fe})\text{Pb}_9\text{Bi}_{12}\text{S}_{28}$, ein neues Sulfosalz von Bärenbad, Hollersbachtal, Salzburg, Österreich. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 32, 103-110, Wien.
- PAAR, W., CHEN, T., MEIXNER, H. (1980): Pb-Bi-(Cu)-Sulfosalze in Paleozoic Gneisses and Schists from Oberpinzgau, Salzburg Province, Austria. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 27., 1-16, Wien.
- PAAR, W., CHEN, T., ROBERTS, A., et. al. (1989): Donharrisit, $\text{Ni}_9\text{Hg}_3\text{S}_9$, a new Mineral from Leogang, Salzburg Province, Austria. – Canad. Min., 27., p. 257.
- PAAR, W. & FEITZINGER, G. (1991): Der Vererzungstypus der Tauerngoldgänge. – Berichte Deutsch. Min. Ges., Vol.3, No.2, 60-64, Stuttgart.
- PAAR, W. & MEIXNER, H. (1979): Neues aus den Kupfererz-Gängen des Flatschacher Bergbau-Reviers in Knittelfeld, Steiermark. – Der Karinthin, F.81, 148-150, Klagenfurt.
- PAAR, W., MEIXNER, H., RULLMANN, Th. (1978): Vorbericht über eine Dufrenoyisit – Zinkblende-Vererzung im Gips von Mooseck (Grubach) bei Golling, Salzburg. – Der Karinthin, F.79, 72-78, Klagenfurt.
- PAAR, W. & RUSCHA, S. (1978): Oxidationsminerale am Ausgehenden eines Uranerz-führenden Erzganges bei Mitterberg, Salzburg. – Der Karinthin, F.78, 23-29, Klagenfurt.
- PAAR, W., SCHANTL, J., MEIXNER, H., GÜNTHER, W. (1978): Vorbericht über eine Chromitvererzung vom Federweißschardt, Schladminger Tauern, Salzburg. – Der Karinthin, F.79, 69-71, Klagenfurt.
- PALACHE, C., BERMAN, H., FRONDEL, C. (1944 u. 1951): Dana's System of Mineralogy. – Vol I u. II, 7th Edition, New York (John Wiley Sons).
- PARKER, R. L. (1954): Die Mineralfunde der Schweizeralpen. 311 S., Basel (Wepf & Co.).
- PARKER, R. L. (1963): Betrachtungen über die Morphologie alpiner Quarze. – Der Aufschluß, 14., 141-156, Heidelberg.
- PASCHEN, P. (1988): Rohstoffverknappung bei Metallen? In: Grundlagen der Rohstoffversorgung. Bundesmin. f. wirtschaftl. Angelegenh., H. 9, 35-45, Wien.
- PAULITSCH, P. (1951): Arsenkieskristalle von Panzendorf/Sillian, Tirol. – Mittbl. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum, H.3, 39-42, Graz.
- PAULITSCH, P. (1973): Thumasit im Basalt von Klöchl, Steiermark. – Der Aufschluß, 24/7-8, 266-268, Heidelberg.
- PENNINGER, E. (1980): Der Salzbergbau auf dem Dürrnberg. In: Die Kelten in Mitteleuropa; Kultur, Kunst, Wirtschaft. – Katalog zur Salzburger Landesausstellung 1. Mai bis 30. Sept. 1980 im Keltenmuseum Hallein (Österreich).
- PETRASCHECK, W. (1928): Metallogenetische Zonen in den Ostalpen. – C.R. 14. Geol. Congr., Madrid.
- PETRASCHECK, W. (1947): Die alpine Metallogenese. – Jahrb. Geol. B.-A., 90, 129-149, Wien.
- PETRASCHECK, W. E. (1975): Uranerz in Österreich. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 120, 253-355, Wien.

- PETRASCHECK, W. E. (1977): Die geologische Stellung der Uranerzlagerstätten in Österreich. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 122/8, 301-302, Wien.
- PETRASCHECK, W. E. (1989): Die Entwicklung der Vorstellungen über die Metallogenese der Ostalpen. Vortragsfassung – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.10, 53-58, Wien.
- PETRASCHECK, W. E., ERKAN, E., HÖNIG, J. (1977): Die Gipslagerstätten der Steiermark. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, 38, 89-99 (235-245), Graz.
- PETRASCHECK, W. E. & POHL, W. (1982): Lagerstättenlehre. 3. Aufl., Stuttgart (Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
- PFÄFFL, F. (1972): Kluftmineralien aus Bischofsmais im Bayerischen Wald. – Der Aufschluß, 23/9, 338-339, Heidelberg.
- PFÄFFL, F. (1976): Ein neuer Fund von Samarskit bei Aigen (westliches Mühlviertel) in Oberösterreich. – Der Karinthin, F.74, 224-225, Klagenfurt.
- PFÄFFL, F. (1978): Übersicht der Beryllvorkommen im Moldanubikum Ostbayerns und Oberösterreichs. – Der Karinthin, F.78, 11-15, Klagenfurt.
- PFEFFER, W. & SCHÜSSLER, F. (1977): Geologische Kartierung und Prospektion auf Uran und Scheelit in den nördlichen Schladringer Tauern. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum., 38, 101-104 (247-250), Graz.
- PFLEGERL, H. (1970): Über „Alpine Kluftfüllungen“ aus dem Gebiet der Ankogel-, Hochalm- und Reißackgruppe der Hohen Tauern. – Der Karinthin, F.62, 166-171, Klagenfurt.
- PHILIPPITSCH, R., MALECKI, G., HEINZ, H. (1986): Anadalousit-Granat-Stauroolith-Glimmerschiefer im Gailtalkristallin (Kärnten). – Jahrb. Geol. B.-A., 129/1., 93-98, Wien.
- PIERROT, R., PICOT, P., PERICHAUD, J.-J.: Inventaire minéralogique de la France. Hrg.: Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.), Orléans; Seit 1965 laufend ergänzt.
- PINNEKER, E. V. (1992): Das Wasser in der Litho- und Asthenosphäre. Wechselwirkungen und Geschichte. – Lehrbuch der Hydrogeologie, Bd.6, 163 S., Berlin – Stuttgart (Borntraeger).
- PIRKL, H. R. (1980): Die westlichen Zentralalpen (von der Silvretta bis zum Brenner). In: Der Geologische Aufbau Österreichs. S. 332-347. Hrg.: Geol. B.-A.; Wien (Springer).
- PIRKL, H. R. (1986): Rohstoffpotential Semmering-Wechsel-Gebiet. – Proj. NC 9d/83; 79 S., 20 Beil.; Berichte der Geol. B.-A., Wien.
- PIRKL, H. R. (1988): Regionale und überregionale Basisaufnahme als Grundlage der Rohstoffforschung in Österreich. In: Grundlagen der Rohstoffversorgung. H.9, 141-146, Bundesmin. wirtschaftl. Angelegenh., Wien.
- PIRKL, H. R. & ALBER, J. (1986): Auswertung und Integration der im Rahmen der Rohstoffforschung 1978 – 1985 erarbeiteten Projektberichte. Projekt ÜLG 011/85; – Berichte der Geol. B.-A., 162 S., Wien.
- PISTOTNIK, J. (1989): Rohstoffpotential ausgewählter Gebiete Raum Wien Ost und Südost. – Proj. BC 10a und NC 9d; 56 S., 63 Beil.; Berichte der Geol. B.-A., Wien.
- PITTIONI, R. (1949): Die urgeschichtlichen Grundlagen der Europäischen Kultur. 368 S., Wien (Deuticke).
- PITTIONI, R. (1965): Arbeit und Leben urzeitlicher Kupferbergleute auf der Kelchalm bei Kitzbühel in Tirol. – Anschnitt, 8/3, 26-28, Bochum.
- PITTIONI, R. (1980): Geschichte Österreichs. Band 1: Urzeit. Verlag Österr. Akad. d. Wiss., Wien.
- PLÖCHINGER, B. (1980): Die Nördlichen Kalkalpen. In: Der Geologische Aufbau Österreichs. S. 218-264. Hrg.: Geol. B.-A.; Wien (Springer).
- POEVERLEIN, R. (1983): Scheelit vom Hohen Sonnblick. Kluftmineralien vom Hohen Sonnblick im Rauriser Tal. – Lapis, 8/12, 18-21, München.
- POEVERLEIN, R. (1984): Die Bertranditfunde aus alpinen Klüften der Ostalpen. – Lapis, 9/3, 23-25 u. S. 39, München.
- POEVERLEIN, R. (1984): Harmotom aus dem Seebachkar, Obersulzbachtal. – Lapis, 9/4, S. 38, München.
- POEVERLEIN, R. (1985): Zirkon aus Klüften der Ostalpen. – Lapis, 10/5, 36-39, München.
- POEVERLEIN, R. (1986): Erzminerale vom Hopffeldboden. – Lapis, 11/4, 19-20, München.
- POEVERLEIN, R. (1987): Ein Neufund von Coelestin im Magnesit-Bergbau der Inschlagalm. – Die Eisenblüte, 8NF/19, 15-17, Graz.
- POEVERLEIN, R. (1987): Neufunde von Coelestin im Magnesitbergbau der Inschlagalm. – Lapis, 12/9, 33-35, München.
- POEVERLEIN, R. (1991): Ein weiteres Vorkommen von Gold und Tetradymit am Wurtenkees, Kärnten. – Carinthia II, 181/101., 89-92, Klagenfurt.

- POEVERLEIN, R. & HOCHLEITNER, R. (1987): Die Sekundärminerale von Leogang. – Lapis, 12/9, 25-32, München.
- POHL, W. (1988): Metasomatische Siderit-Lagerstätten heute. – Mitt. Österr. Min. Ges., 133, 113-118, Wien.
- POHL, W., SIEGL, W., VINZENZ, M. (1981): Das Eisenglimmervorkommen bei Pack/Stmk.: Zwischenbericht 1980. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, H.42 (Themenheft „Steirische Rohstoffreserven“, Band 2), 103-115, Graz.
- POLEGEG, S. (1971): Untersuchung und Bewertung von Quecksilbervorkommen in Kärnten. – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.12, 69-118, Leoben.
- POLEGEG, S. (1984): Pegmatitvorkommen im Waldviertel. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.5, 121-124, Wien.
- POLEGEG, S. (1984): Vermiculitvorkommen in Niederösterreich. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.5, 125-129, Wien.
- POLEGEG, S. & CEIPEK, N. (1977): Geochemische Untersuchungen auf Quecksilber bei Stift Rein/Steiermark. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 122/2a, 64-66, Wien.
- POLLAK, W. (1953): Neueste Untersuchungen auf der Antimonlagerstätte Schläining. – Berg- und Hüttenm. Mh., 100., 137-145, Wien.
- POSTL, W. (1975): Dypingit und Protohydromagnesit von Kraubath/Steiermark. – Der Aufschluß, 26/10, S. 419, Heidelberg.
- POSTL, W. (1977): Die Sekundärmineralparagenese vom Arsenkiesgang im Kothgraben, Stubalpe (Steiermark). – Min. Mittbl. Joanneum, 45, 34-37 (127-145), Graz.
- POSTL, W. (1977): Dawsonit aus dem tertiären Kohlebecken von Fohnsdorf, Steiermark. – Landesmus. Joanneum Graz, Jahresber. 1976, Neue Folge 6, 185-194, Graz.
- POSTL, W. (1978): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. – Mitt. Abt. Min. Landesmus. Joanneum., 46, 5-22, Graz.
- POSTL, W. (1981): Joanneum. – Lapis, 6/4, 31-32, München.
- POSTL, W. (1981): Kolbeckit vom Steinbruch in der Klause bei Gleichenberg, Steiermark. – Mittbl. Miner. Abt. Landesmus. Joanneum, 49, 301-307, Graz.
- POSTL, W. (1981): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. – Die Eisenblüte, 2NF/3, 6-13, Graz.
- POSTL, W. (1982): Kolbeckit aus dem Gleichenberger Vulkangebiet. – Die Eisenblüte, 3NF/5, S. 6, Graz.
- POSTL, W. (1982): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. – Die Eisenblüte, 3NF/5, 7-9, Graz.
- POSTL, W. (1990): Über Sasait und eine Nickel-Kupfer-Arsen-Mineralisation im Tagebau Breitenau, Steiermark. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIX, 810. – Carinthia II, 180/100., 279-280, Klagenfurt.
- POSTL, W. (1992): Allanit vom ehemaligen Bleiglanz-Zinkblende-Baryt-Bergbau Taschen bei Peggau, Steiermark. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XIL, 887. – Carinthia II, 182./102., S. 147, Klagenfurt.
- POSTL, W., BRANDSTÄTTER, F., NIEDERMAYR, G. (1990): Hydroxyl-Herderit, Carbonat-Apatit, Adular, Stellerit, Chalkopyrit, Pyrochlore und Siderit aus dem Brandrücken-Explorationsstollen auf der Koralpe, Kärnten, Österreich. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIX, 776. – Carinthia II, 180./100., 248-251, Klagenfurt.
- POSTL, W. & GOLOB, P. (1979): Ilmenorutil (Nb-Rutil), Columbit und Zinnstein aus einem Spodumenpegmatit im Wildbachgraben, Koralpe (Steiermark). – Mitt. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, H.47, 27-35, Graz.
- POSTL, W. & GOLOB, P. (1981): Mcguinnessit $(\text{Mg,Cu})_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$, aus dem Serpentinegebiet von Kraubath, Steiermark. – Mitt. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, H.49, 15-21, Graz.
- POSTL, W. & MOSER, B. (1986): Arsenkies sowie weitere Daten über Dachiardit aus dem Tanzbergstollen bei Kapfenberg, Steiermark – ein Nachtrag. – Mitt. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, H.54, 23-26, Graz.
- POSTL, W. & MOSER, B. (1988): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. – Mitt. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, H.56, 5-47, Graz.
- POSTL, W. & MOSER, B. (1988): Heterosit-(Mn) im Spodumenpegmatit vom Brandrücken auf der Koralpe, Kärnten. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVII, 707. – Carinthia II, 178./98., S. 191, Klagenfurt.
- POSTL, W. & MOSER, B. (1990): Neue Mineralfunde im Basalt von Klöch, Steiermark. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIX, 813. – Carinthia II, 180./100., 282-283, Klagenfurt.

- POSTL, W. & PAAR, W. (1985): Brannerit aus der Magnesit-Talk-Lagerstätte Oberdorf a. d. Lausnitz, Steiermark. – Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum, H.53, 3-10 (215-222), Graz.
- POSTL, W. & WALTER, F. (1983): Ettringit und Thaumazit aus dem Nephelinbasalt von Klöch, Steiermark. – Mitt. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, H.51, 33-36, Graz.
- POSTL, W., WALTER, F., MOSER, B., GOLOB, P. (1985): Die Mineralparagenesen aus der Südröhre des Tanzenbergtunnels bei Kapfenberg, Steiermark. – Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum, H.53, 23-48, Graz.
- PRASNIK, H. (1987): Oswaldiberg-Autobahntunnel bei Villach. – Die Eisenblüte, 8NF/19, 22-24, Graz.
- PRASNIK, H. (1987): Kroislerwand-Autobahntunnel bei Villach. – Die Eisenblüte, 8NF/19, 25-26, Graz.
- PRASNIK, H. (1988): Kroislerwand, Oswaldiberg. Nachtrag zu dessen Mineralogie. – Die Eisenblüte, 9NF/20, 12-19, Graz.
- PREY, S. (1962): Der ehemalige Großfragner Kupfer- und Schwefelkiesbergbau. – Mitt. Geol. Ges. Wien, 54, 163-200, Wien.
- PROCHASKA, W. (1986): Talk- und Leukophyllitbildung als Folge hydrothermalen Metasomatose. – Mitt. Österr. Geol. Ges., 78, 167-179, Wien.
- PROCHASKA, W. (1989): Geologische und geochemische Untersuchungen an der Talklagerstätte Lassing (Steiermark). – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.10, 99-114, Wien.
- PROCHASKA, W. (1991): Leukophyllitbildung und Alteration in Scherzonen am Beispiel der Lagerstätte Kleinfritz (Steiermark). – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.13, 111-122, Wien.
- PROCK, G. (1984): Alpine Kluftminerale aus dem Naßfelder Tal, Hohe Tauern. – Lapis, 9/2, 31-35, München.
- PUPIN, J. P. (1980): Zircon and granite petrology. – Contr. Miner. Petrol., 73., 207-220.
- PURTSCHER, E. (1964): Piemontit in den Zillertaler Alpen. – Der Aufschluß, 15., 147-148, Heidelberg.
- PUTTNER, M. (1985): Neufund von Pyromorphit-xx vom Hüttenberger Erzberg. – Carinthia II, 175/95., 253-255, Klagenfurt.
- PUTTNER, M. (1990): Eine Tennantit-Vererzung mit Arsenaten im Rijavitz-Graben bei Eisenkappel, Kärnten. – Carinthia II, 180/100., 237-240, Klagenfurt.
- PUTTNER, M. (1992): Antlerit, Chalkanthit, Djurleit, Hydronium-Jarosit, Siderotil und weitere Neufunde aus einer Kieslagerstätte am Lading bei Wolfsberg, Kärnten. – Carinthia II, 182/102., 37-48, Klagenfurt.
- QUINT, R. (1987): Description and crystal structure of amstallite $\text{CaAl}(\text{OH})_2[\text{Al}_{0.8}\text{Si}_{3.2}\text{O}_8(\text{OH})_2] \cdot [(\text{H}_2\text{O})_{0.8}\text{Cl}_{0.2}]$, a new mineral from Amstall, Austria. – N. Jahrb. Min., Mh., 6, 253-262, Stuttgart.
- RAAZ, F. (1950): Friedrich Mohs, der Begründer der wissenschaftlichen Mineralogie in Österreich. In: Österreichische Naturforscher und Techniker. S. 63-65; Hrg.: Österr. Akad. Wiss., Wien (Verlag Ges. f. Natur und Technik, Wien).
- RAITH, J. G. (1988): Tourmaline Rocks Associated with Stratabound Scheelite Mineralization in the Austroalpine Crystalline Complex, Austria. – Petrology and Mineralogy, 39, 265-288, Wien.
- RAMDOHR, P. (1952): Einige neue Beobachtungen an Erzen aus den Ostalpen. – Der Karinthian, F.17, 99-101, Klagenfurt.
- RAMDOHR, P. (1960): Die Erzminerale und ihre Verwachsungen. – 3. Aufl., Berlin (Akademie-Verlag).
- RAMDOHR, P. (1961): Das Vorkommen von Coffinit in hydrothermalen Uranerzergängen, besonders vom Co-Ni-Bi-Typ. – N. Jahrb. Min., Abh. 95, 313-324, Stuttgart.
- RAMDOHR, P. (1975): Die Erzminerale und ihre Verwachsungen. 4. Aufl., Berlin (Akademie-Verlag).
- RAMDOHR, P. & STRUNZ, H. (1978): Klockmann's Lehrbuch der Mineralogie. 16. Aufl., Stuttgart (Enke).
- RASSENBERG, N. (1980): Hall in Tirol. Mineralien und Bergbaugeschichte einer alpinen Salzlagertätte. – Lapis, 5/12, 18-28, München.
- REDLICH, K. A. (1931): Die Geologie der innerösterreichischen Eisenerzlagerstätten. 165 S., Wien, Berlin (Springer), Düsseldorf (Verlag Stahlseisen).

