

# DER KARINTHIN



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



Folge 27

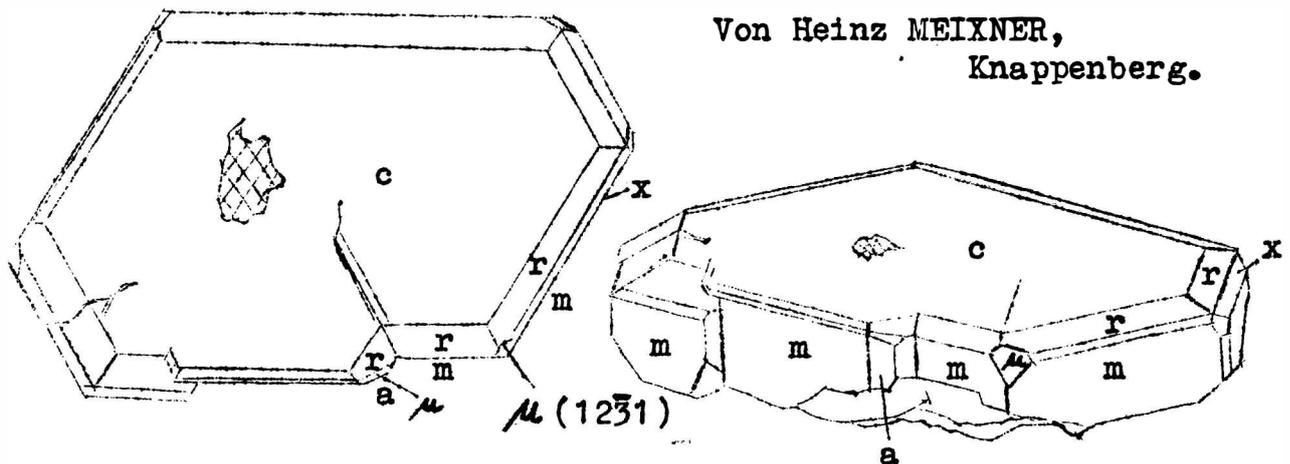
S. 1 - 32

1. Mai 1954

In dieser Folge finden Sie:

- H. MEIXNER: Ein prachtvoller Apatitkristall aus der Magnesitlagerstätte im Sunk bei Trieben. 1
- F. ANGEL und R. STABERT: Pegmatite und Pegmatoide im Hochalm-Ankogel-Gebiet. 2-13
- O.M. FRIEDRICH: Zur Erzlagerstättenkarte der Ostalpen. 14-32

-----  
Ein prachtvoller Apatitkristall aus der Magnesitlagerstätte im Sunk bei Trieben (Steiermark).



Dieser für eine Spatmagnesitlagerstätte nach Ausbildung und Grösse einzigartige Apatitkristall ist ein Stück aus der Sammlung von Dipl.Ing. W. JOHN (Wien). Auf der grossen Basisfläche ist ein Rest von Dolomitspat sichtbar. Es wurden die Flächen  $c(0001)$ ,  $m(10\bar{1}0)$ ,  $a(11\bar{2}0)$ ,  $r(10\bar{1}2)$ ,  $x(10\bar{1}1)$  und  $\mu(12\bar{3}1)$  nachgewiesen.

Die Abbildungen zeigen ihn in natürlicher Grösse! Links, sein Kopfbild, läßt den Aufbau aus einigen Teilindividuen erkennen. Verzwillingung nach  $m$  liegt, wie die Pyramide dritter Stellung ( $\mu$ ) erkennen läßt, nicht vor.

Nähere Beschreibung: Carinthia II, 144., Klagenfurt 1954, im Druck.

Pegmatite und Pegmatoide im Hochalm - Ankogel - Gebiet.

Von

F. Angel und R. Staber †, Graz.  
(Mit 4 Abbildungen).E i n b e g l e i t u n g .

Pegmatite (HAUY) sind an Granit und Gneis gebundene grob- bis großkörnige Quarz - Feldspat - Massen, in welchen diese Kornsorten schriftgranitisch verwachsen sind. - Nach DELESSE und NAUMANN werden auch ungewöhnlich grobkörnige Granite so bezeichnet, eine Erweiterung des Begriffsinhaltes, die bei OSANN-ROSENBUSCH abgelehnt wird. (9. S.303).

Nach den eben genannten Forschern sind "pegmatitische Massen" mit "oft" schriftgranitischer Struktur (9, S.129) grobkörnige Quarz-Feldspatmassen, die in granitischen Körpern v i r t u e l l e (ANGEL) Hohlräume von Blasengestalt völlig erfüllen können; wenn sie das nicht tun, so bleiben Kristallkeller übrig, in welche die Köpfe der Kristalle dieser Massen frei entwickelt hineinragen. Diese Massen sind nicht trennbar von den pegmatitischen Gängen, in die sie übergehen. Pegmatit bildet auch nicht selten Salbandmassen an Aplitgängen (9, S.294). Indes gehören P e g m a t i t e i. e. S. (!) als Gangfolge zu Alkalikalkgraniten und -Syeniten, obgleich j e d e "Gruppe" von Tiefengesteinen ihre Pegmatite haben soll.

NIGGLI (8, S.513) definiert die Pegmatite als echte Rückstandslösungen, magmatische Lösungen, reich an leichtflüchtigen Stoffen (S. 514). Sie begleiten granitische, alkalisyenitische Gesteine " f a s t " ständig. Ihre Hauptkornsorten sind die gleichen wie jene der Aplite oder leukokraten Syenite. Die Einteilung erfolgt bei P. NIGGLI, wie allgemein üblich, nach Über- und Nebengemengteilen, "charakteristische Mineralien" genannt. So beginnt die Liste der Arten sogleich mit Glimmerpegmatit. Der reine Quarz-Feldspatpegmatit ist weder als Haupttypus geführt, noch auch klassifiziert, und doch gäbe es auch da Klassifikationsbedarf.

Nach TRÖGER (12, S.40) kann für Pegmatite (HAUY) die DELESSEsche Umdefinition gelten: Restdifferentiate vorwiegend granitischer Zusammensetzung, grobkörnig aber nicht unbedingt graphisch-struiert! Vielmehr sollen die graphisch struierten Typen unter dem Namen R u n i t (PINKERTON) abgetrennt werden.

P e g m a t o i d (SHAND), bei TRÖGER Nr.951 für Feldspatoidpegmatit (z.B. Nephelinsyenitpegmatit) ist nicht durchgedrungen. - P e g m a t o i d (EVANS) für n i c h t g r a p h i s c h gefügte Pegmatite hat sich auch nicht eingebürgert. Somit ist gegenwärtig die Bezeichnung Pegmatoid neu verwendbar.

Wir stellen uns dazu wie folgt:

P e g m a t i t i s c h e G e s t e i n e sind grobkörnig kristallisierte Restlösungs-Niederschläge aus granito-dioritischer oder syenitischer Gefolgschaft; das "grobkörnig" braucht sich nicht auf a l l e Kornsorten eines Pegmatites zugleich beziehen, aber

eine oder mehrere Hauptkornsorten müssen grob kristallisiert auftreten. Es kommt übrigens vor, daß sich für eine oder mehr Hauptkornsorten nachweisen läßt, daß sie zunächst als Gröbllinge wuchsen, dann aber zertrümmert wurden und verheilten. Ihr Körnersand zeigt dann noch oft Aufbau aus Überindividuen. Unter den Hauptkornsorten können Feldspate gut idiomorph gewachsen sein. Aber die beste Eigengestaltung erfahren, mit Glimmern beginnend, die "charakteristischen" Pegmatitminerale. Für die geologische Gestaltung der Pegmatite ist typisch die Erfüllung von Gangspalten, Gangnetzen und Blasenräumen. Ihrer Vergesellschaftung nach sind sie oft räumlich engstens verbunden mit Aplitgängen (in gleicher Spalte) und Quarzgängen (ebenfalls in gleicher Spalte); oder sie treten selbständig, vereinzelt, in Gang- und Blasenschwärmen auf. Ihr Wirtsgestein können jene Intrusivmassen sein, von deren Muttermagma sie sich ableiten, oder eine Schieferhülle dieser Massen, oder beides miteinander. Es kann auch vorkommen, daß das ganze Magma einer bestimmten Region sich mit den Pegmatiten erschöpft; sie behalten dessen ungeachtet ihren Restlösungscharakter in petrochemischer Hinsicht, wären aber in systematischer Hinsicht doch gesondert zu behandeln.-

Als Hauptkornsorten müssen stets auftreten Quarz, Kalifeldspat, saurer Plagioklas. Das kann zu dritt, zu zweit oder einzeln geschehen. Hinzutretende Neben- und Überkornsorten bedingen eine Arteneinteilung.