- REITER, E. (1982): Beiträge zur oberösterreichischen Landesmineralogie, Teil 5: Vorkommen und Paragenese des Fluorits in Oberösterreich. – Der Mineraliensammler, 1984/4, 21-26, Linz.
- REITINGER, J. (1981): Die Hallstattkultur Mitteleuropas. In: Die Hallstattkultur. Bericht über das Symposium in Steyr 1980; S. 7-34, Oberöstr. Landesverlag, Linz.
- REITZ, E. & HÖLL, R. (1988): Jungproterozoische Mikrofossilien aus der Habachformation in den mittleren Hohen Tauern und dem nordostbayerischen Grundgebirge. – Jahrb. Geol. B.-A., 131, 329-340, Wien.
- REITZ, E. & HÖLL, R. (1991): Palynological evidence for Lower Ordovician rocks (Tremadoc and Arenig) in the Northern Greywacke Zone (Eastern Alps). – Terra-nova, 4/2, 198-203, Oxford.
- RESCH, O. (1958): Ein Auripigment- und Realgarvorkommen im Montafon. – Der Aufschluß, 9/10, 254-255, Heidelberg.
- RESCH, O. (1961): Kugelpyrit. – Der Aufschluß, 12/3, 49-52, Heidelberg.
- RICHTER, W. (1971): Ariegite, Spinell-Peridotite und Phlogopit-Klinopyroxenite aus dem Tuff von Tobaj im südlichen Burgenland. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., III/16, H.4, 227-251, Wien.
- RIEDEL, J. (1963): Das Korundvorkommen im Graphit von Trandorf/Weinberg, Niederösterreich. – Der Karinthin, F.49, 37-38, Klagenfurt.
- ROBERTS, W. L., CAMPBELL, T. J., RAPP, G. R. (1990): Encyclopedia of Minerals. – 979 S., 2nd. Edition, New York (Van Nostrand).
- ROCHATA, C. (1878): Die alten Bergbaue auf Edelmetalle in Kärnten. Jahrb. k.k. Geol. R.-A., 28/2, 213-368, Wien.
- ROCKENBAUER, W. (1960): Zur Geochemie des Selens in ostalpinen Erzen. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., III/7., H.3, 149-185, Wien.
- ROETZEL, R. & KURZWEIL, H. (1986): Die Schwerminerale in niederösterreichischen Quarzsanden und ihre wirtschaftliche Bedeutung. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.7, 199-216, Wien.
- RÖSLER, H. J. (1984): Lehrbuch der Mineralogie. 3. Aufl., Leipzig (Deutscher Verlag f. Grundstoffindustrie).
- RUMPF, J. (1873): Über kristallisierte Magnesite aus den nordöstlichen Alpen. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 263-270, Wien.
- RUTTNER, A. (1987): The Austrian bauxites, their possible origin and their paleogeographic relevance. – Rend. Soc. Geol. It., 9 (1986), 181-186, Roma.
- RUTTNER, A., FELKEL, E., SCHMIDEGG, O. (1980): Bruno Sander zum Gedenken. – Verh. Geol. B.-A., 1980/2, 7-23, Wien.
- RYKART, R. (1977): Bergkristall, Form und Schönheit alpiner Quarze. 2. Aufl., Thun (Ott Verlag).
- RYKART, R. (1989): Quarz-Monographie. 413 S., Thun (Ott Verlag).
- SABOR, M. (1990): Seltene Mineralien vom Brandrücken auf der Koralpe in Österreich. – Lapis, 15/11, 27-31, München.
- SALOMON, J. (1990): Strontianite aus dem Weißbachtal, Gastein, Hohe Tauern. – Lapis, 15/10, S. 42, München.
- SAMPL, H. (1980): Franz Kahler zum 80. Geburtstag. – Carinthia II, 170./90., 7-8, Klagenfurt.
- SANDER, B. (1948): Einführung in die Gefügekunde der geologischen Körper. Erster Teil: Allgemeine Gefügekunde und Arbeiten im Bereich Handstück bis Profil. – 215 S., Wien, Innsbruck (Springer).
- SANDER, B. (1950): Einführung in die Gefügekunde der geologischen Körper. Zweiter Teil: Die Korngefüge. – 409 S., Wien, Innsbruck (Springer).
- SANDERS, D. & BRANDNER, R. (1989): Bildungsmodell und Geschichte der Pb/Zn-Lagerstätten der westlichen Nördlichen Kalkalpen. – Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, Bd.16, 90-95, Innsbruck.
- SAWKINS, F. J. (1984): Metal Deposits in Relation to Plate Tectonics. 325 S., Berlin – Heidelberg – New York (Springer).
- SCHANTL, J. (1975): Die Paragenese Serpentin-Brucit in Serpentiniten der Ultramafitmasse von Krauthaus, Steiermark. – Der Karinthin, F.72/73, 185-189, Klagenfurt.
- SCHANTL, J. (1977): Kluftminerale aus dem Lärchkogelserpentin (Triebs, Obersteiermark). – Der Karinthin, F.76, 298-302, Klagenfurt.

- SCHANTL, J. (1982): Anthophyllit in Ultramafiten des Gleinalmkristallins. – Der Karinthin, F.87, 383-393, Klagenfurt.
- SCHANTL, J. (1991): Die Magnesitlagerstätte auf der Millstätter Alpe bei Radenthein in Kärnten. – Berichte Deutsch. Min. Ges., No.2, 17-21, Stuttgart.
- SCHAEFFER, F. X. (Hrsg.) (1951): Geologie von Österreich, 2. Aufl., Wien (Deuticke).
- SCHARBERT, H. (1954): Eine Bemerkung über den Barroisit. – Der Karinthin F.28, 46-47, Klagenfurt.
- SCHARBERT, H. (1966): Andraditführende Einschaltungen im Marmor von Hartenstein (Kl. Kremstal, Niederösterreich). – N. Jahrb. Min., Mh., 7, 221-223, Stuttgart.
- SCHARFE, G. (1981): Steirische Graphitvorkommen. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, H. 42 (Themenheft „Steirische Rohstoffreserven“, Band 2), 117-122, Graz.
- SCHARFE, G. (1981): Quarzsandvorkommen im weststeirischen Tertiärgebiet. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, H. 42 (Themenheft „Steirische Rohstoffreserven“, Band 2), 123-127, Graz.
- SCHAUBERGER, O. (1959): Ein Beitrag zur Kenntnis des Blauquarz- und Krokydolithvorkommens von Grubach bei Golling. – Der Karinthin, F.39, 42-46, Klagenfurt.
- SCHAUBERGER, O. (1968): Die vorgeschichtlichen Grubenbaue im Salzberg Dürrnberg/Hallein. – Prähistorische Forschungen, H.6., 22 S., 3 Karten, Wien.
- SCHAUBERGER, O. (1986): Bau und Bildung der Salzlagerstätten des ostalpinen Salinars. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.7, 217-254, Wien.
- SCHEBESTA, K. (1980): Alpine Kluftminerale vom Staumauerbau Bärenfall im Gasteiner Tal. – Lapis, 5/3, 9-13, München.
- SCHEBESTA, K. (1982): Hopffeldboden/Obersulzbachtal. Die Mineralien der alpinen Klüfte vom Hopffeldboden. – Lapis, 7/1, 9-20, München.
- SCHEBESTA, K. (1982): Bazzit vom Großen Fleißtal bei Heiligenblut/Kärnten. – Die Eisenblüte, 3NF/6, S. 13, Graz.
- SCHEBESTA, K. (1983): Johnsbach/Steiermark – Mineralien aus den antiken Schlacken von Johnsbach. – Lapis, 8/11, 13-16 u. S. 24, München.
- SCHEBESTA, K. (1983): Monazit und Xenotim aus Niederösterreich. – Lapis, 8/11, S. 30 u. S. 42, München.
- SCHEBESTA, K. (1983): Der Pauliberg, eine Micromountfundstelle vor den Toren Wiens. – Die Eisenblüte, 4NF/10, 8-11, Graz.
- SCHEBESTA, K. (1984): Seltene Mineralien aus den Goldschlacken im Rauriser Tal. – Lapis, 9/3, 9-20, München.
- SCHEBESTA, K. (1984): Neufunde aus den Rauriser Plattenbrüchen. – Lapis, 9/10, 34-39, München.
- SCHEBESTA, K. (1986): Neue Mineralien vom Hopffeldboden im Obersulzbachtal. – Lapis, 11/4, 9-18, München.
- SCHEBESTA, K. (1992): Schlackenminerale aus der Walchen bei Öblarn/Steiermark. – Lapis, 17/2, 19-30, München.
- SCHEBESTA, K. & WENINGER, H. (1978): Kleines aus dem Großen Fleißtal. Die Gjaidtroghöhe im Großen Fleißtal/Kärnten. – Lapis, 3/12, 26-30, München.
- SCHEDL, A. (1985): Ausgewählte Tonvorkommen der niederösterreichischen Molassezone zwischen Enns und Erlauf (Geophysik und Kernbohrungen). – Archiv. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.6, 85-89, Wien.
- SCHEMINZKY, F. & GRABHERR, W. (1951): Über Uran anreichernde Warzen- und Knöpfchensinter an österreichischen Thermen, insbesondere in Gastein. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., III., Bd. II, 257-282, Wien.
- SCHERIAU-NIEDERMAYR, E. (1975): Mitterberg-Tschekelnock, Beispiel einer störungsgebundenen Blei-Zink-Vererzung im Drauzug. – Mitt. Österr. Geol. Ges., Bd.66-67., 159-163, Wien.
- SCHERMANN, O. (1971): Bericht über die untertägige Uranprospektion im Bergbau Mitterberg. – Verh. Geol. B.-A., 1971/4, A96-A97, Wien.
- SCHERMANN, O. (1977): Die Rohstoffsituation des Waldviertels. In: Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt 1977 „Waldviertel“, 31-34, Geol. B.-A., Wien.
- SCHINDL-NEUMAYER, M. (1984): Gefügekundliche Studien in alpinen Salzlager. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.5, 135-156, Wien.
- SCHMID, E. (1973 u. 1974): Die Reviere urgeschichtlichen Silixbergbaues in Europa. – Der Anschnitt, 25/4, 25/6, 26/1, 26/3, Bochum.

- SCHMID, H. (1974): Prospektionsarbeiten auf radioaktive Materialien im Ruster Bergland, Burgenland. – Wiss. Arbeit. Burgenld., 53, 51-81, Eisenstadt.
- SCHNEIDER, H. J. (1953): Neue Ergebnisse zur Stoffkonzentration und Stoffwanderung in Blei-Zink-Lagerstätten der nördlichen Kalkalpen. – Fortschr. Miner., 32, 26-30, Stuttgart.
- SCHNEIDER, H.-J. (1969): The influence of connate water on mobilization of lead-zinc deposits in carbonate sediments. – Convegno sulla rimobilizzazione dei minerali metallici e non metallici. 119 S., Cagliari.
- SCHNEIDERHÖHN, H. (1941): Lehrbuch der Erzlagerstättenkunde. Erster Band, 858 S., Jena (Gustav Fischer).
- SCHNEIDERHÖHN, H. (1952): Genetische Lagerstättengliederung auf geotektonischer Grundlage. – N. Jahrb. Min., Mh., 47-89, Stuttgart.
- SCHNEIDERHÖHN, H. (1969): Die Erzlagerstätten der Erde. Stuttgart.
- SCHÖNLAUB, H. P. (1980): Die Grauwackenzone. In: Der Geologische Aufbau Österreichs. 265-289. Hrg.: Geol. B.-A.; Wien (Springer).
- SCHÖNLAUB, H. P. (1982): Die Grauwackenzone in den Eisenerzer Alpen (Österreich). – Jahrb. Geol. B.-A., 124, 361-423, Wien. (Auch als Erläuterung zur Geologischen Themenkarte der Rep. Österreich „Eisenerzer Alpen (Grauwackenzone) 1:25.000“ von der Geol. B.-A. herausgegeben.)
- SCHRAMM, J.-M. (1977): Über die Verbreitung epi- und anchimetamorpher Sedimentgesteine in der Grauwackenzone und in den Nördlichen Kalkalpen (Österreich) – ein Zwischenbericht. – Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 7/2, 3-20, Innsbruck.
- SCHRAMM, J.-M. (1981): Über den Einfluß der Verwitterung auf die Illit-Kristallinität. – Der Karinth., F.84, 238-249, Klagenfurt.
- SCHRAUDER, M. (1991): Petrologie und Geochemie der graphitführenden Gesteine der südlichen Böhmisches Masse. – Berichte Deutsch. Min. Ges., Vol.3, No.1, S. 238, Stuttgart.
- SCHROLL, E. (1955): Über das Vorkommen einiger Spurenmetalle in Blei-Zink-Erzen der ostalpinen Metallprovinz. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 5, 183-208, Wien.
- SCHROLL, E. (1959): Zur Geochemie und Genese der Wässer des Neusiedler Seegebietes. – Wiss. Arbeit. Burgenld., H.23., 55-64, Eisenstadt.
- SCHROLL, E. (1960): Strontianit aus Bleiberg (Kärnten). – Carinthia II, 150./70., 39-42, Klagenfurt.
- SCHROLL, E. (1971): Beitrag zur Geochemie des Bariums in Carbonatgesteinen und klastischen Sedimenten der ostalpinen Trias. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 15, 258-278, Wien.
- SCHROLL, E. (1979): Beitrag der Geochemie zur Kenntnis der Lagerstätten der Ostalpen. – Verh. Geol. B.-A., 3, 461-470, Wien.
- SCHROLL, E. (1984): Mineralisation der Blei-Zink-Lagerstätte Bleiberg-Kreuth (Kärnten). – Der Aufschluß, 35., 339-350, Heidelberg.
- SCHROLL, E. (1985): Blei-Zink-Lagerstätten in Sedimenten. – Archiv f. Lagerstättenforsch. Geol. B.-A., Bd.6, 157-165, Wien.
- SCHROLL, E. (1985): Geochemische Parameter der Blei-Zink-Vererzungen in Karbonatgesteinen und anderen Sedimenten. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd 6, 167-178, Wien.
- SCHROLL, E. (1985): Die Minerale Österreichs. – Mitt. Österr. Min. Ges., 130, 33-44, Wien.
- SCHROLL, E. (1986): Franz Xaver Freiherr von Wulfen – 200 Jahre Wulfenit. – Mitt. Österr. Min. Ges., 131, 121-128, Wien.
- SCHROLL, E. & AZER IBRAHIM, N. (1959): Beitrag zur Kenntnis ostalpinen Fahlerze. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 3.F./7, 70-105, Wien.
- SCHROLL, E. & HAUKE, P. (1967): Zinnstein aus dem Pegmatit vom Lieserrain bei Spittal an der Drau, Kärnten. – Joanneum Min. Mitt., H.1, 99-103, Graz.
- SCHROLL, E., PAPESCH, W., DOLEZEL, P. (1986): Beitrag der C- und O-Isotopenanalyse zur Genese ostalpinen Sideritvorkommen. – Mitt. Österr. Geol. Ges., 78, 181-191, Wien.
- SCHROLL, E. & SPATZEK, H. (1984): Dickit und eine Mikromineralisation aus dem Bergbau Kaiserberg, Steiermark. – Mitt. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, 52, 23-25, Graz.
- SCHROLL, E., STEPAN, E., GEYMAYR, W., HORN, H. (1965): Der „Protocalcit“ von Gumpoldskirchen (Niederösterreich). – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 10, 573-585, Wien.
- SCHULTZ, G. (1986): Japaner Zwillinge vom Hopfledboden, Obersulzbachtal. – Lapis, 11/10, S. 38, München.
- SCHULZ, O. (1954): Gefügekundlich-tektonische Analyse des Blei-Zink-Bergbaugesbietes Lafatsch (Karwendelgebirge, Tirol). – Berg- u. Hüttenm. Mh., 99/5, 85-95, Wien.
- SCHULZ, O. (1955): Montangeologische Aufnahmen des Pb-Zn-Grubenrevieres Vomperloch (Karwendelgebirge, Tirol). – Berg- u. Hüttenm. Mh., 100/9, 259-269, Wien.