Pegmatite mit schriftgranitischer Verwachsung von Feldspäten mit Quarz sprechen wir als Runite an. Nicht schriftgranitische und gangförmig auftretende nennen wir Gangpegmatite oder schlechtweg Pegmatite. -

Pegmatitische Massen in embryonaler Entwicklung, Blasenschwärme oder lokal sehr begrenzt entwickelte andersförmige, auch Spaltenschwärme füllend, die sich im Stamm-Intrusiv entwickeln, nennen wir Pegmatoide.

Das Stammintrusiv ist nicht mehr das Muttermagma, sondern Stammintrusiv + pegmatitische Massen + abgewanderte Dämpfe oder Lösungen zusammen, das wäre das Muttermagma. Die Pegmatoide sind die Wiegen der Pegmatite.

### Nachrichten über pegmatitische Massen im Bereich der Tauernkristallisation.

Im Ostalpenbereich kennen wir metamorphe Einheiten, die in ihren Schieferstößen mehr oder minder ausgedehnte Intrusivkörper als Kerne beherbergen und daneben, in der Schieferhülle, Schwärme von Pegmatiten beachtlichen Ausmaßes enthalten. Man kann diese Pegmatite auf das Kernintrusiv beziehen (Typus Gleinalpe, Mittelsteier).- Es gibt auch solche metamorphe Einheiten, die zwar wiederum Schwärme

von Pegmatiten enthalten, die sich in den Schieferstößen verteilen, aber es fehlt ein Intrusivkörper (Typus Koralpe Mittelsteier- und Weststeiermark). Hier liegt also der Fall vor, dass sich das Magma in der Produktion der Pegmatite erschöpft hat. - Und es gibt endlich solche Einheiten, bei welchen die pegmatitischen Massen im Intrusiv verbleiben (Typus Hochalm-Ankogel).

Dieses Gebiet gehört in die Tauernkristallisation, deren Wirkungsfeld sich ohne Unterbrechung vom Brenner bis zum Katschberg erstreckt. Sichtet man das Lesegut, so erfährt man über Pegmatite aus diesem ganzen Gebiet blutwenig. In der Tat war ich (ANGEL) bei meinen jahrelangen Begehungen in allen dazu gehörigen Gebirgsgruppen selbst erstaunt, so wenig von pegmatitischen Gesteinen zu sehen, obgleich es nicht an ausgedehnten granitischen Massen mangelt.

Aus dem Zillertaler Kern und dem Gebiet der Greiner Zunge beschreibt E. CHRISTA (5, S.595), leider ohne Fundortsangaben, Vorkommen von Pegmatit als Salbandbildungen an Aplitgängen, aber auch selbständig auftretend ganz allgemein. Es scheint weder der Masse nach, noch auch verbreitungsmässig sehr viel zu sein; es müsste sonst mehr auffallen und mehr zur Beobachtung reizen. - Ein Vorkommen aus dem Mörchnerkar, das einzige mit Fundort genannte, ist abseitig und untypisch. Typisch ist jedoch folgende Schilderung des Kornsortenbestandes aus granitpegmatitischen Beständen: Quarz, scharfgitteriger Mikroklin, perthitisch; saurer Plagioklas o h n e F ü l l e (!), gelegentlich grobe Muskowittafeln, Biotit-Rosetten, stecknadelkopfgrosse, hell rote, (110)-Granaten in Schwärmen, Titaneisen, gelegentlich auch Zoisit (in Muskowit eingewachsen). Auffällig erscheint CHRISTA der Mangel an Turmalin in solchen Gebilden.

Aus der Reichenspitzengruppe ist über pegmatitische Massen im Lesegut nichts enthalten.

Aus dem Venediger-Gebiet führt LÖWL (7, S.22) Aplit- und Pegmatitgäader in Migmatit von der Felsenkapelle im Gschlöss an.

Vom Granatspitzkern berichtet CORNELIUS (6, S. 26) bloss die Auffindung von Turmalin-Quarz-Adern, z.B. vom Grünsee-Rudolfhüttenweg, vom Tauernmoos zur Rudolfshütte. Es sind dies wohl Bildungen pegmatitischen Charakters, aber doch keine Pegmatite. Ein "Albit-Pegmatit" (CORNELIUS), aus dem Amphibolit, nördlich vom Enzingerboden, ist nach CORNELIUS eigener Darstellung nichts pegmatitisches in unserem Sinn. Grobkörnige Albit-Quarzmassen in Form von gangähnlichen Adergeflechten kennen wir auch aus den Amphiboliten der Niederen Tauern, z.B. Blaufeldscharte, Wölzer Tauern. Sie sind Bildungen des eigenen Haushaltes der Amphibolite während der Metamorphose, Geschöpfe der metamorphen Differentiation, würden von HOLMQUIST wohl als Venite angesprochen werden und sind nach SCHEUMANN (11, S. 409) zu den Phlebiten zu stellen (große Albit-Quarzphlebite, hornblendeführend). - In den Riffel-Decken des Großglocknergebietes stecken Bildungen, die CORNELIUS (6, S. 66) z.B. vom Hocheiser als "Lagergänge von pegmatitischem Gneis" mit Muskowitflatschen und Muskowittafeln von 1 cm Ø beschreibt; diese

Glimmer sind diejenigen Elemente, auf welche sich der pegmatitische Charakter gründet. Der übrigen Beschreibung nach läge eher ein aplitisches Gestein vor. CORNELIUS betrachtet es als umgewandelten Pegmatit. Jedenfalls liegt nicht das vor, was wir aus Hochalm-Ankogel beschreiben wollen. Eher finden wir eine Beziehung zu den pegmatitischen Adern im Hochweissenfeldgranit und in dessen unmittelbarem Bereich. Die Kornsorten sind Quarz, Albit mit Fülle, Mikroklin, Muskowit, Epidot, Magnetit. Eine Schieferung wird durch Schüppchenfasern von Muskowit angedeutet. Diesem Mineralbestand begegnen wir wieder im Hochalm-Ankogel. Ferner wird ein "pegmatitisches Nest" in einem Aplitgang am Hochweissenfeldgranit erwähnt (6, S. 57). - Im Schieferhüllenbereich ist auch hier wieder keine Andeutung von Pegmatit zu sehen gewesen. Als pegmatitisch wird aber betrachtet eine Ansammlung größerer Muskowite an den Rändern einer 1 dm starken Lage aplitischn-gneisigen Gesteins im Westhang der Säulspitze. Ganz sporadisch sind auch die Funde von Turmalin in Gesteinen, die CORNELIUS als pegmatitisch bezeichnet. Z.B. im oben erwähnten Pegmatitgneis und am "Schwarzen Balken"; anstehend beobachtet wurde auch eine fingerdicke Ader am Schattseitköpfl (Riffeltor) mit folgender Paragenese: Quarz, Albit, Muskowit, Turmalin, Granat, Klinozoisit-Mikrolithen, etwas Pyrit, Magnetit, Zirkon. - Das hat alles nur beschränkte Ähnlichkeit mit den von uns in Hochalm-Ankogel beobachteten pegmatitischen Massen. - Hingegen sehen wir eine interessante Beziehung zwischen dem Kristallgranit (CORNELIUS) des Schwarzköpflkees mit seinen 3 cm langen Kalifeldspaten und bis zu 1 cm grossen Albiten und unseren Grobgraniten.

Aus dem Gebiet des Rauriser Sonnblick ist über ähnliche Bildungen noch nichts veröffentlicht.