- SCHULZ, O. (1960): Die Pb-Zn-Vererzungen der Raibler Schichten im Bergbau Bleiberg-Kreuth (Grube Max) als Beispiel submariner Lagerstättenbildung. – *Carinthia* II, 22. Sonderh., 1-93, Klagenfurt.
- SCHULZ, O. (1966): Die diskordanten Erzgänge vom „Typus Bleiberg“ syndiagenetische Bildungen. – Symp. Int. Giac. Min. delle Alpi, Trento-Mendola, vol. I., 149-161, Trento.
- SCHULZ, O. (1968): Die syndimentäre Mineralparagenese im oberen Wettersteinkalk der Pb-Zn-Lagerstätte Bleiberg-Kreuth (Kärnten). – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, 12/2, 230-289, Wien.
- SCHULZ, O. (1971): Horizontgebundene altpaläozoische Eisenspatvererzungen in der Nordtiroler Grauwackenzone, Österreich. – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, 15, 232-247, Wien.
- SCHULZ, O. (1972): Unterdevonische Baryt-Fahlerz-Mineralisation und ihre steilachsige Verformung im Großkogel bei Brixlegg (Tirol). – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, 18, 114-128, Wien.
- SCHULZ, O. (1973): Wirtschaftlich bedeutende Zinkanreicherung in syndiagenetischer, submariner Deformationsbreccie. – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, 20, 280-295, Wien.
- SCHULZ, O. (1974): Metallogenese im Paläozoikum der Ostalpen. – *Geol. Rundschau*, 63, 93-104, Stuttgart.
- SCHULZ, O. (1977): Syndimentäre Fe-Anreicherung in der Innsbrucker Quarzphyllitzone am Beispiel der Sideritlagerstätte Eisenkar, Möltal (Tuxer Voralpen). – *Veröff. Mus. Ferdinandeum*, 57, 103-177, Innsbruck.
- SCHULZ, O. (1979): Die Sideritlager in den Paragneisen von Bärenbach bei Hüttenberg, Kärnten. – *Carinthia* II, 169./89., 37-57, Klagenfurt.
- SCHULZ, O. (1979): Die mineralischen Rohstoffe von Nord-, Ost- und Südtirol. Zur Karte im Tirol-Atlas. – *Innsbrucker Geogr. Studien*, Bd. 6, „Leidlmayr-Festschr.“, Innsbruck.
- SCHULZ, O. (1980): Zusammenstellung der Gewinnungsstätten von Gesteinsrohstoffen in Nord-, Ost- und Südtirol. – *Tirol-Atlas, Begleittexte VI* (zu Karte C 4-5), 5-19; *Tiroler Heimat, Jahrb. f. Geschichte und Volkskunde*, 43/44, Innsbruck.
- SCHULZ, O. (1981): Die Pb-Zn-Lagerstätte Lafatsch-Vomperloch (Karwendelgebirge, Tirol). – *Veröff. Museum Ferdinandeum*, 61, 55-103, 24 Abb., Innsbruck.
- SCHULZ, O. (1983): 30 Jahre Pb-Zn-Forschung in den triadischen Karbonatgesteinen der Ostalpen. – *Sitzber. Österr. Akad. Wiss., Math.-nat. Kl., Abt. I.*, 192/5-10, 239-266, Wien.
- SCHULZ, O. (1985): Ausgewählte Gefügebefunde in der kalkalpinen Pb-Zn-Lagerstätte Bleiberg-Kreuth (Gailtaler Alpen, Kärnten). – *Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.*, Bd. 6, 91-99, Wien.
- SCHULZ, O. (1986): Die ostalpinen Lagerstätten mineralischer Rohstoffe in der Sicht neuer Forschungsergebnisse. – *Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.*, Bd. 7, 257-287, Wien.
- SCHULZ, O. & FUCHS, W. (1983): Gefügebeispiele für Erzmobilisationen in nichtmetamorphen und metamorphen Lagerstätten. – *Österr. Akad. Wiss., Schriften. Erdwiss. Komm.*, Bd. 6, 53-63, Wien.
- SCHULZ, O. & LUKAS, W. (1970): Eine Uranerzlagerstätte in permotriadischen Sedimenten Tirols. – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, 14, 213-231, Wien.
- SCHULZ, O. & SCHROLL, E. (1977): Die Pb-Zn-Lagerstätte Bleiberg-Kreuth. – *Verh. Geol. B.-A.*, 3, 375-386, Wien.
- SCHULZ, O., SCHROLL, E., DIEBER, K., FUCHS, H. (1986): Zur Frage der Sideritgenese der Lagerstätten um Hüttenberg in Kärnten. – *Carinthia* II, 176./96., 479-512, Klagenfurt.
- SCHULZ, O. & VAVTAR, F. (1991): Anlagerungs- und Korngefüge als Merkmale für sedimentär-metamorphe Genese der Sideritlagerstätte Steirischer Erzberg. – *Archiv. f. Lagerst. forsch. Geol. B.-A.*, Bd. 13, 215-231, Wien.
- SCHULZ, O. & WENGER, H. (1980): Die Goldlagerstätte Zell am Ziller, Tirol. Eine lagerstättenkundliche Betrachtung. – *Jahrb. Geol. B.-A.*, Bd. 123, H. 1, 113-141, Wien.
- SCHULZE, E.-G. (1969): Kluftmineralisation in den Diabasen des nördlichen Oberharzes. – *Der Aufschluß*, 20/3, 63-69, Heidelberg.
- SCHUMANN, W. (1984): Edelsteine und Schmucksteine. – 255 S., München (BLV Verlagsgesellschaft).
- SCHÜSSLER, F. (1981): Montangeologische Untersuchungen auf Eisenglimmer am Beispiel der Vererzungen in den nordöstlichen Seetaler Alpen. – *Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum*, H. 42 (Themenheft „Steirische Rohstoffreserven“, Band 2), 137-159, Graz.
- SCHÜSSLER, F. (1989): Montangeologische Untersuchungen einiger weststeirischer Feldspatvorkommen. – *Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.*, Bd. 10, 115-123, Wien.
- SCHWAIGHOFER, H. (1982): Amethystgwindel aus dem Zillertal. – *Lapis*, 7/9, S. 30, München.

- SCHWINNER, R. (1949): Gebirgsbau, magmatische Zyklen und Erzlagerstätten in den Ostalpen. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 134-143, Wien.
- SCOVIL, J. & HOCHLEITNER, R. (1992): Neues vom Mineralienmarkt; Denver–Detroit–München. – Lapis, 17/12, 41-46, München.
- SEEMANN, R. (1978): Die Knappenwand. Die bedeutendste Epidot-Fundstelle der Welt. – Lapis, 3/7, 47-53, München.
- SEEMANN, R. (1979): Die sedimentären Eisenvererzungen der Karstgebiete der Nördlichen Kalkalpen. – Annalen Naturhist. Mus., 82, 209-289, Wien.
- SEEMANN, R. (1985): Epidotfundstelle Knappenwand. Geschichte – Geologie – Mineralien. Mit einem Beitrag über den Kupferbergbau im Untersulzbachtal. – 48 S., Haltern (Bode).
- SEEMANN, R. (1987): Mineralparagenesen in österreichischen Karsthöhlen. – Mitt. Österr. Min. Ges., 132, 117-134, Wien.
- SEEMANN, R. & GÖTZINGER, M. A. (1990): Das Fluoritvorkommen vom Rehrköpfl/Vorderkrimml, Gemeinde Wald im Pinzgau. – Emser Hefte, 11/3, 35-43, Haltern.
- SEITZ, K. (1966): Der Granat. In: Schätze aus Österreichs Boden. – Notring-Jahrbuch, Wien.
- SENGER, W. (1821): Oryctographie der Gefürsteten Grafschaft Tirols. – 94 S., Innsbruck (Wagner).
- SIDEROPOULOS, L. (1983): Zn-Pb-Vererzungen in Breccienzonen triadischer Karbonatgesteine der Nordtiroler Kalkalpen (zwischen Telfs, Biberwier, Nassereith und Imst). – Veröff. Mus. Ferdinandeum, 63, 115-133, Innsbruck.
- SIEGL, W. (1951): Erzmikroskopische Studie des Glaserzes vom Radhausberg bei Gastein. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., III./2., 375-387, Wien.
- SIEGL, W. (1955): Zur Petrographie und Entstehung der Tonsteine und Bentonite (Smekтите). – Berg- u. Hüttenm. Mh., 96/4, 100-104, Wien.
- SIEGL, W. (1964): Die Magnesite der Werfener Schichten im Raume Leogang bis Hochfilzen sowie bei Ellmau in Tirol. – Radex-Rundschau, 3, 178-191, Radenthein.
- SIEGL, W. (1972): Die Uranparagenese von Mitterberg (Salzburg, Österreich). – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 17, 263-275, Wien.
- SIEGL, W. (1974): Ein Beitrag zur Genese der Vererzung des Grazer Paläozoikums. – Mineralium Deposita, 1, 289-295, Berlin.
- SIEGL, W. (1975): Die oberkarnische Blei-Zinkvererzung im Rublandverbindungsstollen nördlich von Kreuth. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 120, 471-474, Wien.
- SIEGL, W. (1985): Bilder zur Syngeneise der Bleiberger Vererzung. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.6, 179-182, Wien.
- SIEGL, W. & FELSER, K. O. (1973): Der Kokardendolomit und seine Stellung im Magnesit von Hohentauern/Triebern. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 118/8, 251-256, Wien.
- SIGMUND, A. (1937): Die Minerale Niederösterreichs. – 247 S., 2. Aufl., Wien und Leipzig (Deuticke).
- SPROSS, W. (1975): Die Entwicklung des Wolframbergbaues Mittersill. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 120/8, 355-362, Wien.
- SRBIK, R. (1929): Überblick des Berghaues von Tirol und Vorarlberg in Vergangenheit und Gegenwart. – Berichte Naturwiss.-Med. Ver. Innsbruck, Bd.41, 118-277, Innsbruck.
- STALDER, H. A. (1989): Einschlüsse in Quarzkristallen aus alpinen Zerklüften vom Südrand des Gotthardmassivs. – Mitt. Österr. Min. Ges., 134, 73-84, Wien.
- STALDER, H. A., DE QUARVAIN, F., NIGGLI, E., GRAESER, S. (1973): Die Mineralfunde der Schweiz. – 433 S., Basel (Wepf & Co.).
- STARKL, G. (1883): Über neue Mineralvorkommnisse in Österreich. – Jahrb. k.k. Geol. R.-A., 23, 635-658, Wien.
- STEIN, V. (Red.) (1981): Lagerstätten der Steine, Erden und Industriemineralien (Vademecum 2). – Ges. Deutsch. Metall- u. Bergleute, H.38, 248 S., Weinheim (Verlag Chemie).
- STERK, G. (1955): Zur Kenntnis der Goldlagerstätte Klienig im Lavanttal. – Carinthia II., 145., 39-59, Klagenfurt.
- STEYRER, H. P. (1991): Fibrous Sillimanite Growth as an Effect of Non-Coaxial Strain in Gneisses and Granulites of the Eastern Bohemian Massiv (Moldanubian Zone, Austria). – Berichte Deutsche Min. Ges., Vol.3, Nr.1, S. 261, Stuttgart.
- STRASSER, A. (1967): Systematisches Verzeichnis der Mineralien Salzburgs. – In: STÜBER: Salzburger Naturführer. S. 263-279, Salzburg.
- STRASSER, A. (1969): Tirolit in Salzburg. – Der Aufschluß, 20/2, S. 53, Heidelberg.
- STRASSER, A. (1974): Die Mineralien des Tennengebirges und seiner Ausläufer. – Der Aufschluß, 25/9, 449-452, Heidelberg.

- STRASSER, A. (1975): Salzburger Mineralogisches Taschenbuch. – Salzburg (Eigenverlag).
- STRASSER, A. (1978): Das Stubachtal und seine Mineralien. – Lapis, 3/7-8, 30-33, München.
- STRASSER, A. (1979): Mineralneufunde. – Mineralobserver, 2, 9-11, Salzburg.
- STRASSER, A. (1989): Die Minerale Salzburgs. 346 S., Salzburg (Eigenverlag).
- STRASSER, A. & MRAZEK, R. (1983): Flußspat im Bundesland Salzburg. – Die Eisenblüte, 4NF/9, S. 15 u. S. 19, Graz.
- STROH, R. (1973): Neue Mineralfunde in Kärnten, Salzburg und Osttirol. – Der Karinthin, F.69, 45-61, Klagenfurt.
- STROH, R. (1978): Einige neue Mineralfunde aus dem Tauerngebiet. – Der Karinthin, F.78., 9-11, Klagenfurt.
- STROH, R. (1979): Bericht über neue Mineralfunde aus Oberkärnten und Osttirol. – Der Karinthin, F.81, 136-139, Klagenfurt.
- STROH, R. (1982): Alpine Neufunde. Großer Bergkristallfund vom Schwarzkopf (Ankogelgebiet). – Lapis, 7/4, S. 34, München.
- STROH, R. (1983): Die Zinnoberlagerstätten Kärntens. – Die Eisenblüte, 4NF/7, 20-22, Graz.
- STROH, R. (1985): Fluorit vom Hocharn. Fluorit und seine Begleitminerale aus alpinen Klüften aus den Fleißtälern bei Heiligenblut. – Lapis, 10/3, 26-27, München.
- STROH, R. (1986): Mineralfunde im Gebiet von Mallnitz in Kärnten. – Die Eisenblüte, 7NF/17, 24-27, Graz.
- STRUNZ, H. (1982): Mineralogische Tabellen. 8. Aufl., Leipzig (Akadem. Verlagsges.).
- STRÜBEL, G. & ZIMMER, H. (1982): Lexikon der Mineralogie. Stuttgart (DTV-Enke).
- STUMPFL, E. F. & EL AGEED, A. (1981): Hochgrößen und Kraubath – Teile eines paläozoischen Ophiolith-Komplexes. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, H.42 (Themenheft „Steirische Rohstoffreserven“, Band 2), 161-169, Graz.
- STÜTZ, A. X. (1807): Mineralogisches Taschenbuch. Wien.
- SUESS, E. (1890): Victor Ritter von Zepharovich. – Almanach Akad. Wiss. Wien, 40., 191-193, (mit Portrait), Wien.
- SUESS, E. (1903): Bau und Bild Österreichs. (Mit Beiträgen von Carl Diener, Rudolf Hoernes, Franz E. Suess und Victor Uhlig). 1110 S., Wien (Tempsky) und Leipzig (Freytag).
- SURENIAN, R. (1988): Scanning Electron Microscope Study of Shock Features in Pumice and Gneiss from Koefels (Tyrol, Austria). – Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, Bd.15, 135-143, Innsbruck.
- TAUBER, A. (1953): Paramorphosen von Fasergips nach Gipskristallen aus Pötsching, Burgenland. – Burgenl. Heimatbl., 15, 1-13, Eisenstadt.
- TAUBER, A. (1955): Die Talkschieferlagerstätten von Glashütten bei Langeck, Burgenland. – Wiss. Arbeiten Burgenland, H.8, Eisenstadt.
- TAUCHER, J. (1992): Bemerkenswerte Arsenkieskristalle mit Arsenolith vom Straßenaufschluß in der Stelzing bei Lölling, Kärnten. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XIL, 856. – Carinthia II, 182./102., 123-124, Klagenfurt.
- TAUCHER, J. (1992): Coquimbrit, Römerit, Halotrichit und Gips als rezente Bildungen auf Markasit vom aufgelassenen Steinbruch Spitzmühle bei Leutschach, Steiermark. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XIL, 883. – Carinthia II, 182./102., 142-143, Klagenfurt.
- TAUCHER, J., MOSER, B., POSTL, W., BRANDSTÄTTER, F. (1992): Collinsit-(Fe), Jahnsit-(Ca,Mn,Mg), Montebrazit, Autunit, Meta-Autunit, Chrysokoll, Kaolinit, Dolomit, Rhodochrosit, Magnetit, ged. Wismut, Bismuthinit, Cosalit, Giessenit und ein bisher nicht identifizierbares Ca-Al-Mn-Fe-Phosphat von der Spodumenpegmatitlagerstätte Weinebene, Brandrücken, Koralpe, Kärnten. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XIL, 855. – Carinthia II, 182./102., 115-122, Klagenfurt.
- TAUCHER, J. & POSTL, W. (1991): Witherit, Calcio-Strontianit, Coelestin, Baryt und Bergkristall vom ehemaligen Eisenbergbau Sohlenalm bei Niederalp, W. Mürtzsteg, Steiermark. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XL, 846. – Carinthia II, 181./101., 170-172, Klagenfurt.
- TAUCHER, J. & POSTL, W. (1992): Cinnabarit, Coelestin, Epidot, Jarosit, Goethit, Malachit, Takanelith, Todorokit, Birnessit, Montmorillonit-15Å, Fluorit sowie über einen weiteren Fund von ausgezeichnet ausgebildetem Mordenit aus dem Steinbruch Aldrian im Lieschen-graben, S. Oberhaag, Steiermark. In: Neue Mineralfunde aus Österreich XIL, 884. – Carinthia II, 182./102., 143-146, Klagenfurt.
- TAUCHER, J., POSTL, W., MOSER, B., JAKELY, D., GOLOB, P. (1989): Klösch. Ein südoststeirisches Basaltvorkommen und seine Minerale. – Graz (Eigenverlag).

- TAUPITZ, K. C. (1954): Erze sedimentärer Entstehung auf alpinen Lagerstätten des Typs „Bleiberg“. – Zeitschr. f. Erzbergbau u. Metallhüttenwesen, 8, 1-7.
- TAUSCH, K. (1953): Cölestin von Schwaz (Tirol). – Der Karinthin, F.22., 244-245, Klagenfurt.
- TERTSCH, H. (1957): Albrecht Schrauf, der Mitbegründer der Kristallphysik in Österreich. In: Österreichische Naturforscher, Ärzte und Techniker. 61-63; Hrg.: F. KNOLL: Österr. Akad. Wiss, Wien (Verlag Ges. f. Natur und Technik, Wien).
- THALMANN, F., SCHERMANN, O., SCHROLL, E., HAUSBERGER, G. (1989): Geochemischer Atlas der Republik Österreich 1 : 1,000.000. Böhmisches Mass und Zentralzone der Ostalpen. Bachsedimente. – Geol. B.-A., Wien.
- THIELE, O. (1971): Ein Cordierit-Kugeldiorit aus dem westlichen Waldviertel (Niederösterreich). – Verh. Geol. B.-A., 1971/3, 409-423, Wien.
- THIELE, O. (1980): Das Tauernfenster. In: Der Geologische Aufbau Österreichs 300-314. Hrg.: Geol. B.-A. Wien, Wien (Springer).
- THOMANEK, K. (1982): Salz in Österreich – Unternehmensstrategie der Österreichischen Salinen AG. – Berg- u. Hüttenm. Mh., 127/10, 381-388, Wien.
- TIETZE, E. (1899): Franz von Hauer. Sein Lebensweg und seine wissenschaftliche Tätigkeit. – Jahrb. k.k. geol. R.-A., Bd.49, H.4, Wien.
- TISCHLER, S. E. (1978): Eine Erzmineralisation vom Typ „Porphyry Copper“ in Österreich? – Berg- u. Hüttenm. Mh., 123/12, 463-465, Wien.
- TISCHLER, S. E. & FINLOW-BATES, T. (1980): Plate Tectonic Processes that governed the Mineralization of the Eastern Alps. – Mineralium Deposita, 15, 19-31, Berlin.
- TISCHLER, S. E. & UCIK, F. H. (1979): Schichtgebundene Sulfidmineralisationen (Typus Schellgaden) in der Schieferhülle des östlichen Tauernfensters. – Carinthia II, 169/89., 371-407, Klagenfurt.
- TOLLMANN, A. (1973): Grundprinzipien der alpinen Deckentektonik. Eine Systemanalyse am Beispiel der Nördlichen Kalkalpen. Monographie der Nördlichen Kalkalpen, Teil I., Wien (Deuticke).
- TOLLMANN, A. (1976): Plattentektonische Fragen in den Ostalpen und der plattentektonische Mechanismus des mediterranen Orogens. – Mitt. Österr. Geol. Ges., 69, 291-351, Wien.
- TOLLMANN, A. (1977): Geologie von Österreich. Band 1: Die Zentralalpen. – Wien (Deuticke).
- TOLLMANN, A. (1985): Geologie von Österreich; Band 2: Außeralpiner Anteil; Kalkalpen und Böhmisches Mass. – 710 S., Wien (Deuticke).
- TOLLMANN, A. (1986): Geologie von Österreich. Band 3: Gesamtübersicht. – 718 S., Wien (Deuticke).
- TORNQUIST, A. (1933): Vererzung und Wanderung des Goldes in den Erzen der Hohen Tauern-Gänge. – Sitzber. Österr. Akad. Wiss., Math.-nat. Kl., Abt.I, 142, 41-80, Wien.
- TOTH, P. & SZAKALL, S. (1988): Zum 200. Todestag von Giovanni Antonio Scopoli. – Die Eisenblüte, 9NF/20, 3-8, Graz.
- TREITL, F. (1984): Xenotim und Monazit von Amstall in Niederösterreich. – Lapis, 9/12, 30-31, München.
- TREITL, F. (1985): Aquamarin von der Leckbach-Schärte. – Lapis, 10/2, S. 34, München.
- TRÖGER, W. E. (1952): Tabellen zur optischen Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. Stuttgart (Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
- TRÖGER, W. E. (1969): Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. Teil 2 Textband. 2. Aufl. (Hrg.: BAMBAUER, TABORSZKY, TROCHIM), 822 S., Stuttgart (Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
- TRÖGER, W. E. (1971): Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. Teil 1 Bestimmungstabellen. – 4. Aufl., neu bearbeitet von BAMBAUER, TABORSZKY, TROCHIM; Stuttgart (Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
- TRÖGER, W. E. (1982): Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. Teil 1 Bestimmungstabellen. – 5. Aufl., neu bearbeitet von BAMBAUER, TABORSZKY, TROCHIM; Stuttgart (Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
- TSCHERMAK, G. (1905): Lehrbuch der Mineralogie. 6. Aufl., Wien (Hölder).
- TSCHERNIG, E. (1950): Die Antimonerzbergbaue Österreichs. – Unveröffentl. Bericht BBU; Lagerstättenarchiv der Geol. B.-A., Wien.
- TUFAR, W. (1963): Die Erzlagerstätten des Wechselgebietes. – Min. Mittbl. Joanneum, H.1, 1-60, Graz.
- TUFAR, W. (1965): Neue Wismutmineralfunde und ein neuer Goldfund aus der Steiermark. – Joanneum, Min. Mittbl., 2, 67-72, Graz.

- TUFAR, W. (1967): Andersonit, ein neuer Uranmineralfund aus Österreich. – N. Jahrb. Min., Mh., 246-252, Stuttgart.
- TUFAR, W. (1968): Die Kupferlagerstätte von Trattenbach (Niederösterreich). – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 12/2-3, 140-181, Wien.
- TUFAR, W. (1968): Die Eisenerzlagerstätte vom Buchwald ober Waldbach (Oststeiermark). – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 12/4, 350-391, Wien.
- TUFAR, W. (1969): Das Problem der alpinen Metallogene be leuchtet am Beispiel einiger Er-
paragenesen vom Alpenostrand. – Sitzber. Österr. Akad. Wiss., Math-nat. Kl., 177/1-3,
1-20, Wien.
- TUFAR, W. (1972): Die Eisenlagerstätte von Pitten (Niederösterreich). Ein Beitrag zum Problem
der ostalpinen Spätlagerstätten. – Min. Mitbl. Joanneum, H.1, 101-154, Graz.
- TUFAR, W. (1981): Die Vererzung der Ostalpen und Vergleiche mit Tylokallitäten anderer Oro-
gengebiete. – Mitt. Österr. Geol. Ges., 74/75, 265-306, Wien.
- TUFAR, W., GIEB, J., SCHMIDT, R., MÖLLER, P., et. al. (1989): Formation of magnesite in the
Radenthein (Carinthia/Austria) type locality. – Monograph Series on Mineral Deposits, 28,
135-171, Berlin – Stuttgart (Borntraeger).
- TUFAR, W., GRUNDLACH, H., MARCHIG, V. (1985): Ore Parageneses of Recent Sulfid For-
mations from the East Pazific Rise. – Monograph Series on Mineral Deposits, 25, 75-93,
Berlin – Stuttgart (Borntraeger).
- UCIK, F. H. (1970): Die ehemaligen Talkbergbaue und -schürfe im Raume von Kolbnitz im Möll-
tal (2. Teil). – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.11, 3-31, Leoben.
- UCIK, F. H. (1972): Lagerstätten und Bergbaue im Gebiet der Sattnitz südlich Klagenfurt/Kärn-
ten; 1. Teil: Die ehemaligen Blei-Silber- und Eisenbergbaue von Plescherken bei Keut-
schach. – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.13, 113-144, Leoben.
- UCIK, F. H. (1975): Der Asbestschurf beim Peitler oberhalb St. Peter bei Rennweg im Liesertal
(Kärnten). – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.15, 15-27, Leoben.
- UCIK, F. H. (1989): 10 Lagerstätten und Bergbaue im Bereich des ÖK-Blattes 186, St. Veit/Glan.
– Arbeitstagung Geol. B.-A. Wien, 137-144.
- UNGER, H. J. (1967): Untersuchung der Kupfergehalte im Nebengestein des Mitterberger Haupt-
ganges (Mühlbach a. Hochkönig/Salzburg). – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.5, 2-
11, Leoben.
- UNGER, H. J. (1967): Geochemische Untersuchungen an Ganglagerstätten der Ostalpen. –
Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.5, 46-55, Leoben.
- UNGER, H. J. (1969): Der Schwefelkiesbergbau Rettenbach (Oberpinzgau/Salzburg). – Archiv. f.
Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.9, 35-64, Leoben.
- UNGER, H. J. (1970): Der Lagerstättenraum Zell am See. – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen,
Bd.11, 33-83, Leoben.
- UNGER, H. J. (1971): Walchen im Oberpinzgau, Salzburg, ein Kupfer- und Schwefelkies-Berg-
bau. – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.12, 63-67, Leoben.
- UNGER, H. J. (1972): Die Kupfer- und Schwefelkieslagerstätten (Alpine Kieslager) der Nörd-
lichen Grauwackenzone. – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.13, 59-74, Leoben.
- UNGER, H. J. (1972): Der Lagerstättenraum Zell am See. IV. Der ehemalige Kupfer- und Schwe-
felkiesbergbau Klucken, nördlich von Piesendorf (Oberpinzgau/Salzburg). – Archiv f.
Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.13, 75-98, Leoben.
- UNGER, H. J. (1973): Lagerstättenraum Zell am See. VII. Viehofen im Saalachtal (Aufnahmebe-
richt). – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.14, 15-53, Leoben.
- VAVRA, G. (1989): Die Entwicklung des penninischen Grundgebirges im östlichen und zentralen
Tauernfenster der Ostalpen; Geochemie, Zirkonmorphologie, U/Pb-Radiometrie. – Tübinger
Geowiss. Abhandlungen, A/G, 150 S., Tübingen.
- VAVRA, N. (1991): Identifizierung von Inhaltsstoffen fossiler Harze mittels Computer-gestützter
GC-MS-Analytik: Chemofossilien, Chemotaxonomie, Diagenese. In: 61. Jahrestagung der
Paläontologischen Gesellschaft, Eggenburg. – Mitt. Österr. Paläont. Ges., S. 96, Wien.
- VAVRA, N. (1992): Methoden zur chemischen Charakterisierung fossiler Harze. Zielsetzungen,
Probleme, Möglichkeiten. – Mitt. Österr. Min. Ges., 135, 89-90, Wien.
- VAVTAR, F. (1976): Gefügeanalytische Untersuchungen der Magnesitlagerstätte Bürglkopf –
Weissenstein bei Hochfilzen, Tirol. – Verh. Geol. B.-A., 1976/2, 147-182, Wien.
- VAVTAR, F. (1982): Topomineralische Gold-Quarz-Gänge des Siglitz-Pochart-Erzwies-Revieres
(Gastein/Hohe Tauern). – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.2, 143-148, Wien.

- VAVTAR, F. (1986): Das Zinn-Kupfer-Erzvorkommen am Glücksgrat (Stubai-Kristallin). – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, 35, 287-298, Wien.
- VAVTAR, F. (1988): Die Erzanreicherungen im Nordtiroler Stubai-, Ötztal- und Silvrettakristallin. – *Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.*, Bd.9, 103-153, Wien.
- VENDEL, M. (1972): Über die Genese der „Leukophyllite“. – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, 17, 76-100, Wien.
- VOIGT, H. T. (1990): Hydrogeochemie. Eine Einführung in die Beschaffenheitsentwicklung des Grundwassers. – *Berlin (Springer)*.
- VOIGT, S. (1984): Chrysoberyll-Kristalle aus Niederösterreich. – *Lapis*, 9/4, 26-29, München.
- VOLLSTÄDT, H., VOIGT, G., VOGEL, A. (1986): Micromounts. Arbeitsbuch für Mineraliensammler. – 193 S., Berlin (Springer).
- VRBA, C. (1890): Hofrath Dr. V. Ritter von Zepharovich. (Nachruf). – *N. Jahrb. Min.*, Bd. II, 1-8.
- WALACH, G. (1992): Die bronzezeitliche Kupfergewinnung im Raume Paltental-Johnsbach-Radmer. – *Leobener Grüne Hefte*, NF/H.10, („Aus der Geschichte des Erzbergbaues im zentral-europäischen Raum“), 53-76, 14 Abb., Wien.
- WALENTA, K. (1960): Haiweeit (Gastunit) von Badgastein. – *N. Jahrb. Min., Mh.*, 37-47, Stuttgart.
- WALENTA, K. (1975): Uranmineralien aus der Gipslagerstätte Schildmauer bei Admont in der Steiermark. – *Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum*, 42, 25-28, Graz.
- WALENTA, K. (1979): Admontit. – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, 26, S. 69, Wien.
- WALITZI, E. M. & WALTER, F. (1991): Die Morphologie der Fersmitkristalle aus dem Turmalinpegmatit östlich der Stoffhütte, Koralpe, Steiermark. – *Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum*, H.59, 9-12 (57-60), Graz.
- WALLENTA, O. (1985): Zur Mineralogie des Bosruck-Autobahntunnels (Pyhrnautobahn), Österreich. – *Die Eisenblüte*, 6NF/15, 9-17, Graz.
- WALLENTA, O. (1989): Neue Mineralfunde aus dem ehemaligen Quarzbruch am Mötlasberg bei Königswiesen. – *Die Eisenblüte*, 10NF/21, 36-37, Graz.
- WALLENTA, O. & GÖTZINGER, M. A. (1985): Ein neues Vorkommen flächenreicher Fluorite in den Gutensteiner Schichten, Oberösterreich. – *Mitt. Österr. Min. Ges.*, 130, 21-26, Wien.
- WALSER, P. (1977): Zur Wirtschaftlichkeit der Bleiglanz-Zinkblende-Flußspat-Lagerstätte Achselalm bei Hollersbach/Salzburg. – *Berg- u. Hüttenm. Mh.*, 122/2a, 73-77, Wien.
- WALTER, F. & POSTL, W. (1982): Tief-Cristobalit aus dem Basalt von Weitendorf, Steiermark. – *Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum*, 50, 21-24, Graz.
- WALTER, F. & POSTL, W. (1982): Über Montebrasit aus dem Pegmatitsteinbruch am Wolfsberg bei Spittal a. d. Drau, Kärnten. – *Mitt. Österr. Min. Ges.*, 128, 47-50, Wien.
- WALTER, F. & POSTL, W. (1983): Willemitt von der Möchlingeralpe, Obir, Kärnten. – *Der Karinthin*, F.88, 31-33, Klagenfurt.
- WALTER, F. & POSTL, W. (1983): Zinkblende und Baryto-Coelestin aus dem Steinbruch beim Pflüglhof, Maltatal, Kärnten. – *Der Karinthin*, F.89, 95-98, Klagenfurt.
- WALTER, F. & POSTL, W. (1984): Willhendersonit vom Stradner Kogel, S Gleichenberg, Steiermark. – *Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum*, 52, 39-43, Graz.
- WALTER, F. & POSTL, W. (1984): Beudantit $PbFe_3(OH)_4/SO_4(AsO_4)$ von der Niederen Scharke, Wurtenkees, Kärnten/Salzburg. – *Der Karinthin*, F.90, 143-144, Klagenfurt.
- WALTER, F., POSTL, W., TAUCHER, J. (1990): Weinebeneit: Paragenese und Morphologie eines neuen Ca-Be-Phosphates von der Spodumenpegmatitlagerstätte Weinebene, Koralpe, Kärnten. – *Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum*, 58, 37-43, Graz.
- WALTER, F. & WALITZI, E. M. (1985): Holmquistit vom Brandrücken (Weinebene), Koralpe/Kärnten. Ein Vorbericht. – *Der Karinthin*, F.92, 245-248, Klagenfurt.
- WALTER, F., WALITZI, E. M., MERETTER, K. (1989): Verfeinerung der Kristallstruktur von Holmquistit vom Brandrücken/Weinebene, Koralpe, Österreich. – *Zeitschr. f. Kristallographie*, 188, 95-101.
- WARCH, A. (1979): Perm und Trias der nördlichen Gailtaler Alpen. – *Carinthia II*, 35. Sonderh., 111 S., Klagenfurt.
- WASSIZEK, E. & KOLLER, F. (1983): Ein bemerkenswerter Mineral-Gesteinsfund aus dem Gebiet des Ochsner-Rotkopfes im Zillertal. – *Mitt. Österr. Min. Ges.*, 129, 19-20, Wien.
- WEBER, H. (1984): Keramikrohstoffe und deren Vorkommen im Lungau. Tonmineralogische, technologische und geophysikalische Untersuchungen. – *Archiv. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.*, Bd.5, 171-183, Wien.