Für das Hochalm-Ankogelgebiet gab es bisher nur einen kurzen Hinweis BECKES (4, S. 6). "Sehr verbreitet sind Aplit und Pegmatit". Ortsangaben und dgl. hierüber fehlen jedoch.

Zwischen Brenner und Katschberg gibt es also-sporadisch und nur in geringem Volumen pegmatitische Gesteine. Viel verbreiteter sind Apliten. Die pegmatitischen Massen bleiben meist in den zentralgranitischen Kernen stecken, nur wenig davon geht hinaus in die hangenden Schiefer, in ganz bestimmter Lokalisation, und nicht in der sogenannten oberen Schieferhülle.

Bisher hat sich niemand darüber Gedanken gemacht, womit es zusammenhängen kann, daß so wenig Pegmatitmaterial da ist, welcher Natur die strenge Lokalisation ist, welche Bedeutung ihr Mineralbestand hat und welche Beziehungen zur Hauptkristallisation bestehen.

P e g m a t i t e u n d P e g m a t o i d e  
i m H o c h a l m - A n k o g e l - G e b i e t .

Wir stellen zunächst nach Beobachtungen geschätzt die volumsmäßigen Anteile granitischer Gesteine des genannten Gebietes am gesamten dort entfalteten Granitstamm zusammen und trennen sie in solche mit Mikroklin-Häufungen in Gestalt von Großkristallen und Großsprossen.

Man erhält folgendes Bild:

Mit Häufungen:	Ohne Häufungen:		
Pegmatoide und Pegmatite	0,6 %	Aplite	2,7 %
Grobgranite	3,3	Aplitgranite	31,9
Porphyrg Granite	16,7	Normalgranite	15,9
Augengneisgruppe	12,4	Tonalite	10,9
Syenite	5,6		
	38,6 %		61,4 %

Mehr als 1/3 der granitischen Kerngesteine sind also mit Kalifeldspat in auffallender Form bewachsen oder besproßt.

Nun seien die uns bekannt gewordenen und bearbeiteten Vorkommen sowie deren geologische Lage aufgezeigt:

Nr.	Geologische Form:	Fundort:	Bemerkung:
1.	Schwärme faust-bis kopfgrosser Blasen.	Westl. Trippkees, Rand b. 2600 m, unter der Winkelspitze.	In Porphyrganit.
2.	Dasselbe.	Wabnikspitze NW-Wand.	In Porphyrganit
3.	Dasselbe.	Dössener Spitze, SW-Grat.	In Porphyrg-bis Augengranit.
4.	Dasselbe und Schlieren.	Sonntagsalm, 1670 m, im Maltatal.	In Normalgranit.
5.	Blasenraum mit 1 m Ø	x) Sonnblick, Westwand im Lanischkar.	In nebulitischem Aplitgranit.
6.	Unregelmäßige, z. T. spaltenförmige Hohlräume.	Tullnockrippe, Kohlmaier A.-Zwillingsfälle.	In migmatischen Aplitgranit.
7.	Unregelmässig geformter Blasenraum.	Hint. Brunnkar-Kopf.	In feinkörnigem Normalgranit.
8.	Kurze, ~breite Gangspalte.	Preimelspitz-SW-Grat	In Tonalit.
9.	Kurze Gangspalte, lagerig.	Langkarwinkel unter dem See.	In der mit Amphibolit ausgestatteten Migmatitzone.
10.	Unregelmässige kurz-gangförmige Hohlräume.	Wände d. Hint. Schober zum Rotgülden-See, in 2000 m H.	In aplitgranitisch durchtränkter Migmatitzone.
11.	Kurze, netzig gruppierte Gangspalten.	Steinkarscharte, S. Samersee.	In Normalgranit.

x) kleiner Malteiner Sonnblick

- |     |   |  |  |
|-----|---|--|--|
| 12. | An- u. abschwellen-<br>des Hohlraumssystem          | Villacherhütte-<br>Hochalmweg.                         | Im Tonalit. Sehr schön<br>und mannigfaltig.                      |
| 13. | Schwarm dünner<br>Gänge.                            | Tauerntunnel,<br>0,9-km v. Nordpor-<br>tal.            | In Normalgranit.   |
| 14. | Gangschwarm kurzer,<br>kräftiger Gänge.             | Grubenkarkeesrand,<br>Westteil, 2370 m.                | Mit großen Muskowiten.<br>In Aplitgranit; und<br>Grobgranitnähe. |
| 15. | Kurze kräftige<br>Ganggruppe.                       | Ochsensteig am<br>Rauchzägelkopf,<br>Kötschachtal.     | In Grobgranit.   |
| 16. | Unregelmässige<br>Gangspalte, ver-<br>zweigt.       | Talstufe unter<br>d.A.v. Schmidthaus,<br>Dössener Tal. | In Porphyrgranit.  |
| 17. | Längere, an- und<br>abschwellige<br>Gänge als Netz. | "Granitbruch" bei<br>Zirmhof im Mal-<br>total.         | In geaugten Flaser-<br>migmatiten.                               |

Die Vorkommen liegen teils im Ankogelstockwerk, also sehr tief unten, wie Nr. 5, 6, 10, 17 u.a., teils im Hochalmstockwerk, wie Nr. 1, 3, 7, 8, 12, 16, demnach hoch oben. In die Schieferhülle geht bisher keine Pegmatit-Beobachtung, in Migmatite gehen einige Fälle, mit dem Zwischenstockwerk sind wiederum einige wenige in naher Verbindung (Langkarwinkel, Steinkarscharte).

Die Formen verraten einen eigen-  
tümlichen Entwicklungsgang! Die Konzen-  
tration pegmatitischer Massen beginnt mit der Bildung von Blasen-  
schwärmen, deren vielleicht fluider, jedenfalls aber sehr beweg-  
licher, kaum viskos zu nennender Inhalt in den Granitmassen auf-  
perlt und aufsteigt; dann fließen solche Blasenwärme zu wenigen  
oder auch einer großen Blase zusammen; können die Blasen deformiert  
und mit der Magmabewegung fortgetragen werden, wobei sich neuerdings  
die Tendenz zum Aufsteigen bemerkbar macht, der Blaseninhalt quält  
sich in die Höhe und verändert dabei seine Gestalt wie eine Amöbe,  
die durch einen kapillaren Kanal durchkriecht und sich jenseits  
wieder breit machen kann; dann kommt es zu weiterer Ortsveränderung,  
indem Blaseninhalte sich in kurze, dicke Spaltenräume ergießen,  
und endlich kann Blaseninhalt auch in Gangnetze sehr hoch nach -  
oben gelangen. Alle diese Phasen sind kristallin fixiert worden.  
Wir können sie nebeneinander beobachten. Zum letzten Durchreißen  
bis in die Schieferhülle kommts nicht.

#### Die Gänge beim Zirmhof.

Dieser Ort ist bisher der einzige in Hochalm-Ankogel, der  
sowohl entwickelte, wirkliche Gang-Pegmatite zeigt.

In Abb. 1. - Steinbruch bei Zirmhof- hat man dicke Bänke  
eines Flasermigmatits zu denken, von welchen ein Blockausschnitt  
vorgeführt wird. Der Migmatit hat einen kalimetasomatisch überar-  
beiteten, amphibolitischen Altbestand (Paläsom SCHEUMANN), der  
überwiegend zu dünnen, zeilenhaften und auch kleinflächigen Korn-

flasern zerteilt ist; in dem nach der Natur gezeichnetem Bild ist wahrzunehmen, daß einige Amphibolitlagen noch als dunkle Lagen kenntlich, längs einer Spalte verworfen werden, die sich mit grobkörnigem Pegmatit gefüllt hat.