- WEBER, L. (1977): Alter und Genese der Eisenspat-Eisensilikatvererzung im Westteil der Goll-rader Bucht (Stmk.). – Berg- u. Hüttenm. Mh., 122/2a, 78-80, Wien.
- WEBER, L. (1987): The Barite Deposits of the Eastern Alps (Austria): Genesis and economic importance. In: JANCOVIC, S. (Ed.): Mineral Deposits of the tethian Eurasian metallogenetic belt between the Alps and the Pamirs (Selected Examples), – UNESCO/IGCP Proj. 169, „Geotectonic Evolution and Metallogeny of Mediterranean and SW Asia“, 69-80, Bel-grade.
- WEBER, L. (1988): Das Rohstoffangebot der Erde. In: Grundlagen der Rohstoffversorgung. – Bundesmin. Wirtschaftl. Angelegenh., H.9, 11-34, Wien.
- WEBER, L. (1989): Zur Geologie der Antimonvererzungen des Osttiroler Anteils der Kreuzeck-gruppe. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.10, 65-74, Wien.
- WEBER, L. (1990): Die Blei-Zinkerzlagerstätten des Grazer Paläozoikums und ihr geologischer Rahmen. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.12, 1-289, Wien.
- WEBER, L., PAUSWEG, F., MEDWENITSCH, W. (1971): Zur Mitterberger Kupfervererzung im Südtirol (Arthurstollen). – Mitt. Geol. Ges. Wien, 64, 209-218, Wien.
- WEBER, L., PAUSWEG, F., MEDWENITSCH, W. (1972): Zur Mitterberger Kupfervererzung (Mühlbach/Hochkönig, Salzburg). – Mitt. Geol. Ges. Wien, 65, 137-158, Wien.
- WEBER, L. & PLESCHIUTSCHNIG, I. (1991): Welt-Bergbau Daten 1991. – Bundesmin. Wirt-schaftl. Angelegenh., Reihe A, H.6, 208 S., Wien.
- WEBER, L. & PLESCHIUTSCHNIG, I. (1992): Welt Bergbau Daten 1992. – Bundesmin. Wirt-schaftl. Angelegenh., Reihe A, H.7, 211 S., Wien.
- WEBER, L. & WEISS, A. (1981): Verwendung und Verbreitung mineralischer Rohstoffe. In: Grundlagen der Rohstoffversorgung. – Bundesmin. Handel, Gewerbe und Industrie, H.1., 9-130, Wien.
- WEBER, L. & WEISS, A. (1983): Bergbaugeschichte und Geologie der österreichischen Braun-kohlenvorkommen. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.4, 317 S., Wien.
- WEERTH, A. (1988): Edelsteinvorkommen im Schatten der Achtausender. – Lapis, 13/10, 11-28, München.
- WEIBEL, M. (1973): Die Mineralien der Schweiz. – 4. Aufl., Basel (Birkhäuser).
- WEIBEL, M., GRAESER, S., OBERHOLZER, W. F., STALDER, H.-A., GABRIEL, W. (1990): Die Mineralien der Schweiz. 5. Aufl., Basel (Birkhäuser).
- WEIDINGER, J. & LANG, M. (1991): Der As-Au-Ag-Bergbau Rotgülden im Lungau. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd.13, 233-247, Wien.
- WEINER, K.-L. (1980): Besondere Habitusformen von Pyrit-Kristallen. – Lapis, 5/4, S. 29, Mün-chen.
- WEINSCHENK, E. (1896): Die Mineralvorkommen des Groß-Venedigerstockes in den Hohen Tauern. – Zeitschr. Krist., 26., 337-508.
- WEISE, C. (1991): Tucson 1991 – die neuen Funde. – Lapis, 16/4, S. 38, München.
- WEISS, A. (1966): Ein neues Vorkommen von Uranglimmer und uranhaltigem Hyalit südlich von Nd. Gößnitz, Stmk. – Der Karinthin, F.55, 236-238, Klagenfurt.
- WEISS, A. (1968): Vorkommen fluoreszierender Uranmineralien im Raume Ligist-Köflach-Pack. – Joanneum, Min. Mittbl., 2, 39-44, Graz.
- WEISS, A. (1972): Beitrag zur Kenntnis der Zillertaler Granat-Gewinnung im 19. Jahrhundert. – Der Aufschluß, 23/10, 371-374, Heidelberg.
- WEISS, A. (1973): Alte Eisenbergbaue in den Bezirken Voitsges, Graz-Umgebung und Leibnitz. – Archiv f. Lagerst.forsch. Ostalpen, Bd.14, 61-103, Leoben.
- WEISS, A. (1973): Talkschiefer von St. Jakob im Walde, Steiermark. – Der Aufschluß, 24/7-8, 304-306, Heidelberg.
- WEISS, A. (1976): Wenig bekannte Graphitbergwerke in der Mittelsteiermark. – Blatt f. Heimat-kunde, 50/1, 34-38, Graz.
- WEISS, A. (1977): Die Magnesitlagerstätte Hohentauern (Sunk) und ihre Mineralien. – Die Eisenblüte, 3, 9-14, Graz.
- WEISS, A. (1986): Friedrich Mohs. – Die Eisenblüte, 7NF/16, 3-7, Graz.
- WEISS, A. (1989): Friedrich Mohs in Wien. – Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum, H.57, 49-56, Graz.
- WEISSENSTEINER, G. (1975): Uranmineralien der Koralpe. – Joanneum, Miner. Mittbl., 42, 282-283, Graz.
- WEISSENSTEINER, G. (1979): Mineralien der Koralpe. – Die Eisenblüte, Sonderbd. 1/79, 47 S., Graz.

- WEISSENSTEINER, G. (1981): Neue Mineralvorkommen von der Koralpe. – Die Eisenblüte, 2NF/3, 14-15, Graz.
- WEIß, S. (1989): Fundmöglichkeiten im Ankogelgebiet. – Lapis, 14/3, 11-22, München.
- WEIß, S. (1989): Interessante Eigenfunde aus dem Gasteiner Tal. – Lapis, 14/10, 18-23 u. S. 32, München.
- WEIß, S. (1990): Das große Lapis Mineralienverzeichnis. – 303 S., München (Weise).
- WEIß, S. (1991): Lapis-Mineralindex. Alle Mineralien systematisch geordnet (Stand November 1990), I. Teil. – In: Lapis, 16/2, 27-34, München. II. Teil in: Lapis, 16/3, 27-34, München.
- WEIß, S. (1992): Alle „Neuen Minerale“ bis 1. Juli 1992: Aktuelles Verzeichnis mit systematischer Klassifizierung. – Lapis, 17/7-8, 73-77, München.
- WEIß, S. & RADL, W. (1989): Kainosit aus dem Obersulzbachtal. – Lapis, 14/12, 32-33, München.
- WELSER, J. (1981): Geologische Studien über Golderzvorkommen und die Goldgewinnung in den Hohen Tauern. – Bocksteiner Montana, 4, 1-21, Leoben.
- WENGER, H. (1964): Die Scheelit-Lagerstätte Tux. – Radex-Rundschau, 2, 109-132, Radenthein.
- WENGER, H. (1986): Über ein Kupfererzvorkommen am Penkenjoch bei Finkenberg im Zillertal. – Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd. 7, 295-297, Wien.
- WENGER, M. & ARMBRUSTER, T. (1990): Der Lithiumpyroxen Spodumen LiAl_2O_6 : Mineralogie und Kristallchemie der Vorkommen in der Steiermark. – Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum, H.58, 3-10, Graz.
- WENINGER, H. (1969): Die österreichischen Flußspatvorkommen – Übersicht und genetische Stellung. – Carinthia II, 159./79., 73-97, Klagenfurt.
- WENINGER, H. (1970): Beitrag zur Kenntnis alpiner Klüfte. – Der Aufschluß, 21/6, 191-194, Heidelberg.
- WENINGER, H. (1970): Die Spheinvorkommen der österreichischen Ostalpen. – Der Aufschluß, 21/11, 339-344, Heidelberg.
- WENINGER, H. (1971): Achat von Weitendorf, Steiermark. – Der Aufschluß, 22/12, 355-359, Heidelberg.
- WENINGER, H. (1974): Die alpinen Kluftminerale der österreichischen Ostalpen. – Der Aufschluß, 25. Sonderh., 168 S., Heidelberg.
- WENINGER, H. (1976): Mineralfundstellen in Steiermark und Kärnten. – 251 S., München (Weise).
- WENINGER, H. (1976): Alpine Klüfte. Ihre Entstehung und Bedeutung für den Sammler. I. Teil. – Lapis 1/1, 10-12, München.
- WENINGER, H. (1977): Alpine Klüfte. III. Teil. – Lapis, 2/2, 24-26, München.
- WENINGER, H. (1977): Alpine Kluftminerale als Edelsteine?. In: Alpine Klüfte. – Lapis 2/4, 14-16, München.
- WENINGER, H. (1977): Weitendorf. Eine bedeutende steirische Mineralfundstelle. – Lapis, 2/6, 27-29, München.
- WENINGER, H. (1979): Bockstein im Gasteiner Tal. – Lapis, 4/10, 26-28, München.
- WENINGER, H. (1980): Achat und Opal aus der Steiermark. – Lapis, 5/1, 21-22, München.
- WENINGER, H. (1980): Wulfenit alpiner Zerkluft-Paragenesen. – Die Eisenblüte, 1NF/2, 16-17, Graz.
- WENINGER, H. (1981): Fergusonit aus dem Obersulzbachtal. – Lapis, 6/7-8, 66-67, München.
- WENINGER, H. (1981): Prismatische Pyrite. – Lapis, 6/9, 26-27, München.
- WENINGER, H. (1981): Kraubath/Steiermark. Der Ultrabazit von Kraubath und seine Mineralien. – Lapis, 6/10, 27-33, München.
- WENINGER, H. (1981): Goldvorkommen in der Steiermark. – Die Eisenblüte, 2NF/4, 31-32, Graz.
- WENINGER, H. (1982): Univ. Prof. Dr. Heinz Meixner. – Die Eisenblüte, 3NF/5, 4-5, Graz.
- WESTENBERGER, H. (1954): Untersuchungen an Spodumenpegmatit von Edling bei Spittal an der Drau, Kärnten. – Der Karinthiner, F.28, 48-49, Klagenfurt.
- WESTENBERGER, H. (1983): Über Sammelkristallisation und Remobilisation von Scheelit in der Wolframlagerstätte Felbertal bei Mittersill. – Schriftenr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss., 6, 83-91, Wien.
- WETZENSTEIN, W. (1972): Die Mineralparagenesen der Blei-Zinkerzlagertstätte St. Veit (Heiterwandgebiet, östliche Lechtaler Alpen, Tirol). – Verh. Geol. B.-A., 2, 288-298, Wien.
- WIECKOWSKI, O. (1981): Habachtal. Geologische Karte mit Fundstellen. – Lapis, 6/5, 19-25, München.

- WIECKOWSKI, O (1983): Neufund von rosa Apatit aus dem Habachtal. – Lapis, 8/1, 27-28, München.
- WIEDEN, P. (1954): Differential-thermoanalytische Untersuchungen von „Gurhofian“ aus Niederösterreich. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., III./5, 99-101, Wien.
- WIEDEN, P. (1961): Die Tonlagerstätte von Stoob im Burgenland. – Mitt. Österr. Min. Ges., 118. In: Tscherm. Min. Petr. Mitt., III./7, H.4., 487-488, Wien.
- WIEDEN, P. (1968): Der Kaolin von Mallersbach/NÖ. – Österr. Keram. Rundschau., 11/12, S. 4, Wien.
- WIEDEN, P. (1971): Aufschließungsprobleme und Verwertungsmöglichkeiten der Kaolin- und Tonlagerstätte Niederfladnitz, Niederösterreich. – Montan-Rundschau 4, 89-94, Wien.
- WIEDEN, P. (1978): Genese und Alter der österreichischen Kaolinlagerstätten. – Schriftenr. Geol. Wiss., 11, 335-342, Berlin.
- WIEDEN, P. & HAMILTON, G. (1952): Die Weißerde von Aspang. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., 3, 45-50, Wien.
- WIESENEDER, H. (1980): Bruno Sander. – Mitt. Österr. Geol. Ges., 73, 261-265, Wien.
- WIESENEDER, H. (1982): Heinz Meixner 1908-1981. – Carinthia II, 172./92., 7-30, Klagenfurt.
- WISSNER, H. (1950, 1951 u. 1953): Geschichte des Kärntner Bergbaues. 3 Bände, Archiv f. vaterl. Gesch. u. Topogr., Klagenfurt.
- WILKE, H.-J. (1985-1989): Börsenberichte; Tucson. In: Lapis, 10/4, S.25; 11/4, S.28; 12/4, S.25; 13/4, S.22; 14/4, S.26, München.
- WIMMER-FREY, I., LETOUZE-ZEZULA, G., MÜLLER, A., SCHWAIGHOFER, B. (1992): Tonlagerstätten und Vorkommen in Österreich. 57 S., Hrg: Fachverb. d. Stein- und Keramischen Industrie; Verb. Österr. Ziegelwerke, Wien.
- WINKLER, H. G. F. (1979): Petrogenesis of Metamorphic Rocks. – 5th edition, New York – Heidelberg – Berlin (Springer).
- WINKLER, R. (1987): Beryllmineralien aus der Umgebung von Bockstein. – Lapis, 12/2, 11-14, München.
- WÖLLE, H. (1984): Der Kupferbergbau bei Flatschach, Obersteiermark. Übersicht über die Mineralien von Flatschach, Reviere Brunnaben, Weißenbach und Adlitz. – Die Eisenblüte, 5NF/11, 14-22, Graz.
- WÖLLE, H. (1984): Sigmund Freiherr Zois von Edelstein. – Die Eisenblüte, 5NF/12, 3-7, Graz.
- WÖLLE, H. (1985): Viktor Leopold Ritter von Zepharovich, 1830-1890. Ein berühmter österreichischer Mineraloge. – Die Eisenblüte, 6NF/15, 3-8, Graz.
- WRANY, A. (1896): Die Pflege der Mineralogie in Böhmen. – 421 S., Prag (Dominicus).
- WULFEN, F. X. (1785): Abhandlung vom kärnthnerischen Bleyspate. – Wien.
- WULFEN, F. X. (1793): Abhandlung vom kärnthenschen pfauenschweifigen Helmintholith oder dem sogenannten opalisirenden Muschelmarmor. – Erlangen.
- ZAPFE, H. (1971): Catalogus Fossilium Austriae. Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Fossilien. – Österr. Akad. Wiss., H. XV (Index Paleontologicorum Austriae), 242 S., Wien.
- ZAPPEL, A. (1986): Verwachsungen von Tanteuxenit mit Brookit vom Hopffeldboden. – Lapis, 11/4, S. 20, München.
- ZAPPEL, A. (1986): Die Aeschynite der Ostalpen. – Lapis, 11/4, 21-23, München.
- ZEBEC, V. & SOUFEEK, M. (1986): Hyalophan von Busovaca, Jugoslawien. – Lapis, 11/1, 28-31, München.
- ZEEH, S. & BECHSTÄDT, T. (1989): Die Blei-Zink-Erze im Wettersteinkalk der Ostalpen: Eine jurassisch-kretazische Vererzung. – Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, Bd.16, 133-134, Innsbruck.
- ZEMANN, J. (1950): Monazit aus dem Kampthal (Niederösterreich). – Tscherm. Min. Petr. Mitt., III/1, H.4, 421-422, Wien.
- ZEMANN, J. (1950): Zur Kenntnis der Riebeckitgneise des Ostendes der nordalpinen Grauwackenzone. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., III/2, H.1, 1-23, Wien.
- ZEMANN, J. (1971): Felix Karl Ludwig Machatschki. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., III/15, 1-13, 1 Portrait, Wien.
- ZEMANN, J. (1982): Victor von Lang als Mineralmorphologe. – Mitt. Österr. Min. Ges., 128, 15-23, Wien.
- ZEMMER-PLANK, L. (1990): Urzeitlicher Bergbau in Tirol. In: Silber, Erz und weißes Gold – Bergbau in Tirol. – Katalog zur „Tiroler Landesausstellung 1990“, 74-126, Schwaz.

- ZEPHAROVICH, V. R. v. (1855): Der Jaulingit, ein neues fossiles Harz. – Sitzungsber. kais. Akad. Wiss. Wien, Bd.16, S. 366, Wien.
- ZEPHAROVICH, V. R. v. (1859): Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich. I. Band, 624 S., Wien (Braumüller).
- ZEPHAROVICH, V. R. v. (1865): Über Bourmonit, Malachit und Korynit von Olsa in Kärnten. – Sitzungsber. kais. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl., Abt.I, 51, 102-122, Wien.
- ZEPHAROVICH, V. R. v. (1869): Mineralogische Notizen. III. Neuere Mineralfundorte in Salzburg. – Jahrb. k. k. geol. R.-A., XIX., S. 233, Wien.
- ZEPHAROVICH V. R. v. (1873): Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich. II. Band 1858-1872, 436 S., Wien (Braumüller).
- ZEPHAROVICH, V. R. v. (1893): Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich. III. Band (Hrg.: F. BECKE), 478 S., Wien (Kais. Akad. Wiss., Tempsky).
- ZIMMER, S. H. (1974): Mineral Fundstellen in aller Welt. – 278 S., Darmstadt.
- ZIRKL, E. J. (1961): Alpine Klüfte als geologische Wasserwaagen. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., III/7, 493-497, Wien.
- ZIRKL, E. J. (1962): Neues über den Basalt von Kollnitz im Lavanttal, Kärnten. – Tscherm. Min. Petr. Mitt., III/8, 96-139, Wien.
- ZIRKL, E. J. (1962): Jarosit und Natrojarosit vom Graphitabbau Weinberg bei Trandorf, Niederösterreich. – N. Jahrb. Min., Mh., 27-31, Stuttgart.
- ZIRKL, E. J. (1964): Die Hohlraumfüllungen im Basalt des Pauliberger, Burgenland. – Wiss. Arbeiten Burgenl., 31, 205-216, Eisenstadt.
- ZIRKL, E. J. (1968): Würfelförmiger Quarz aus dem Schiedergraben, Felbertal, Salzburg. – Minner. Mittbl. Landesmus. Joanneum, 1968/2, 33-36, Graz.
- ZIRKL, E. J. (1974): Ferrierit im Basalt von Weitendorf. – N. Jahrb. Min., Mh., 524-528, Stuttgart.
- ZIRKL, E. J. (1978): Der Totenkopf: Die Mineralparagenesen im Peridotit-Serpentin-Komplex des Totenkopfes, Stubachtal. – Lapis, 3/7-8, 34-38, München.
- ZIRKL, E. J. (1982): Goyazit (Hamilit), Coelestin und andere Paragenesen aus dem Katschberg-Autobahntunnel Nord, Salzburg. – Die Eisenblüte, 3NF/5, 28-36, Graz.
- ZIRKL, E. J. (1982): Gold. – Die Eisenblüte, Sonderband 3/82, 112 S., Graz.
- ZIRKL, E. J. (1984): Aragonit von Schwaz, Tirol. Iglit oder Igloit. – Die Eisenblüte, 5NF/11, 25-26, Graz.
- ZIRKL, E. J. (1984): Calcit-Erbsenstein aus Maria Buch bei Judenburg, Steiermark. – Die Eisenblüte, 5NF/12, S. 8, Graz.
- ZIRKL, E. J. (1984): Rancit im Wad von Maria Waitschach in Kärnten. – Die Eisenblüte, 5NF/12, 16-17, Graz.
- ZIRKL, E. J. (1984): Japaner- und andere Zwillinge. – Die Eisenblüte, 5NF/12, 21-25, Graz.
- ZIRKL, E. J. (1985): Stevensit, ein für Österreich neues Mineral von Klein-Heinrichschlag, Niederösterreich. – Die Eisenblüte, 6NF/13, 21-23, Graz.
- ZIRKL, E. J. (1985): Basaltsteinbruch Weitendorf. – Die Eisenblüte, 6NF/13, 28-31, Graz.
- ZIRKL, E. J. (1986): Rauchquarz vom Hartergraben bei Kindberg, Stmk. – Die Eisenblüte, 7NF/16, S. 31, Graz.
- ZIRKL, E. J. (1986): Calcitzwillinge und Strontianit aus dem Amberg-Autobahntunnel, Vorarlberg. – Die Eisenblüte, 7NF/17, S. 30, Graz.
- ZIRKL, E. J. (1987): Von der Eisen-Blum. Die ältesten Darstellungen von Eisenblüten des Steirischen Erzberges. – Die Eisenblüte, 8NF/18, 2-5, Graz.
- ZIRKL, E. J. (1987): Tetradymit und Monazit vom Ankogel in Kärnten. – Die Eisenblüte, 8NF/19, 20-21, Graz.
- ZIRKL, E. J. (1988): Goyazit und Coelestin aus dem Katschberg-Autobahntunnel in Salzburg. – Lapis, 13/6, 11-15, München.
- ZIRKL, E. J. (1988): Bleiberg-Kreuth. Die berühmte Wulfenit-Fundstelle in Kärnten. – Lapis, 13/7-8, 19-65, München.
- ZIRKL, E. J. (1989): Magnesitkristalle vom Kaswassergraben bei Großreifling, Steiermark. – Lapis, 14/11, 11-13, München.
- ZIRKL, E. J. (1989): Bassanit aus dem Kiesbergbau von Flatschach bei Knittelfeld, Steiermark. Nakrit vom Katschberg-Autobahntunnel Nord, Salzburg. – Die Eisenblüte, 10NF/21, 8-9, Graz.
- ZIRKL, E. J. (1991): Die ersten Scheelitfunde aus dem Smaragdbergbau im Habachtal. – Lapis, 16/5, 19-20, München.
- ZSCHOCKE, K. & PREUSCHEN, E. (1932): Das urzeitliche Bergbauggebiet von Mühlbach-Bischofshofen. – Materialien zur Urgeschichte Österreichs, H.6., 287 S., Wien.

REGISTER

Das vorliegende Register enthält eine Auswahl der im Text erwähnten Personennamen, Sachbegriffe und Lokalitäten mit Seitenhinweisen.

Von S. 184 bis S. 387 sind die Mineralien Österreichs in alphabetischer Reihenfolge mit Angabe von Fundorten beschrieben.

A

Abfaltersbach/Ostt. 114
 Achat 153, 184
 Achselalpe/Sbg. 104, 136, 252
 Adular 184, 185, 249
 Aggsbach/NÖ. 150, 171, 285, 348
 AGRICOLA 17
 Alland/NÖ. 105, 252
 Allemontit 112, 188
 Allgäuschichten 93
 Almandin 150, 188
 Alpeiner Scharte/Nordt. 83, 98, 252
 Alpen 49
 Alpenvorland 61, 62
 „alpine Kluftmineralien“ 67, 160, 163, 165
 „alpinotype Kluftmineralien“ 160, 163, 168
 Altaussee/Stmk. 93, 135
 Altersbestimmung 51, 53
 Altlasten 9, 23
 Altmetalle 39, 71
 Altkristallin 52, 56
 Aluminium 115
 Ambach/NÖ. 206
 Amberg-Autobahntunnel/Vlbg. 169
 Ambras/Nordt. 26
 Amethyst 61, 152, 189
 AMPFERER O. 31, 51
 Amstall/NÖ. 59, 132, 171, 173, 190
 Amstallit 171, 190
 anchimetamorph 57, 110, 163
 Andalusit 130, 131, 191
 Andorf b. Scharding/OÖ. 133
 Anhydrit 135, 192
 ANKER M. 193
 Ankerit 193
 Ankogel/Ktn. 95, 206, 336, 344, 362, 366
 Anlagerungsgefüge 31, 89
 Annaberg b. Türritz/NÖ. 87, 99, 105, 223, 382
 Anthrazit 131

Antimon 112
 Antiperthit 321
 Antonshöhe b. Mauer 15
 Apatit 195, 220, 221
 Aquamarin 195
 Aragonitsinter 197
 Arlberg 104
 Arnoldstein/Ktn. 87, 103, 105, 112
 Arsen 114
 Arsenopyrit 198, 199
 Artholz/NÖ. 116, 207, 252, 307
 Arzberg/Stmk. 87, 104
 Asbest 127, 130
 Aschamalm/Sbg. 171, 199
 Aschamalm 125, 171, 199
 Aspang a. Wechsel 133, 139, 269
 Asterismus 156
 Aufbereitung 71, 72
 Augit 200
 Au-Rhemen/Vlbg. 169
 Aussee/Stmk. 93, 171, 298, 327
 Ästhetischer Wert 46

B

Badersdorf/Bgld. 190, 225
 Badgastein/Sbg. 77, 120, 172
 Bad Gleichenberg/Stmk. 63, 134, 177
 Bad Ischl/OÖ. 135, 171, 211, 258, 261, 298, 326
 Balkanit 203
 Barium 135
 Baryt 135, 136, 203
 BAUER GEORG (Agricola) 17
 Bauxit 115, 117, 120, 205, 305
 Bändererze 91
 Bändermagnetit 129
 Bärenbad/Sbg. 171
 Bärenfall/Sbg. 187
 BECKE F. 20, 23
 BECKH A. v. WIDMANNSTÄTTER 20
 Bentonit 132, 133
 Bergakademie:
 – Freiberg 18

– Leoben 19, 369
 – Schmenitz 18
 Bergbau (Geschichte) 15, 16, 17, 18, 38
 Bergkristall 151, 206
 Bergrecht 17
 Bergwirtschaft 37, 49
 Bernstein 157, 207
 Bernstein/Bgld. 92, 146, 157
 Beryll 208
 Beryller/Sbg. 196, 205
 Beryllium 116, 149
 Beschädigungsgrad 46
 Bimsstein 294
 Biotit 137, 209
 Bisamberg/NÖ. 158
 Blauquarz 151, 210
 Blauwaldstollen/Sbg. 231
 Blähton 133
 Blei 16, 103
 Bleiberg-Kreuth/Ktn. 16, 66, 99, 105-109, 136, 159, 171, 172, 174, 192, 218, 221, 256, 277, 382
 Bleiglanz 103, 256
 Bleiwände/Ktn. 105
 Blei-Zink-Lagerstätten 103-112
 Blitzröhre 294
 Blödit 171, 211
 Bludenz/Vlbg. 227
 Blutjaspis 212
 Blühnbachtal/Sbg. 105
 Bodenschätze 37
 Böhnerz 92, 212
 BORICKY, E. 34, 212
 BORN I. 18, 24, 29, 213
 Bosruck-Autobahntunnel/OÖ. 178
 Bouteillenstein 308
 Bockstein/Sbg. 120, 207
 Böhmische Masse 49, 59, 60
 Brandberg b. Leoben/Stmk. 171, 172, 212, 294
 Brandenberg/Nordt. 115
 Brandrücken/Weinebene 100, 117, 121-123, 137, 172
 Brauneisenerz 214
 Braunkohle 62
 Braunspat 193
 Breccie 105, 109, 111
 Bregenzer Wald 136
 Breitenau/Stmk. 127, 129
 Brenner-Mesozoikum 92, 115, 197
 Brennkogel 82
 BREUNNER A. 24
 Brunnerit 215

Brixlegg/Nordt. 87, 101, 118, 136, 171, 176, 202, 219
 Bronze 101
 Bronzezeit 15, 16
 BRUNLECHNER A. 24
 Brunn b. Dobersberg/NÖ. 116, 152, 153, 207
 Buntmetalle 39, 101
 Burgenländische Jade 157
 Burgenländische Schwelle 62, 63
 Burgstall b. Eisenstadt/Bgld. 16
 Bündnerschiefer 55

C

Cadmium 106, 112, 262
 Calamin 217, 274
 Calcit 217, 218, 219
 Calcium-Strontianit 171, 219
 Carbonate 182
 Carditaschichten 58
 Cassiterit 221
 Cer 125, 126
 Chalcedon 153, 221
 Chalkopyrit 101, 222
 Changieren 309
 Chiasolith 191, 223
 Chlorit 223
 Chloritoid 224
 Chrom 94
 Chromit 94, 224
 Chrysoberyll 225
 Chrysotil 225
 Cinnabarit 225
 Citrin 79, 153, 226
 CLAR E. 22, 24
 „Codex Vangianus“ 17
 Copalin 157, 228

D

Dachstein 92
 Dalaas/Vlbg. 186
 Decken 50, 51, 52, 54, 57, 59, 65
 Deferegental/Ostt. 130
 Dendriten, 234
 Dendritenopal 154, 234
 Deutschaltenburg/NÖ. 169
 Deutscher Mineralien Fachhandel 45
 Deutschlandsberg/Stmk. 177, 276, 366
 Dewaylith 234
 DIENER C. 235
 Dienerit 235
 Dienten/Sbg. 171 251

Dietmannsdorf/Stmk. 131
 Diopsid 156, 235, 236
 diopsidischer Augit 200
 Diopsidrinne/Nordt. 156, 235
 Dirstentritt/Nordt. 105
 disseminierte Vererzungen 72
 Disthen 131
 Dobersberg-Waldkirchen/NÖ. 154, 234
 DOELTER C. 20, 25
 Dokumentarischer Wert 46
 Dolomit 115, 130, 158, 236
 Donnersbachwald/Stmk. 188
 Doppelbachgraben/Maiersch/NÖ. 116
 Doppelspat 237
 Dopplerit 237
 Dösental/Ktn. 189
 Drachenhöhle b. Mixnitz 343
 Draukalkalpen 58, 104
 Drauzug 169
 Dreistätten/NÖ. 115
 Drosendorf/NÖ. 104, 132
 Dunkelsteiner Wald/NÖ. 59
 Dürnstein/NÖ. 194
 Dürnberg b. Hallein/Sbg. 16, 135

E

Eclarit 125, 239
 Edelmetalle 73
 Edelserpentin 157, 239
 Edelsteine 43, 48, 141, 145-150
 Edelsteininstitut 22
 Edlach/NÖ. 75
 Eggenburg/NÖ. 61, 152, 175, 189
 Eicham-(spitze)/Ostt. 215
 Eichberg b. Gloggnitz/NÖ. 171, 239
 Eichberg b. Unter-Lembach/NÖ. 119
 Eichenberg/Pfänder/Vlbg. 240
 Eichgraben/NÖ. 158
 Eisenblüte 89, 240
 Eisenerz/Stmk. 88, 171, 177
 Eisenerz 88-92
 carbonatisches E. 88
 oxidisches E. 91
 sulfidisches E. 92
 Eisenglimmer 91, 241
 Eisenkappel/Ktn. 118, 119, 184, 222
 Eisenspat 88
 Eisenrose 241
 Eisenzeit 16
 „Eiserner Hut“ 16, 92
 Eisgarner Granit 114, 117, 121

Eiskögel Nordwand/Sbg. 206
 Eklogit 146
 Elemente 182
 Elfriedestollen 178
 Engadiner Fenster 52
 Epidot 154, 243, 244
 Epigenese 64, 66
 Erbsenstein 244
 Erdgas 62
 Erdöl 62, 100, 137
 Erdwachs 318
 Erz(e) 72
 Erzbergbau 22, 37, 39, 71
 Erzbergit 157, 171, 245
 Erzbergmarmor 91
 Erzgebirge 17
 ERZHERZOG FERDINAND VON TIROL 17, 26
 ERZHERZOG JOHANN 18, 26
 Erzkogel a. Semmering/NÖ. 136
 Erzlagerstätten 72
 Erzmikroskopie 22
 Erzmineral 72
 Euklas 146, 245
 Excentriques 297, 301
 Export 38, 44

F

Fahlerz 87, **101**, 114, 118, 124, **247**, 361, 362
 Falgenschiefer 117
 Falkenberg-Tunnel/Ktn. 187
 Falkenstein b. Schwaz 172
 Fälschung 244
 „Fäulen“ 80
 Federerz 326
 Fehring/Stmk. 133
 Felbertal/Sbg. 95, **96**, 97, 116, 124, 149, 174
 Feldbach/Stmk. 169
 Feldspat 137, 248, 249
 Felling/NÖ. 307
 Felsmechanik 31
 Fieberbrunn/Nordt. 119
 Filzmoos/Sbg. 56
 Fireclay 251
 Flatschach/Stmk. 102
 Flecktrogalm/Sbg. 136
 Flinzgraphit 132
 Fluide 111
 Fluorit 136, 252
 Fohnsdorf/Stmk. 233
 Forchtenau/Bgld. 169

„Forellenstein“ 186, 299
 Forstautal/Sbg. 119
 Förolach/Ktn. 105
 Freßnitzgraben b. Krieglach/Stmk.
 172, 293, 294
 FRIEDRICH O. M. 22, 25, 125
 Friedrichit 125
 Frohsdorf a. d. Leitha/NÖ. 172, 295
 Froßnitztal/Ostt. 74
 Frög b. Rosegg/Ktn. 16
 Fuchsalm/Lungau 320, 329
 FUGGER E. 25
 Fulgurit 294
 Fulpmes/Nordt. 92
 Fundkofel/Ktn. 85
 Fundorte 170, 173, 182
 Furtschaglkar/Nordt. 172, 284
 Fuschertal/Sbg. 81

G

Gagat 158
 Gailtal/Ktn. 85, 105, 191
 Gaisbergferner/Nordt. 174
 Galenit 256
 Gallium 124
 Galmei 103, 256
 Gangquarz 139
 GASSER G. 26
 Gasteiner Naßfeld/Sbg. 79
 Gastunit 256
 Gebharts/NÖ. 307
 Gefüge 31, 66, 89
 Gefügekunde 24, 31
 Geochemie 9, 22
 Geognostisch-Montanistischer
 Verein für Tirol und Vorarlberg 33
 Geologenkompaß 24, 25
 Geologische Bundesanstalt 19, 27
 Geologische Reichsanstalt 19, 27
 Gerasdorf/NÖ. 132
 Germanium 106, 124
 Gersdorffit 257
 Gertrusk/Sauvalpe/Ktn. 172
 geschockter Quarz 294
 Gföhl/NÖ. 132
 Gips 135, 258
 Gjaidtroghöhe/Ktn. 205
 Glashütten/Koralpe, 191
 Glasmeteorit 308
 Glatlach b. Dellach/Ktn. 118
 Gleinstätten b. Graz/Stmk. 132
 Gletschermumie 15
 Glimmer 137, 139, 259