Abb. 2 bezieht sich auf eine Stelle im oberen Steinbruch dieser Örtlichkeit. Hier durchreißt ein Pegmatitgang mit unebenen, buckeligen Flächen steil zur Schieferung des Wirtsgesteins orientiert, einen bandstreifigen, migmatischen Augengneis. Das Paläosom ist bis zur Unkenntlichkeit verdaut, die dunklere, reliktsche Bänderung läßt auch hier vermuten, daß Amphibolite resorbiert wurden. Das Metatekt (SCHEUMANN) ist aplitgranitisch. Doch ist mit diesem Migmatit dann noch etwas anderes geschehen: Er wurde metablastisch (SCHEUMANN) übersproßt durch Mikroklin-Augen, die ganz beachtliche Grössen erreichen, mehrere cm Länge und Dicke sind die Norm, faustgrosse und grössere Gröblinge aber sind nicht selten (10, S. 302 u. 11, S. 406). Der Gang entsendet eine Apophyse; man erkennt, daß die Metablastese vom Pegmatit den Ausgang nimmt. In seiner Umgebung liegen die Augen besonders dicht und an den Salbändern beobachtet man, wie sich die Mikrokline aus dem Gang herausscheiden in die Schiefer. Das ist bildlich gesprochen. Tatsächlich ist es wohl so, daß die von den Gängen mitgebrachten Massen sich mit dem amphibolitisch-aplitmigmatischen Gewebe umsetzen und dabei der Mikroklin heranwächst. Der Pegmatit gibt also Stoff zum Aufbau der Mikrokline nach aussen und muss damit notwendig selbst an Mikroklin verarmen, d.h. gegebenenfalls albitreicher und quarzreicher, oder bloß quarzreicher werden. Darauf kommen wir noch zurück. Trotz der Abgabe von Lösungen nach aussen bleibt noch immer genug Stoff über; um im Gang selber Feldspate wachsen zu lassen.

Abb. 3., aus den Rundhöckern über dem Steinbruch, gegen den Gössgrabenausgang hin, zeigt abermals dasselbe Wirtsgestein, sehr dichte Mikroklin-Metablastese, die wieder von einem Pegmatitgang ausgeht. Der Gang ist nochmals aufgerissen und hat nun nur mehr Quarzfällung! Das wäre der Fall, daß sich in der pegmatitischen Restlösung der Mikroklin erschöpft hat, Albit war hier nicht derartig viel da, er steckt im Pegmatit drinnen, Quarz erübrigte und kam dann als Nachschub! Der Quarzgang zeigt wieder Apophysen. Auch hier wachsen die Gröblinge im Metatekt (SCHEUMANN) zu besonderer Grösse. Hinter ihnen bleiben sogar die auch schon sehr grossen, idiomorphen Kalifeldspate des Pegmatits zurück. Der Quarz im Pegmatit ist glasig-rauchgrau. Ebenso verhält er sich im Quarzgang.

Die Mikrokline der Pegmatite und Pegmatoide sind fast immer rötlich oder rotgrau, die Albite derselben porzellanartig weiss. Von anderen Kornsorten sind in diesem Vorkommen nur noch zu bemerken etwas Prochlorit und Pyrit; es fehlt Muskowit und auch anderer Glimmer etc. - Die Augenfeldspate der Umgebung sind meist nicht mehr rötlich, sondern rein grau. Die Kornverhältnisse sind im Bild 3 festgehalten. Das Ganggewebe ist nicht schriftgranitisch, die Kalifeldspäte sind idiomorph, die Albite dagegen xenomorph, gegen-

über Quarz aber auch idiomorph. Die Korngrößenverhältnisse sind auch sehr bezeichnend: Kalifeldspat (Mikroklin) macht Grobkristalle (= Dinokriste, EIGENFELD); der Albit ist schon merklich kleiner, der Quarz ist aber dagegen überhaupt feinkörnig, mindestens um das Zehnfache feinkörniger als die beiden Feldspatpartner.

Die Migmatitbänke dieser Örtlichkeit fallen im Steinbruch und bis zum Zirmhof

im Nordteil 45 NO,	Streichen N50W,
25-35 NO,	" N30W,
im Südteil 32 SW,	Streichen N10W,
20 SO,	" 20SO.

Also liegt eine lokale Kuppel vor, die von dem Pegmatit-Gangnetz durchörtert wird. Sie taucht ganz im N, bei der Gössgrabenstrasse, saiger nach N unter.

Den Zusammenhang zwischen pegmatoiden Stoffbewegungen und Mikroklinaugen-Metablastese kann man auch an anderen Stellen des Gebietes sehen. In der Porphyrgranitzone auf der Seealm (Dössener Tal) gibt es Stellen, die STABER in einem Photo festgehalten hat, nach welchem das Bild 4 gezeichnet ist.

Die Hell-Dunkelkontraste wurden zur Abbildung dieses an sich hellen Gesteins dadurch erreicht, daß es wasserüberflutet photographiert wurde. Man sieht unter ganz spitzen Winkeln zur Schieferung mehrere randlich unscharf sich abgrenzenden Adern eines pegmatitischen Phlebites das Gewebe durchsetzen, und mit seltener Klarheit ist zu erkennen, wie sich daraus die Augenfeldspate (Mikrokline) in das Grundgewebe hinein ziehen. Die Adern enthalten auch selbst noch Gesteinsgrundgewebsreste als Paläosom! Dieses wird also an den Aderstellen intensiv durchtränkt und aufgesogen.

Von so grobkörnigen Gesteinen eine mikroskopische Physiographie zu machen, ist nicht leicht. Man muss viel mit freiäugiger Beobachtung machen. Folgende Ausführungen beziehen sich auf eine solche kombinierte Beobachtung am Vorkommen des Pegmatoids der Seestufe des Dössener Tales.

Ein Teil des Pegmatoids zeigt Grobkorngefüge aus lichtrotem Mikroklin, weissen Albit und rauchgrauen Quarz, der hier auch grobkörnig auftritt und eine schwache Neigung zeigt, mit Albit schriftgranitisch verwachsen. Die Mikrokline werden 5 mal 2 cm, die Albite etwa halb so groß. Idiomorph ist nur der Mikroklin. Im groben Gewebe ein kleines Kluftkreuz, besiedelt mit Mg-Prochlorit. In einem Nachbarteil desselben Pegmatoids verliert sich die rote Mikroklinfarbe, sonst ändert sich zunächst nichts; dann aber geht der Spalteninhalt über in ein Gemenge von sehr grossen, idiomorphen, grauen Mikroklinen in einem sandkörnigen, grau-glasig erscheinenden Quarzmosaik, der Albit hat sich verloren.

Im Dünnschliff beobachtet man: Q u a r z bildet ein Pflastergewebe mit Korngrößen von 0,2-1,5 mm  $\varnothing$ , undulöse Auslöschung ist verbreitet, Einschlüsse hat er nicht, ausgenommen Schwärme winziger Bläschen.- Die M i k r o k l i n e sind flau gegittert,

haben keine perthitischen Ausscheidungen, löschen auch wellig aus und zeigen Risse, die mit Albit und Quarz ausgeheilt sind. Sie erscheinen feinst bestäubt, doch ist diese Trübe unauflösbar. Der Albit (12 % An) hat ebenfalls diese staubige Trübe; er zeigt Verzwillingung nach dem Albit- und Periklingesetz in wiederholter feiner Lamellierung. Meist umgeben ihn Mörtelkränze von Quarzkorngröße. Wo sie fehlen, sieht man den Idiomorphismus gegenüber Quarz. Er ist bezeichnenderweise gefüllt mit Serizitschüppchen und wenig Klinozoisitstengelchen. Mg-Prochlorit tritt als Einschluß in Feldspäten auf. Er zeigt kräftigen Pleochroismus und bezeichnende Interferenzfarben. Titanit und Magnetit treten vereinzelt als Einschlußkörnchen in Feldspat und Chlorit auf.

Im Pegmatoid des Hinteren Brunnkarkopfes gibt es neben obigen Gemengteilen auch etwas gelbgrünen Epidot. In jenem der Wabnigspitze wurde ebenfalls Magnetit nachgewiesen, ferner im Schliff geringe Mengen von kleinschuppigem, aber mechanisch unversehrtem Muskowit und Biotit.

Auffallend ist der Mangel an Turmalin, das ist hier so wie im Zillertal!