Glimmerkugel 194
 Gloggnitz/NÖ. 131, 140, 171
 Gmünd/OÖ. 126
 Gold 61, 73, 95, 260, 261
 Goldbergbau, 73 74, 76
 Goldgewinnung 77, 79
 Goldminerale 73
 Goldseifen 61, 74, 75
 Goldtelluride 81
 Goldwaschen 75
 Golling (Siehe Moosegg)
 Gosau-(Schichten) 58, 115
 Goslerwand/Ostt. 172, 287
 Gossendorf/Stmk. 63, 134, 189
 Gossendorfit 63, 134, 261
 GÖRGEY R. 233, 261
 Gradischkogel/Stmk. 137
 Granat 146, 150, 262
 GRANIGG, B. 22, 65, 66
 Graphit 59, 127, 131, 262
 Gratlspitze/Nordt. 184
 Grauwackenzone 55, 130
 Grazer Becken 63
 Grazer Paläozoikum 87, 104, 115,
 124, 136
 Greiner/Zillertal/Nordt. 131, 171, 172
 Greisenzone 61, 99
 Grieswies/Rauris/Sbg. 174
 Großarl/Sbg. 92, 137
 Großhaslau 75
 Großkogel b. Brixlegg 136, 219
 Großstübing/Stmk. 87, 92, 104
 Großwarasdorf/Bgld. 132
 Gschwendt 75
 Gstoder 95
 Gullitzen b. Hirt/Ktn. 172
 Gummit 263
 Gumriau/Ostt. 95
 Gurhof b. Aggsbach/NÖ. 171, 263
 Gurktal 95
 Gutensteiner Schichten 69, 136
 Günshof/NÖ. 137
 Güssing/Bgld. 63
 Gwindel 264

H

Habachformation 53, 96, 148
 Habachtal/Sbg. 116, 147, 148, 149,
 171, 175
 HABSBURG F. 17, 26
 HABSBURG-LOTHRINGEN J. 26
 Hackenkopf/Obersulzbachtal 281

Hackenstein-Formation 129
 Haidbachgraben/Semmering/NÖ. 191
 HAIDINGER W. 19, 26
 Halbedelsteine 146
 Halde(n) 9, 184, 204
 Halit 265
 Hall i. Tirol 135, 171, 252
 Hallein/Sbg. 135, 171
 Hallit 171, 265
 Hallstatt/OÖ. 16, 134
 Hallstattkultur 16
 Halogenide 182
 Handsteine 26, 141
 Hartedelsteine 146
 Hartin 171, 266
 Hartit 171, 267
 Haselgebirge 134, 192
 HATLE E. 27
 Hauslabjoch 15, 16
 Hausruck 132
 Hämatit 91, 266
 Häring/Nordt. 227
 Häuslern b. Großgerungs/NÖ. 229
 Heidenreichstein/NÖ. 132
 Heiligenblut/Ostt. 75
 Heiligenkreuz/NÖ. 135
 Heilsteine 43
 Heiterwand/Nordt. 105
 Helmintholith 159
 Hieflau/Stmk. 115, 368
 Hinterstein/NÖ. 135
 Hirschenschlag/NÖ. 99
 Hirschwang/Reichenau 75
 Hitzeklüfte 77, 79
 Hocharn 202, 252
 Hochfilzen/Nordt. 119, 127
 Hochgrößen/Stmk. 94, 130
 Hochlantsch/Stmk. 129
 Hochobir/Ktn. 105
 Hochstadel-Rosengarten/Ktn. 169
 HOCHSTÄTTER F. 20
 Hochrast/Ostt. 95
 HOERNES M. 27
 Hofkammer für Münz- und Bergwesen 19
 Hohe Munde/Nordt. 227
 Hohe Tauern 52
 Hohentauern/Stmk. 127, 177
 Hoher Gleiersch/Nordt. 109
 Hollersbachtal/Sbg. 239
 Hopffeldboden/Sbg. 185, 191, 359, 366, 374
 Horn/NÖ. 132, 202

Hornblende 130, 271, 320
 Hornkees/Zillertal/Nordt. 188
 Höhle 244, 343
 Höllgraben b. Werfen/Sbg. 172, 293, 376
 Hüttenberger Erzberg/Ktn. 16, 88, 89, 91, 92, 117, 120, 125, 153, 172, 174
 Hyazinth 272
 Hydrohalit 171, 272
 hydro-lithogen 160, 162
 Hypothesen 64, 65

I

Iddingsit 275
 Igloit 275, 276
 Ilmenit 117
 Illit 132, 133, 276
 Illit-Kristallinität 163, 276
 Ilsemanit 106, 277
 Imhof-Unterbaustollen/Sbg. 79
 Impaktgestein 294
 Import 37, 39, 41, 44
 Imst-Nassereith/Nordt. 99
 Indium 124
 Industriemineralien 39, 71, 72, 126
 Infrastruktur 38, 71
 Ingeringtal/Stmk. 171, 253
 Innerfragant 92
 Inschlagalm/Sbg. 127
 Innsbrucker Quarzphyllit 56, 85, 126
International Mineralogical Association's Commission on new Minerals and Mineral Names (IMAC) 179, 180
 Ischler Salzberg/OÖ. 171
 Iseltal/Ostt. 74
 Iseltal-Störung 114

J

Jaspis 153, 279
 Jassing b. St. Michael/Stmk. 172
 Jauken b. Dellach/Ktn. 105
 Jauling b. St. Veit/NÖ. 171, 279
 Jeniggraben/Ktn. 191
 Johnsbach/Stmk. 15
 Judenburg/Stmk. 157

K

KAHLER F. 27
 KAISER FRANZ STEPHAN 18, 28
 Kaisersberg/Stmk. 131

Kalcherkogel-Tunnel/Stmk. 217
 Kalisalz 134
 Kalkalpen 57, 58, 92, 93, 105, 123,
 130, 134, 136
 Kalksinter 282
 Kals/Ostt. 130, 206, 365
 Kalwang/Stmk. 92
 Kaolin 59, 127, 132, 133, 283
 Kapfenberg/Stmk. 130, 131, 232,
 330, 331
 Kapfensteiner Kogel/Stmk. 153
 Kaprubin 146
 Karawanken 58, 105
 Karbonatplattform 69, 110
 Karinthin 172, 283
 Karlit 172, 284
 Karlstetten/NÖ. 132, 184
 Karneol 153, 284
 Karst 68 89, 92, 109
 Karstenit 192, 284
 Karwendelgebirge 87, 109, 159
 Katschberg/Sbg.-Ktn. 52
 Katschberg-Autobahntunnel 178,
 218, 219, 227, 261, 307
 Katzenaugeneffekt 156
 Kelchalm/Nordt. 15
 Kelten 73
 Kelyphit 32, 150, 285
 Keramikrohstoff 121, 132
 Kerschdorf/Ktn. 118
 Kesselklamm/Untersulzbachtal 148
 Kieselgur 62
 Kieselkalk 209
 „Kieslager“ 56, 102
 Kitzbühel/Nordt. 118
 Kitzbühler Horn/Nordt. 136
 Klagenfurt/Ktn. 187
 Kleinklein im Sulmtal/Stmk. 16
 Klein St. Paul/Ktn. 207
 Kliening b. St. Leonhard/Ktn. 75,
 286
 Kloben/Sbg. 81
 Klosterneuburg/NÖ. 158
 Klösch/Stmk. 63, 169, 177
 Kluftmineralisation 53, 83, 95, 123,
 160-170
 Kluftquarz 166
 Klufttypen 161
 Knappenwand/Sbg. 154, 174, 220,
 243, 244
 Kobalt 93-94
 Kochental b. Telfs/Nordt. 172
 Kokardendolomit 158, 288
 Kokardenerz 82

KOLBER J. 17
 Kollnitz/Ktn. 169, 190
 Kolm b. Dellach/Ktn. 99, 104, 221
 Kolm Saigurn/Sbg. 79
 Konkretion, 92, 286, 303, 330, 366
 Kontinentalverschiebung 51
 KONTRUS K. 28
 Koralpe/Ktn. 91, 95, 100, 117, 121,
 131, 172, 176
 Koschuta/Ktn. 153
 Kottaun b. Geras/NÖ. 91
 Köfels/Ötztal/Nordt. 31, 294
 Köflach/Stmk. 172
 Königsalm b. Senftenberg/NÖ. 100,
 137, 152
 Kraubath/Stmk. 87, 93, 94, 127, 171,
 174, 198, 224, 301
 Krems/NÖ. 91, 184, 225
 Kreuzeckgruppe 85, 114, 121
 Kriechbaum/OÖ. 132
 Krimml/Sbg. 136, 252
 Krimmler Trias 55
 Kristallographie 21
 Kroislerwand-Autobahntunnel/Ktn.
 178, 192
 Krummnußbaum/NÖ. 132
 Kuchl/Sbg. 137
 Kugeldolomit 158
 Kunstkammer 17
 Kupfer 16, 101-103, 117, 290
 Kupplerbrunn/Ktn. 172, 176
 Kuriosenkabinett 17
 Kyanit 129, 130, 131, 290

L

Ladering/Stmk. 130
 Lafatscher Tal/Nordt. 87, 105, 109,
 110, 159
 Lagerstättenkunde 22, 31
 Landschaftsmarmor 158
 Lammerberg/Sbg. 58
 Lanersbach/Nordt. 95, 97, 127
 LANG V. 28, 292
 Langenlebar/NÖ. 75
 Langenlois/NÖ. 130, 131, 140
 Lankowitz b. Köflach/Stmk. 172
 Lanthan 125, 126
 Laperwitz b. Kals/Ostt. 206, 365
 Lassing/Stmk. 139, 140
 Latène-Zeit 16
 Lateralsekretion 83, 161
 Laussa (Siehe Unterlaussa)
 Lauterbach/NÖ. 104

Lazulith 156, 293, 294
 LÄSSL L. 17
 Lechtaler Alpen 93
 Leckbachrinne/Habachtal/Sbg. 146,
 147, 148, 175
 „leere Thermen“ 161
 Leichtmetalle 101
 Lend – Dienten/Sbg. 171
 Leoben/Stmk. 19, 131, 171, 172,
 212, 294, 369
 Leogang/Sbg. 93, 102, 127, 171, 198,
 203, 227, 237, 289, 320, 356, 357
 Leukophyllit 139, 295
 Leutachkopf/Untersulzbachtal 131,
 367, 380
 Lias-Fleckenmergel 58
 Libelle 296
 Liebenau 75
 LIEBENER L. 28, 33
 Lienz/Ostt. 95
 Lienzer Dolomiten 58, 115, 169
 Lieserschluht/Ktn. 117
 Lignit 62
 Lignit/Stmk. 137
 Limberg-Lienberg/Sbg. 56
 Limonit 91, 92, 214, 296
 Lindau/NÖ. 91
 Linz-Urfahr/OÖ. 155
 Linzer Sande 62
 Lithium 121
 Litschau b. Gmünd/NÖ. 153
 locus typicus 170
 Loiwein/NÖ. 206
 Loja b. Persenbeug/NÖ. 221
 LOTHRINGEN FRANZ STEPHAN 18, 28
 Lovitz Alpe/Nordt. 176
 Lölling/Ktn. 91, 172, 297, 197, 198,
 290, 350, 370
 Lötrohrprobierkunde 21
 Lucknergraben b. Radenthein/Ktn.
 150
 LUDWIG E. 298
 Luftenberg/OÖ. 116, 196
 Lumachelle 159
 Lupenmineral 43, 181
 Lüsens/Nordt. 131, 175, 191

M

MACHATSCHKI F. 21, 29
 Magnesit 89, 115, 127, 257, 299
 Magnesium 115
 Magnetit 91, 92, 97, 300, 301
 Mairsch/NÖ. 188

Maissau/NÖ. 61, 152, 175, 189
 Maissauer Granit 59, 152
 Mällersbach/NÖ. 132
 Mallnock/Ktn. 95
 Mangan 70, 92, 93, 290
 MARIA THERESIA 29, 141
 Massenrohstoffe 39
 Matreier Zone 55
 Mauer b. Wien 15
 Mautern 139
 Mauthausener Granit 59, 133, 168
 Märbelstein 158
 MEIXNER H. 23, 29
 Meixnerit 304
 Melk/NÖ. 117, 132, 137, 139
 Melker Sande 62, 117
 Mellental/Vlbg. 136
 Meronitz/Böhmen 146
 Metallikum 15
 Metallogenese 64, 65, 66, 67, 68, 69,
 70, 75, 109
 Metamorphose 64, 163, 168
 – *alpidische M.* 51, 52, 65, 67, 70,
 165, 166, 168
 – *eoalpine M.* 69, 110, 111
 – *variszische M.* 168
 Meteorit 20, 294, 308
 Micro-Mount 43
 Mieslingtal/NÖ. 188, 225, 340
 Mikroklin 137, 306
 Millstätter Alpe/Ktn. 127-129, 131,
 150, 172
 Millstätter See/Ktn. 57, 121, 137,
 200
 Mineralanalyse 20, 21, 179, 182
 Mineralienbörse 45
 Mineralienhandel 33, 37, 42, 43, 45,
 141, 142
 Mineralienkabinett 19, 20, 29, 141
 Mineralienpreise 47
 Mineraliensammler 23, 29, 33, 43,
 45, 142
 Mineralnamen 180
 Mineralogie 18
 Mineralsystematik 18, 20, 21, 29,
 181
 Mineraltopographie 10, 19, 21, 29,
 173
 Mineralwirtschaft 37
 Minerogenese 64, 70
 Miskeyit 309
 Mitterberg (Bergbau)/Sbg. 15, 86,
 93, 101, 102, 119, 175
 Mittersill/Sbg. 68, 96

Mixnitz/Stmk. 172
 Modriach/Stmk. 175
 Mohs F. 19, 29
 Mohs'sche Härteskala 19, 30
 Molassezone 59, 62
 Moldanubikum 59, 167
 Moldavit 308
 Molybdän 98-100, 106
 Molybdänit 309
 Mondstein 155, 185, 310
 monomineralische Vererzungen 72
 Montanarchäologie 15
 Montanistik 18
 Montanrecht 17
 Montanuniversität Leoben 19, 30, 33
 Montafon/Vlbg. 136
 Montmorillonit 132, 133, 310
 Mooslegg b. Golling/Sbg. 135, 151, 186, 210
 Moravikum 59
 Morion 152, 311
 Möchlingeralpe/Obir/Ktn. 378
 Mölltal-Störung 80, 81, 83
 Mörchner/Nordt. 189, 196
 Möttas b. Königswiesen/OÖ. 116
 Muschelkalk 58, 105, 136
 Muschelmarmor 159
 Museum (Sammlung):
 – Carolinum (Haus d. Natur) 206
 – Ferdinandeum (Zeughaus) 206, 236
 – Joanneum 18, 26, 237
 – Landesmuseum Klagenfurt 24, 32
 – k.k. montanistisches M. 18, 19, 27, 30
 – Naturhistorisches M. Wien 20, 22, 28, 141, 236
 Museumsvereine 19, 32
 Mühlbach a. Hochkönig/Sbg. 93, 101, 119, 171, 175
 Mühlendorf/NÖ. 132
 Mühlzug 100

N

Nationalpark 142
 Navistal/Nordt. 155
 Nebelstein/OÖ. 99
 Nelly-Stollen/Maltatal 196
 Neolithikum 15
 Neogastunit 313
 Nephrit 186, 313
 Neumarkt/OÖ. 117
 Nickel (Mineralien) 93-94

Niederfladnitz/NÖ. 132
 Nikolsdorf 114, 118
 Niobium 100
 Nomenklatur 11, 179, 180
 Norische Decke 56
 Norisches Eisen 16, 91
 Nöchling/NÖ. 172, 304, 307, 354
 Nuklearmetalle 118

O

Oberdorf/Laming/Stmk. 127, 140, 176,
 Oberdrauburg 114
 Oberhart b. Gloggnitz/NÖ. 171
 Obernberg a. Brenner/Nordt. 105, 136, 252
 Obertilliach/Ostt. 114
 Oberzeiring/Stmk. 136, 157, 172
 Obir/Ktn. 105, 378
 Ochsner-Rotkopf/Nordt. 176
 OELLACHER J. 30
 Olivin 153, 316
 Olsa b. Friesach/Ktn. 120, 172, 289
 Opal 154, 317
 Orthoklas 318
 Oswaldiberg-Autobahntunnel/Ktn. 277, 278, 372, 373
 Ottenschlag/NÖ. 132
 Ölschiefer 100
 Ötztal/Nordt. 174
 Ötztaler Alpen 15
 Oxide 182
 Ozokerit 318

P

Paesina 158
 Pack/Stmk. 91, 137
 Paläoaquifer 67, 68, 69, 110, 111, 112
 Paltental/Stmk. 15
 Panzendorf/Ostt. 92, 137
 Paragenese 46, 49, 105, 177
 Paragonit 319
 Paramorphose 131, 191, 291
 PARTSCH P. 27
 Pauliberg/Bgld. 63, 169
 Pebellalm/Ostt. 278
 Pechblende 120, 320, 371
 Pegmatite 57, 51, 100, 116, 117, 121, 137, 139
 Pennin 320
 Periadriatisches Lineament 51