Dieselben Gemengteile hat auch der Grobgranit unseres Gebietes, von welchem wir mehrere Funde machten, in welchen sich jene kleinen Schwärme hellroter, modellscharfer Granaten eingemistet haben, von welchen CHRISTA aus dem Zillertal berichtete. Wahrscheinlich werden sie auch einmal in den Pegmatoiden gefunden werden. Diese Grobgranite entsprechen den Pegmatoiden und Pegmatiten überhaupt so weitgehend, daß man sie im Handstück gelegentlich als Pegmatitstücke ansprechen möchte!

#### Zur Genesis der Tauern- Pegmatoide und Pegmatite.

Gehen wir von den Pegmatiten aus, so sehen wir, daß die Pegmatoide aus demselben Baumaterial entspringen, aber auch die Grobgranite! Aus unseren Beobachtungen geht hervor, daß auch die Augung von Kerngesteinen, namentlich von Migmatiten, von den Pegmatiten bzw. Pegmatoiden Ausgang nimmt.

All diese Stoffmengen hätten ein schönes Quantum Pegmatite liefern und in die Hülle senden können. Weshalb geschah es nicht?

Da muß man zunächst fragen: Wann gehen denn Pegmatite in die Hülle? Und die Antwort lautet: Pegmatite bleiben lang molekularmobil, d.h. bis in tiefe Temperaturfelder hinein. Kommen sie aus einer heißen Magmamasse, so heizt die auch ihre Schieferhülle bis weit vom Kern weg, und die heiß nach außen abgegebenen pegmatitischen Lösungen finden erst hoch oben in den Hüllen jene Temperaturfelder, bei welchen für sie die Kristallisationsreife eintritt. Diese Situation wird sich i. allg. einstellen, wenn sich Magmenentwicklung und Kristallisation in mittlerer oder unterer Streßzonenstufe abspielen, wir sehen jetzt von anderen Mineralzonen der Tiefe ab, ebenso wie von der Mineralzone der Pyrometamorphose. Gleinalpe ist ein solcher Fall: Hauptkristallisation von

Kern und Hülle in zweiter Streßzonenstufe; daher der Kern pegmatit- und pegmatoidrein, alles pegmatitische Material bis hoch hinauf in die obere Hülle gezogen und dort kristallisiert!

Wenn in den Tauern die Pegmatite und Pegmatoide in den Kernen stecken bleiben, so müssen diese verhältnismäßig kühle Intrusionen darstellen, so daß die Pegmatite etc. sich eben schon darin niederschlagen! Und daß es so ist, dafür gibt es Belege: Die Fazies der Tauerngranite ist wirklich oberste Streßzonenstufe, d.h. es liegt ein Kristallinat kühler magmatischer Temperaturen vor. - Kühl und naß, wie die Pegmatite und Pegmatoide selber. Daher haben ja auch die Pegmatoid-Plagioklase schon jene Fülle, welche saure Tauernfeldspate auch in den Hauptkristallinaten aufzuweisen haben. Daher auch die so häufige Fixation aller möglichen Entwicklungsstufen der Pegmatoide von der Dampfblase bis zum Gang. Damit stimmt weiterhin überein, daß das ganze Tauernmagma wesentlich aplitisch ist, zeigt auch unsere Statistik auf S. 6. Was man als verhältnismässig basischeres Differentiat auffassen konnte, nämlich die Tauernsyenite und -Tonalite, hat sich als Metatexit erwiesen. Amphibolitischer Altbestand, migmatisiert durch aplitgranitisches Magma in Gestalt von Grobgranit bis Pegmatit; auch das Metatekt der Augengneisgruppe ist aplitgranitisch, die Augen sind vom Pegmatit geliefert; in den Porphyrgraniten, die insgesamt einen Magmencharakter haben, der von aplitgranitisch nach yosemititisch überleitet, wie ja auch mancher Grobgranit, sind die Gröblings-Mikrokline wohl auch e i n-g e s p r o ß t, nicht primär ausgeschieden als Einsprenglinge. Die ganz sauren granitisch-aplitischen Magmen haben also hier ein bedeutendes Übergewicht, ja sie herrschen. Das kann aber auch nur sein, wenn die Entwicklungstemperatur dieses Magmas der Tauern relativ nieder ist, etwa im Bereich der obersten Streßzonenstufe. Steht zur Magmenentwicklung nur ein so niedriges Temperaturfeld zur Verfügung, so kann auch seine Differentiationsbreite nur gering sein, und das trifft wieder für die Zentralintrusiva zu!

Dann erschöpft sich die Differentiation in der Lieferung aplitgranitisch-engadinitisch-yosemititischer Massen, an deren Spitze mit niedersten Schöpfungsbereichen die Pegmatoide etc. marschieren. Ihre Blasenschwärme können zusammenfließen zu einer Grossvakuole, und die größten derselben wären die Grobgraniträume. - Es ist von hier aus nach außen nur mehr ein geringes Temperaturgefälle, das ist der Differentiation auch nicht günstig. Ausserdem hat die noch magmatische Temperatur keinen langen Weg mehr zur Erstarrungstemperatur, daher die Fixationsmöglichkeiten im Kern! - Damit ist auch die strenge Lokalisation der Pegmatoide etc. erklärt.

Diese Art der Magmenentwicklung im Verein mit der eigenartig dünnen Produktion von pegmatitischen Massen ist ein Beispiel für das Ineinandergreifen von Differentiation mit der Mineralzonen- und Fazieslehre! Und dies nach qualitativer, quantitativer und örtlicher Hinsicht.

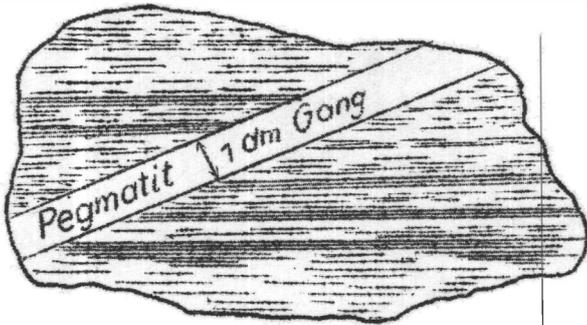


Abb.1. Pegmatitgang in Flasermigmatit. Steinbruch bei Zirmhof, Maltatal.

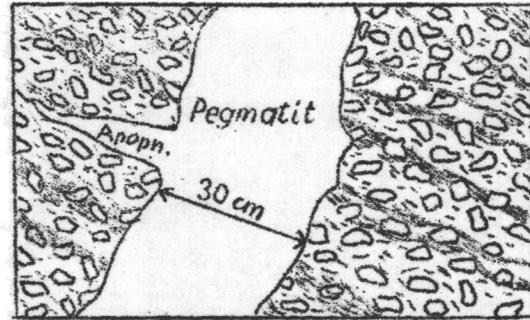


Abb.2. Pegmatitgang mit Apophyse in metablastisch überprägtem Flasermigmatit (bänderigem Augengneis). - Steinbruch bei Zirmhof, Maltatal.

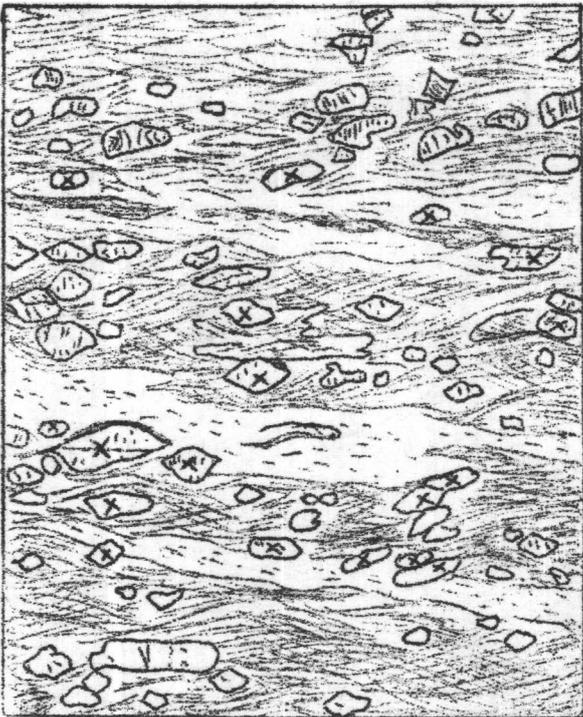
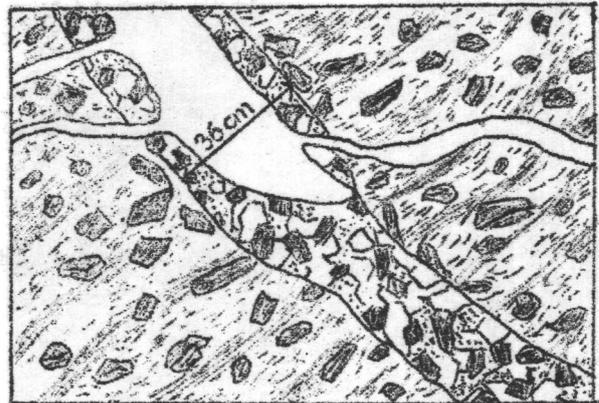


Abb.4. Augengranit mit pegmatitischen Phlebit-Adern, von welchen die Mikroklin-Besprossung Ausgang nimmt. Seealm, Porphyrgranitzone (Dössener Tal b. Mallnitz). 1/3 der nat. Größe.



Abbs.3. Pegmatitgang, neuerlich aufgerissen und mit Quarz gefüllt, in metablastisch überprägtem Flasermigmatit mit leichter Bandstreuung. Rundhöcker über dem Steinbruch bei Zirmhof, Maltatal.

## L e s e s t o f f .

- (1) F. A n g e l - R. S t a b e r: Migmatite der Hochalm-Ankogel-Gruppe (Hohe Tauern). Min.Petr.Mitt. 49 (1937), 117/167.
- (2) F. A n g e l - R. S t a b e r: Geologischer Führer durch die Hochalm-Ankogelgruppe. Mit Kartenbeilage. Wissenschaftl. Alpenvereinshefte, H.13, Innsbruck 1952, 1-112.
- (3) F. A n g e l - A. W e b e r: Eine Sismondin-Paragenese vom Kl. Malteiner Sonnblick (Kärnten). Manuskript, Oberwölz 1945, S.1/110.
- (4) F. B e c k e - V. U h l i g: Erster Bericht über petrographische und geotektonische Untersuchungen im Hochalmmasiv und in den Radstädter Tauern. Sitzber.d.Akad.d.Wiss. Wien, Math.-Natw.Kl. CXV, Abt.I. 1906, S.1/45.
- (5) E. C h r i s t a: Das Gebiet des Oberen Zemmgrundes in den Zillertaler Alpen.-Teil I. Jahrb.d.Geol.Bundesanstalt, 81, 1931.S.533/635.
- (6) H.P. C o r n e l i u s - E. C l a r: Geologie des Großglocknergebietes. Abh.d.Zweigst.Wien-d.Reichsst.f.Bodenforschung. XXV, H.I. 1939.S.1/305.
- (7) F. L ö w l : Exkursion quer durch den-mittleren Abschnitt der Hohen Tauern.- VIII u. IX. Exkursionen im westlichen und mittleren Abschnitt der Hohen Tauern. Exkursionsführer zum IX. Internat. Geologen-Congress, Wien 1903.S.1/27.
- (8) P. N i g g l i: Lehrbuch der Mineralogie. Berlin 1920. S.1/694.
- (9) A. O s a n n - H. R o s e n b u s c h: Elemente der Gesteinslehre, 4.Aufl. Stuttgart 1923. S.1/779.
- (10) K.H. S c h e u m a n : Zur Nomenklatur migmatischer und verwandter Gesteine. Min.Petr.Mitteil. 48 (1937), S.297/302.
- (11) K.H. S c h e u m a n n : Metatexis und Metablastesis. Min. Petr.Mitteil. 48.(1937). S. 402/412.
- (12) E. T r ö g e r : Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine. Ein Nomenklatur-Kompodium. Deutsche Mineralog. Gesellschaft 1935, Berlin. S.1/360.

## Zur Erzlagerstättenkarte der Ostalpen.<sup>1)</sup>

Eine Kurzeinführung zur Karte 1: 500.000 der Erz- und einiger  
Minerallagerstätten.

Von O.M. FRIEDRICH, Leoben.

"Die Ostalpen sind reich an armen Lagerstätten"; dieser Spruch ist unseren Bergleuten nur zu geläufig, denn sehr groß ist die Zahl der Lagerstätten und noch sind davon nur wenige unter den heutigen Verhältnissen bauwürdig. Wie groß aber die Zahl tatsächlich ist, davon macht man sich solange keine richtige Vorstellung, bis man darangeht, sie systematisch zu ordnen und kartennässig zu erfassen.

-----  
1) Zur "Mineralogentagung Leoben 1953" veröffentlichte Prof. O.M. FRIEDRICH seine große Lagerstättenkarte, die mit geologischer Grundierung im Maßstabe 1 : 500.000 im Mehrfarbendruck samt Begleittext (S. 371-407) in einem Festheft der Radex-Rundschau (Heft 7/8, 1953) enthalten war. E. CLAR (S. 408-416) und H. MEIXNER (S. 434-444) hatten mit "Geologische Begleitbemerkungen ..." bzw. "Mineralogisches zu FRIEDRICHs Lagerstättenkarte der Ostalpen" weitere Beiträge zu diesem Thema beigesteuert.

Rund 1400 Erz- und Mineral (Graphit, Magnesit, Talk)-Vorkommen sind in dieser Karte eingetragen. Es ist damit ein gewaltiges Material, das in gleicher Weise für Wissenschaftler und Sammler von hohem Interesse ist, in einer Übersicht veröffentlicht worden.

Das wertvolle Radexheft ist leider bereits vergriffen. Um insbesondere auch den Sammlern diese Lagerstättenübersicht zugänglich zu machen, ist Prof. FRIEDRICH mehrfachen Wünschen nachgekommen und hat auszugsweise für unser Mitteilungsblatt die vorliegende Kurzfassung zur Verfügung gestellt, die wir hier gemeinsam mit dem vollständigen Lagerstättenverzeichnis zur Karte zum Ausdruck bringen.

Nach einer Mitteilung von Prof. FRIEDRICH kann eine sehr begrenzte Zahl

öS.

a) Erzlagerstättenkarte mit Text aus der Radexrundschau zu je	50.-
b) " " diesem Karinthintext	" " 40.-
c) " ohne Begleittext	" " 30.-

vom Mineralog. Inst. d. Montanist. Hochschule Leoben bezogen werden.

H.Mx.

Da nun eine Lagerstättenkarte eine Fülle von Einblicken in großräumige Zusammenhänge gibt, andererseits Lücken in unserer Kenntnis klar aufzeigt und somit anregt, wo neue Untersuchungen etwa anzusetzen wären, wurde zur "Mineralogentagung Leoben 1953" eine solche Karte vorgelegt.

Die Begleitworte sollen zeigen, welche Lagerstättentypen in den Ostalpen überhaupt vertreten sind, welche davon häufig vorkommen oder bergbaulich wichtige Großlagerstätten bilden, ferner ob und welche Lagerstätten gerade für unsere Verhältnisse etwa besonders typisch sind. Es soll der heutige Stand unserer Kenntnisse überblickt werden und auf viele noch offenstehende Fragen möge hingewiesen sein, um zu zeigen, wieviel noch zu erarbeiten wäre, bevor wir eine wirklich gesicherte, genetische Deutung der ostalpinen Vererzung geben können. In die Karte wurden möglichst alle Vorkommen aufgenommen, die bergmännisch bebaut oder zumindest beschürft worden sind. Rein mineralogische Vorkommen sind nicht eingetragen, ausgenommen einige Fundpunkte, die das allgemeine Bild abrunden und ergänzen.

### Übersicht über die Lagerstättengruppen der Ostalpen.

Um die Lagerstätten zu ordnen, werden sie nachfolgend zu Gruppen zusammengefaßt. Diese entsprechen soweit als irgend möglich der Systematik, die H. SCHNEIDERHÖHN seinen Kurzvorlesungen zugrundegelegt hat.