Peridot 153, 316, 320
 Peristerit 310, 321
 Perlglimmer 302
 Permo-Skyth 57, 58
 Perneck b. Ischl/OÖ. 172
 Perthit 321
 PETRASCHECK W. E. 22, 30
 PETRASCHECK W. J. 22, 30
 Pfennigbach/NÖ. 135
 Pfitscher Joch/Nordt. 171, 176, 221
 Phenakit 146, 151, 322
 Phlogopit 137, 139
 Phosphate 182
 Phosphorit 62, 195, 221, 288, 323
 PICHLER A. 31
 Pillowlava 70
 Pingendorf/NÖ. 133, 168, 186, 363
 Pinit 131, 324
 Pinolit 129, 158, 324
 Pisolith 325
 Pistomesit 325
 Pitztal/Nordt. 229
 Plagioklas 325
 Plankogelserie 93
 Plasma 325
 Platin 87
 Plattengneise/Rauris 187, 322, 359
 Plattentektonik 31, 51, 67
 Plesching/OÖ. 139
 Plumbocalcit 326
 Pochkar/Sbg. 80
 polymetallische Vererzungen 72, 75
 Posseggen b. Tamsweg/Sbg. 172
 Powellit 100, 327
 Pöchlarn/NÖ. 132
 Pötsching/NÖ. 176, 258
 Prambachkirchen/OÖ. 139
 Prägraten/Ostt. 172
 Prehnit 327
 Preinsfeld/NÖ. 135
 Preisgestaltung 46, 47, 48
 Prickler Halt 176
 Primmersdorf/NÖ. 154, 234
 Proterobasspilit 55
 Pseudomorphose 131, 191, 204, 214,
 222, 223, 229, 301, 324, 328, 371,
 381
 Pseudozoisit 329, 387
 Puchberg/NÖ. 135
 Pucking/OÖ. 169, 381
 Pulkau/NÖ. 91
 Pusygraben b. Lölling/Ktn. 188
 Pyknophyllit 330
 Pyralspit 330

Pyrit 92, 137, 330, 331
 Pyrop 150, 304, 331
 Pyroxmangit 155, 322
 Pyrrhotin 92, 95, 332

Q

Quarz 137, 139, 146, 152, 153, 333,
 334, 335
 Quarzin 335
 Quarzphyllitzone 56
 Quarzsand 62, 63, 137, 139
 Quecksilber 112, 118, 335

R

Raabs/NÖ. 132, 186
 Rabant/Ktn. 114, 118
 Rabenstein/Stmk. 104
 Rabenwald/Stmk. 139
 Radenthein/Ktn. 127, 150, 172
 Radenthinit 129, 150
 Radhausberg/Sbg. 77, 114, 171, 172,
 256
 Radmer/Stmk. 15
 Radmer-Buchberg/Stmk. 89
 Radstadt/Sbg. 171
 Radstädter Quarzphyllit 119
 Raiblerschichten 58, 69, 92, 105, 109
 Rammingstein/Sbg. 95, 186
 Rannach 140
 Raritätenkammer 141
 Raseneisenerz 214
 Rauchquarz 152, 336
 Rauchtöpas 152
 Rauris/Sbg. 79, 174
 Rechnitz/Bgld. 52, 112, 130
 Recycling 39
 Rellstal/Vlbg. 136
 Rennweg/Ktn. 130
 Ressourcen 38
 Rettenbach/Sbg. 56, 92
 Rettenegg/Stmk. 119, 201
 Retz/NÖ. 59, 91
 Rhätikon/Vlbg. 115
 Rhodinit 53, 176, 352, 374
 Rhodonit 155, 338
 Riebeckit-Gneis 186
 Rijavitz-Graben/Ktn. 184
 Rohstoffe 38, 39, 40
 Rohstoffmarkt 41
 Rohstoffpotential 39, 71
 Rohwand 338
 Rosa Quarz 339

Rosenquarz 339
 Rosthornit 339
 Roßbrugg-Kamm/Nordt. 150
 Rotgülden/Sbg. 84, 85, 114
 Rotkopf/Nordt. 176
 Rotsalzgebirge 134, 298
 Röhrenbleierz 338
 Röhrebrühl/Nordt. 56, 117
 Rubland/Ktn. 99, 105
 Ruinenmergel 158
 Rumpfit 340
 Rutil 100, 117, 340
 Rutilquarz 151, 341

S

Salzlagerstätten 16, 134, 135
 Sammeltouristik 43
 Sammelverbot 142
 Sammlungen 44, 141, 142, 143
 Sammlungsobjekt 20, 42, 141
 SANDER B. 22, 31
 Saphyrquarz 210
 Saualm (Saualpe) 91, 121, 131, 137,
 172, 176
 Saurüssel/Zillertal/Nordt. 189, 196
 Scandium 125, 126
 Schalenblende 109, 343, 382
 Scharizerit 343
 Scharnik/Ktn. 188
 Schärding/OÖ. 133
 Scheelit 95, 96, 97, 114, 344
 Schellgaden/Sbg. 85, 140, 172, 323
 Schieferhülle 55
 Schiefererz 89
 Schildmauer b. Admont/Stmk. 135,
 171
 Schladming/Stmk. 87, 93, 104
 Schladminger Brief 17
 Schlaining/Bgld. 112, 113, 118, 130,
 194
 Schlegeisgrund/Nordt. 284
 Schlegeisstollen 178
 Schleifen 146
 Schlier 62, 133, 169, 381
 Schmucksteine 145-150
 Schnalstal/Südtirol 16
 Schober Eissig/Ktn. 189
 Schörl 344
 SCHRAUF A. 20, 31
 Schrems/Stmk. 104
 Schrifterz 345
 Schröckingerit 345

Schrötterit 346
 Schwarzenbach-Miss 58
 Schwarzenstein/Nordt. 171
 Schwaz/Nordt. 17, 87, 101, 118, 172,
 176, 227
 Schwazer Bergbuch 17
 Schwazer Dolomit 55, 346
 Schwazit 101, 118, 346, 362
 Schwefel 137, 346
 Schwefelkies 92
 Schwerspat 135
 Schwertberg/OÖ. 132, 133
 SCOPOLI G. A. 18, 32
 Sedl/Sbg. 171
 Seebachkar/Sbg. 200
 SEELAND F. 32
 Seewinkel/Bgld. 312
 Seifengold 347
 Selen 124
 Seltene Erden 121, 125, 126
 Selzthal 131
 Semmering 119, 124, 136, 325
 Sericit 137, 139
 Serpentinmineralien 130, 348
 Siderit 88, 348
 Sideroplesit 82, 348
 Siglitz/Sbg. 79, 114
 SIGMUND A. 32
 Silber 17, 86, 87, 95, 103, 349
 Silbereckscharte 81
 Silberecksreihe 84, 85
 Silex 15, 349
 Silikate 182
 Silizium 139
 Sillian/Ostt. 95
 Sillimanit 130, 131, 349
 Skapolith 350
 Smaragd 116, 146, 147, 351
 Smectit 351
 Soboth/Stmk. 137
 Sondermetalle 121
 Sonnberg b. Guttaring/Ktn. 172
 Sonnblick 207
 Sonnblick-Gneiswalze 80, 81, 87
 Sonntagskopf/Sbg. 196
 Söllenkarr/Sbg. 200, 244, 344
 Spatmagnetit 115, 127, 129
 Speckstein 354, 360
 Speikkogel/Koralpe 191
 Sphalerit 124, 352, 353
 Spinell 353
 Spittal a. d. Drau/Ktn. 100, 116, 117,
 121
 Spitz a. d. Donau/NÖ. 132

Spodumen 121, 353
 „Stachelschweine“ 244
 Stahl(-Veredler) 88
 Stainz/Stmk. 133
 Stalagmiten 368
 Stalaktiten 368
 Stampfkees/Nordt. 83, 99, 359
 Stapfenalm/Nordt. 150
 Steatit 354, 360
 Steinbach/Bgld. 133
 Steinberg b. Mühldorf/Stmk. 177
 Steinsalz 16, 134, 135, 265
 Steinzeit 15
 Steirischer Erzberg 88-89, 118, 177
 Steirischer Onyx 157, 354
 Steirischer Türkis 157, 354
 Steirisches Becken 62
 Steirisches Kletzenbrot 354
 Stengelerz 338
 Sterndiopsid 156
 Sternquarz 355
 Stift St. Peter/Sbg. 203
 Stockenboi/Ktn. 118
 Stockern/NÖ. 91
 Stolzitz 356
 Storzformation 53, 148
 Stradner Kogel/Stmk. 63, 177
 Strahler 44, 142
 Strahlstein 186
 Straßertal/NÖ. 194
 Straßwalchen/Sbg. 130
 Streitwiesen/NÖ. 95
 Strontianit 124, 357
 Strontium 123
 Stufen 42, 47
 Stubaital/Nordt. 92, 117, 197
 Stüblbau b. Schellgaden/Sbg. 172
 STÜTZ A. 19, 32
 St. Christoph/Arlberg 104
 St. Gilgen/Sbg. 207
 St. Gotthard/Graz 132
 St. Leonhard/Ktn. 116
 St. Lorenzen i. Gitschtal 98
 St. Radegund 121, 137
 Sulfate 182
 Sulfide 182
 sulfidische Mischерze 72
 Sunk b. Trieben/Stmk. 127, 131, 158, 177, 220
 Südtirol 15, 16, 31, 33, 302
 Syngeneese 64, 66
 synsedimentäre Vererzung 110, 111
 „syntektonisch-synsedimentär“ 111

T

Tabin-Alpe 95
 Talgenkopf/Zillertal 171, 172
 Talk 130, 139, 140, 360
 Tantal 100
 Tanzenberg-Tunnel/Stmk. 232, 330, 331, 307
 Taschen b. Peggau/Stmk. 187
 Tauernfenster 52, 54, 83, 119
 Tauerngold(-gänge) 55, 73, 75, 79, 80, 81, 82, 83
 Tauernkristallisation 52
 Tauernmetamorphose 52
 Tektit 308
 Tellur 125, 361
 Tennantit 361
 Tennengebirge 58, 93
 Tessenberg/Ostt. 92, 137
 Tethys 70
 Tetraedrit 362
 Thallium 16, 125
 Thorium 118
 Thurnberg b. Flachau/Sbg. 172
 Thurntaler Quarzphyllit 95
 „Tigererze“ 89
 Tisenjoch/Tirol 15
 Titan 117
 Titanit 365, 366
 Tollingerberg b. Leoben 172
 Ton 62, 127, 132, 133
 Toneisenerz 92, 214, 366
 Tonsalzgebirge 134
 Topas 146, 367
 Totenkopf/Stubachtal 300, 301
 Törens/Nordt. 104
 Tragöb/Stmk. 135
 Trandorf/NÖ. 132
 Traß 133
 Trient 17
 TRINKER J. 33
 TSCHERMAK G. 20, 33
 Tullnerfeld/NÖ. 75
 Tunnelparagenesen 177
 TUNNER P. 369
 Turmalin 369
 Turmalinit 345, 369
 Tweng 119
 Tux/Nordt. (Siehe Lanersbach)
 Türitz/NÖ. 87, 99, 105
 Typenmaterial 170
 Typlokalität 170
 Typmineral 171

U

Ugrandit 370
Ulrichsberg/OÖ. 132
Umwelt 9, 23, 71
Unterklien b. Dornbirn/Vlbg. 169
Unterlaussa/OÖ. 115, 117, 120, 136, 158
Untersberg/Sbg. 115
Unterwölbling/NÖ. 132
Uran 79, 115, 118, 119, 120
Uranglimmer 371
Uraninit 371
Uttendorf/Sbg. 16

V

Vanadinit 373
Vanadium 100
Varisikum 51, 59, 167
variszisch 49, 57, 66
Veitsch/Stmk. 93, 172
Veitscher Decke 56
Vellacher Kotschna/Ktn. 118
Vermiculit 132, 133, 374
Verrucano 92, 119
Viehofen/Sbg. 55, 380
Voitsberg/Stmk. 133, 193, 383
Vomperloch/Nordt. 109
Vordernberg/Stmk. 19
VORHAUSER J. 28, 33
Vöttern 93, 125

W

Wagnerit 376
Waidhofen/Ybbs/NÖ. 158
Waidhofen/Thaya/NÖ. 132
Walchen b. Öblarn/Stmk. 137
Wald a. Schoberpaß 325
Waldenstein b. Twimberg/Stmk. 91
Wallhorn Alpe/Ostt. 381
WANGEN F. 17
Webing b. Abtenau/Sbg. 135, 186, 376
WEGENER A. 51
Weinebene/Koralpe 100, 121, 172, 377
Weinebeneit 377
Weinsberger Granit 59, 100, 124, 126
Weinzierl/OÖ. 132, 133
Weißeck/Lungau/Sbg. 136, 252
Weißbach/Tirol 135
Weißerde 133, 330

Weißkirchen/Stmk. 139
Weißschiefer 133, 139, 140
Weißwasser b. Unterlaussa/OÖ. 115, 120, 221
Weitendorf b. Wildon/Stmk. 63, 153, 169, 177, 189
Weitra/NÖ. 104, 252
WENINGER H. 23, 33
Werfen/Sbg. 105, 172, 177
WERNER G. A. 18, 29
Werschenschlag/NÖ. 177
Wettersteindolomit 58
Wettersteinkalk 58, 105, 109, 136
WIDMANNSTÄTTER 20
Wien 15
Wiener Becken 62, 63
Wienern a. Grundlsee/Sbg. 135, 186
Wiesmath/NÖ. 172, 295
Wietzen/NÖ. 95
Wildschönauer Schiefer 55, 56
Wilhelmsburg b. St. Pölten 207
Wilhelmsdorf/Stmk. 177
Windisch-Bleiberg/Ktn. 58, 105
Windischgarsten/OÖ. 168
Wismut 79, 125, 379
Wolfram(erz) 94-98
Wolframit 380
Wolfsbach/NÖ. 91
Wolfsberg b. Spittal/Ktn. 137, 201, 214
Wolfsbergtunnel/Ktn. 190, 214
Wölch/Ktn. 172, 379
WULFEN F. X. 33
Wulfenit 99, 381
Wunderkammer 17, 141
Wurschenaigen 133
Wurtental/Ktn. 77, 80, 82, 95
Wurtzit 382
Würfelquarz 381

X

Xanthosiderit 383
Xenotim 383
Xylotretinit 383

Y

Yarrowit 383
Ybbs-Persenbeug/NÖ. 132
Yspertal/NÖ. 133, 304
Yttrium 125, 126

Z

Zagelau/OÖ. 74
 Zahlungsbilanz 38
 Zauchen (Bergbau) 105
 Zeltschach/Ktn. 238
 Zeiringit 157, 384
 Zelking (Grube)/NÖ. 137, 139
 Zell a. See/Sbg. 56, 68
 Zell a. Ziller/Nordt. 85, 114
 Zentralgneis 53, 95, 126, 148
 Zeolithe 384
 ZEPHAROVICH V. 19, 34
 Zettlitz/NÖ. 132
 „Ziegelerz“ 225, 385
 Zillertaler Alpen 52

Zinkblende 103, 352
 Zinklagerstätten 104-112, 124
 Zinkwand b. Schladming 93, 125,
 171
 Zinn 117
 Zinnober 112, 118, 225
 Zinnstein 221
 Zirknitztal/Ktn. 74, 80, 198
 Zirkon 386, 387
 Zissersdorf/NÖ. 132
 Zissingdorf/OÖ. 100, 116
 Zors S. 34
 Zoisit 387
 Zöbern a. Wechsel 133, 139
 Zwettl/NÖ. 140

Die Mineralien und Erzlagerstätten Österreichs / R. Exel, 1993

In diesem Buch ist der gegenwärtige Kenntnisstand über die auf dem Territorium der Republik Österreich vorkommenden Mineralarten und ihrer Lagerstätten dokumentiert. Über Verwendung und Ressourcen der Erze und Industriemineralien wird ebenso berichtet wie über ihre Entstehung und den geologischen Rahmen, in welchem sie vorkommen. In Österreich gibt es ca. 650 von der IMAC anerkannte Mineralspezies (mit Sternchen markiert), insgesamt aber über 1000 Mineralarten, welche ausführlich kommentiert sind; auch die Typenmineralien und die Typlokalitäten. Außerdem erfolgt die Beschreibung aller Edel- und Schmucksteine Österreichs. Beiträge über die Entstehung der „hydro-lithogenen“ Mineralisationen (früher sog. Kluftmineralisationen), das mineralogische Sammlungswesen, über den Handel mit mineralogischen Sammelobjekten (mit Kriterien zur Qualitätsbestimmungen von Mineralstufen und Angabe von Richtpreisen) und über die Geschichte der mineralogischen Erforschung Österreichs (mit Biographien über Mohs, Haidinger, Zepharovich, usw.) runden das Bild ab. Der Literaturnachweis umfaßt über 1250 Vollzitate. Zielgruppen: Mineralogen, Geologen, Ökologen, Museumskuratoren, Lehrer, Sammler und Mineralienhändler.

The Minerals and Ore Deposits of Austria / R. Exel, 1993

This book covers the state of the art as concerns mineral deposits and mineral species known to exist in the territory of the Republic of Austria. A geologic-petrographic outline of the Eastern Alps and the Bohemian Massiv is the background for description of mineral species, deposits of ores, industry minerals and gemstones; also about their resources and genesis is referred, e.g. about "hydro-lithogeneos" mineralizations (called "Alpine-vein" or "Alpine-fissure" mineralizations before). More than 1000 Austrian mineral species are described in detail; from this ca. 650 entries (marked with an asterisk) are accepted by IMAC. Also type minerals and type localities are listed. Furthermore there are contributions to mineral collecting and mineral dealing (criteria on quality of mineral specimens and their prices) and to the history of mineral investigation in Austria (with biographies about Mohs, Haidinger, Zepharovich, etc). More than 1250 bibliographic references are given. This book is a manual for mineralogists, geologists, ecologists, museum curators, teachers, collectors and mineral dealers.

ISBN 3-9500-213