#### A. Lagerstätten der magnetischen Abfolge.

##### a) C h r o m i t i n b a s i s c h e n G e s t e i n e n .

Chromit wurde bei uns nur in den beiden steirischen Serpentinegebieten von Kraubath und am Hochgrößen abgebaut bzw. beschürft.

##### b) M a g n e t i t i n b a s i s c h e n G e s t e i n e n

(D i a b a s e). Diese Gruppe ist nur in den ganz unbedeutenden Vorkommen der Platte bei Graz und in einem analogen bei Bleiburg, möglicherweise auch im Sausal vertreten.

##### c) L i q u i d e s u l f i d i s c h e E n t m i s c h u n g s - s e g r e g a t e .

(Meist unter dem Kartenzeichen für "Kieslagerstätten verschiedener Art" - ein stehendes Dreieck - ausgeschieden).

1. Das Pentlandit enthaltende M a g n e t k i e s vorkommen im Serpentin von der Pfeifenbergeralm im Murwinkel und ein ähnliches bei Redlschlag können als Vertreter dieser Gruppe genannt werden.

2. Auch ein Teil der an Prasinite und andere Grüngesteine des Tauernhüllbereiches gebundenen "alpinen" oder "metamorphen" K i e s l a g e r etwa vom Typus der Großarler führt gar nicht selten Pentlandit. Es ist möglich, daß ein solcher sulfidischer Keim durch die Tauernkristallisation weitgehend umgelagert, durch neue Zufuhr vergrößert und im Mineralbestand verändert wurde.

3. Ebenso dürften verschiedene K i e s vorkommen in Amphiboliten auf solche Kiesentmischungen zurückzuführen sein, beispielsweise Gigglerobel in den Öztalern, Kleinlobming, Oswald-

graben bei Kainach, Schaffnergraben bei Pusterwald, Utschgraben bei Bruck a.M.

d) K o n t a k t l a g e r s t ä t t e n  
fehlen in weiten Gebieten der Ostalpen. Lediglich in Südtirol und an den Periadriatikern sind Vertreter dieser Gruppe entwickelt. Echte Kontaktlagerstätten Südtirols: Pfundererberg, Villandersalm, Kaltwasser, Samalpe usw. - Ein Teil der an den Tonalitporphyrit des Iseltales gebundenen Lagerstätten ist kontaktmetasomatischer Art, so etwa Schlaiten.

e) P e g m a t i t i s c h - p n e u m a t o l y t i s c h e Lagerstätten.

1. Am klarsten ist diese Lagerstättengruppe in Bedovina bei Predazzo vertreten.

2. Das Magnetkies vorkommen von Lamprechtsberg bei Ettendorf in der südlichen Koralm gehört einem Übergangstyp zu kontaktmetasomatischen Lagerstätten an, ist aber durch spätere Vorgänge recht weitgehend umgeformt worden. Gleichartig ist auch Lading bei Wolfsberg.

3. Auch die im Zentralgranit aufsetzenden Gänge mit M o l y b d ä n g l a n z, die auf der Alpeinerscharte beschürft wurden, sind in dieser Gruppe anzuführen.

4. Als Vertreter der pneumatolytisch-hydrothermalen Übergangslagerstätten sind die Goldlagerstätten des Typus Schellgaden einzureihen.

f) H y d r o t h e r m a l e Lagerstätten.

Stofflich haben wir die ganze Fülle von heißthermalen sehr mineralreichen echten Gängen bis zu kühlen, oft sehr mineralarmen Imprägnationen vor uns. Auch die Lagerstättenform ist dem tektonischen Geschehen unserer Gebirgsgruppe entsprechend, ungemein vielgestaltig, denn es sind sowohl echte Gänge verbreitet vorhanden, - als auch metasomatische Formen, wie Stöcke, Putzen und Schläuche. Besonders vielgestaltig sind Formen, die sich ergeben, wenn hydrothermale Mineralbildung und tektonische Durchbewegungen sich gegenseitig beeinflussen: "Lagergänge". In der Karte sind verschiedene Gruppen getrennt ausgeschieden:

1. Q u a r z i g e A r s e n k i e s g ä n g e m i t Gold, "Tauerngoldgänge".

2. H e i ß h y d r o t h e r m a l e Lagerstätten mit Cu, Ag, Ni, Co usw.

I. A r s e n i d i s c h e Co-Ni-Bi-Ag-Lagerstätten sind in den Lagerstätten der Zinkwand und des Vöttern entwickelt. ..

II. A r s e n k i e s l a g e r s t ä t t e n R o t g ü l d e n .

III. S i l b e r r e i c h e K u p f e r k i e s - F a h l e r z l a g e r s t ä t t e n d e r S c h l a d m i n g e r T a u e r n .

IV. H e i ß t h e r m a l e K i e s l a g e r s t ä t t e n d e s I s e l t a l e s u n d d e r K r e u z e c k g r u p p e .

V. Lagerstätten Schneeb erg - G o s s e n - s a ß, berühmt durch ihre einzigartigen Silikatminerale.

VI. Lagerstätten des N o n s b e r g - S u l z - b e r g g e b i e t e s, durch Granat und Hornblende als Gangartminerale auffallend.

3. Kupferlagerstätten nördlich der Zentralalpen:

(In der Karte sind die Lagerstätten dieser Gruppe durch einen Kreis mit einem mittigen Punkt dargestellt. Von Mitterberg ausgehend sind sie zunächst nach Osten gezählt bis Mandling, dann nach Westen zur Zellerfurche und westlich weiter über Leogang, Kitzbühel bis ins Schwazer Gebiet). Mitterberg, Leogang-Kitzbühel, Brixlegg-Schwaz.

4. Kupferlagerstätten westlich und südlich des Tauerngebietes.

(Kreis mit mittigem Punkt; im Norden von Vorarlberg weitergezählt, dann zurück zum Engadiner Fenster und südlich weiter; verwandte Eisenspatlagerstätten sind teilweise miteinbezogen).

Tösenseralpe und Serfaus, Pians bis zum Rellstal-Bartholomäberg.

5. Kupferlagerstätten im Osten der nördlichen Grauwackenzone.

(Kupfererzzeichen in dem der Eisenspatlagerstätten, mit diesen gemeinsam gezählt). Trattenbach, Polster, Johnsbach.

6. Eisenspatlagerstätten der nördlichen Grauwackenzone.

(Diese Lagerstätten sind mit einem Kreis in der Karte gekennzeichnet). Steirischer Erzberg,

7. Westliche Gruppe der Eisenspatlagerstätten der nördlichen Grauwackenzone.

(Wiederum Kreis, die Zählung beginnt bei Annaberg, geht über Flachau nach Johann, weiter über Werfen, Dienten nach Westen. Kitzbühel und Schwaz.

8. Schwerspatvorkommen um Kitzbühel. (Zeichen: Kreis mit drei senkrechten Strichen. Nur um Kitzbühel ausgeschieden).

9. Eisenerzlagerstätten des Zuges Turrach - Hüttenberg - Waldenstein.

(Kartenzeichen: Kreis. Die Zählung beginnt im Westen bei Innerkrams, geht von dort über Turrach - Hüttenberg nach Osten zur Stubalm).

Die westlichen Eisenerzlagerstätten dieser Gruppe sind ganz streng an die Überschiebung von Paläozoikum über Kristallin gebunden.

Um Hüttenberg führen die Lagerstätten zahlreiche Minerale, die auf recht grosse Wärmehöhe schließen lassen, beispielsweise Wismut und Wismutglanz, Löllingit, Ni- und Co-Arsenide, aber auch Freigold.

Um Waldenstein tritt feinschuppiger Eisenglimmer an die Stelle des Eisenspates, begleitet von Eisenkies.

10. Eisenspatlagerstätten südlich der Zentralalpen.

(Kartenzeichen: Kreis. Von südöstlich Villach nach Westen gezählt).

## 11. Lagerstätten von Magnesit, Talk und Asbest.

(Kartenzeichen: Kreis mit schwarzen Ausschnitten rechts und links). In der Karte sind mit einem Zeichen recht verschiedene Untergruppen gemeinsam dargestellt. Unter diesen sind die Spatmagnesite zweifellos die wichtigste. Sie bildet in der nördlichen Grauwackenzone einen langen Zug vom Semmering, über Veitsch, Wald, Sunk, Leogang, Fieberbrunn bis nach Lanersbach im Zillertal. Im Süden der Zentralzone sind ebenfalls Magnesitlagerstätten vorhanden: Millstätter Alm, Stangensattel, St. Oswald.

In den eisenarmen Gliedern folgt auf die Magnesitbildung sehr häufig eine Umwandlung dieses Minerals zu Talk. Dadurch leiten die Magnesit- zu den Talklagerstätten über. Die Hauptvorkommen liegen am Rabenwald in der Oststeiermark, ferner Oberdorf, Mautern und Wald. Eine andere Gruppe von Talklagerstätten gehört den Serpentinhöfen namentlich der Tauernschieferhülle an oder ist vom Serpentin auch ein Stück weit hinausgewandert: Schellgaden, Fusch, Felbertal. Viele dieser Lagerstätten enthalten auch Tremolitasbest, der sich in einigen Fällen so anreichert, daß er das Hauptmineral bildet, so in der Rastetzen bei Hofgastein. Doch sind solche Serpentinhofreaktionen durchaus nicht auf die Bereiche der Tauernkristallisation beschränkt, sondern können sich überall bilden, wo Serpentine mobilisiert werden: Hirt bei Friesach oder der "Mikroasbest" von Rechnitz im Burgenland. Von diesen gänzlich verschieden ist das Vorkommen von Chrysotilasbest im Serpentin des Hochgrößen.

Genetisch gänzlich anders geartet sind die Gänge von dichtem Magnesit im Serpentin von Kraubath.

Das Magnesitvorkommen im Kaswassergraben bei Großreifling steckt mit Anhydrit und Gips im Salzton des Haselgebirges unter dem Tamischbachturmzug und scheint sedimentär-salinarer Entstehung zu sein.

## 12. Alpine Kieslager.

(Kartenzeichen: Kreis mit eingeschriebenem K).

Sie treten im ganzen Ostalpenbereich vom Burgenland bis zur Brennerfurche auf und stellen in die Schieferung (s) eingeschlichtete "Lager" dar, mit Eisenkies als Haupterz, neben Kupferkies, der besonders in randlichen Teilen stark angereichert ist. In einigen Gegenden treten diese Lagerstätten auffallend gehäuft auf, so im nördlichen Tauernrahmen zwischen Großarl, der Rauris und dem Pinzgau. Eine Gruppe bildet im Pustertal der Kieszug von Anraß-Tessenberg - Panzendorf bis Villgraten.

## 13. Andere Kieslagerstätten.

(Kartenzeichen: Dreieck).

## 14. Blei-Zinkerzlagern.

Hier sind unterschieden die Vorkommen in den nördlichen Kalkalpen (I), in den Kalkalpen südlich der Zentralzone (II) und in recht verschiedenartigen und auch verschiedenwertigen Lagerstätten in den übrigen Gesteinszonen (III).

I. Blei - Zinklagerstätten in den nördlichen Kalkalpen.

(Kartenzeichen: Kreis, links halbseitig schwarz).

Im Osten liegen nur kleine Streuvorkommen. Reichlicher treten sie erst um Innsbruck auf und sind um Imst-Fernpaß ersichtlich gehäuft.

II. An Kalkgestein gebundene Blei - zinklagerstätten südlich der Zentralzone. (Kartenzeichen: wie I).

Eine nicht geringe Zahl liegt ganz im Osten, in der Untersteiermark und in Krain. Dicht gestreut sind Bleizinklagerstätten in der Trias des Petzen - Mießgebietes in Unterkärnten und um den Obir. Westlich von Villach ist der "Drauzug" dicht von diesen Lagerstätten durchschwärmt. Hier liegen die bekannten Bergbaugebiete von Bleiberg, Rubland, Kreuzen und Jauken.

III. Bleizink (Silber) - Lagerstätten in anderen Gesteinsserien.

(Kartenzeichen: Kreis, rechte Hälfte vollschwarz).

In dieser Gruppe sind verschiedenartige Typen vereint:

1. Grazer Bleizinklagerstätten. Rabenstein, Schrems, Arzwald, Arzberg - Haufenreith.

Angehängt werden hier u.a. Offberg, Meiselding, Moosburg und Umberg.

2. Sehr silberreiche Lagerstätten im Schladminger Obertal: Kronbach, Eschach, Duisitz, Eiskar. Sie treten hier an den Grenzflächen der Radstädter Quarz-Phyllite zu den Gneis- und Glimmerschiefergebieten auf. Diese Lagerstätten finden sich im Kleid einer erststufigen Metamorphose und führen oft reichlich Albit und Chlorit, sowie als jüngeres Gangfolge nicht selten auch Bergkristall und Zeolithe, die die Verbindung zu den alpinen Kluftmineralen herstellen.

3. Im Tauernrahmen treten uns ebenfalls immer wieder Lagerstätten dieser Art entgegen, ebenfalls meist silberreich, nicht selten auch mit Flußspat (Achselalm) als Gangart.

4. Am Arlberg greifen die in den Kalkalpen vorhandenen Blei- und Zinklagerstätten auch auf das südliche Kristallin über: Christoph am Arlberg.

5. Analog treten solche Erze auch im Rahmen des Engadiner Fensters auf, Tösens.

6. Hier wären auch die berühmten Lagerstätten von Scheeberg in Tirol, Gossensaß und Cbernberg anzuschließen; ähnlich sind Vorkommen bei Ramingstein.

7. Sehr reich an Blei-, Zink- und Silberlagerstätten ist auch Südtirol: Terlan, Nalserberg, Rabenstein, Galesberg bei Trient.

15. Antimonlagerstätten. (Kreis mit stehendem Kreuz).

Antimonglanz tritt lagerstättenbildend in den Ostalpen nicht gerade häufig auf. Einerseits kennen wir ihn vom Ostrande der Alpen (Schlaining), andererseits tritt er in der Untersteiermark und in Krain mehrfach auf. Ein weiteres Antimonerzgebiet liegt im Drautal etwa zwischen Nikolsdorf und Sachsenburg, z.B. Rabant.

16. Q u e c k s i l b e r l a g e r s t ä t t e n .  
(Kreis mit stehendem Kreuz und NO-SW-Strich).

Zinnober und Quecksilberfahlerz finden sich lagerstättenbildend in mehreren Typen. Das Vorkommen von Krumpensee gehört den Eisenspatlagerstätten der nordöstlichen Grauwackenzone an; andere lassen sich als magmaferne Glieder der Eisenspat-Kupfervererzung ansprechen. Darüberhinaus aber kennt man neben der Großlagerstätte von Idria zahlreiche Klein- und Mittelvorkommen aus Kärnten und Krain.

g) A n E r g u ß g e s t e i n e g e b u n d e n e L a g e r s t ä t t e n .

Solche konnten bisher nur vereinzelt in unserem Gebiet nachgewiesen werden. Zur Gruppe der exhalativ-sedimentären Roteisenerze vom Typus der Lahn-Dill-Erze zähle ich die Lagerstätte Heuberg bei Mixnitz.

Quarzkeratophyr ist bei uns als "Porphyroid" weit verbreitet und es fällt auf, daß die zugehörigen Lagerstätten der Keratophyreisenerze so sehr fehlen.

B. Lagerstätten der sedimentären Abfolge.

Lagerstätten dieser Art sind in den Ostalpen nicht gerade selten, aber durchaus klein und unbedeutend.

a) In die Gruppe der Erzanreicherungen der Oxydations- und Zementationszone älterer Vererzungen gehören viele ehemals bebaute Brauneisenerzlagerstätten. Als Beispiele verweise ich auf Glanzrein bei Schleinitzen (Drautal) oder Breitenstein am Semmering.

b) Zur Gruppe der Seifen- und Trümmerlagerstätten ist darauf hinzuweisen, daß in Tragin bei Paternion ein regelrechter Stollenbergbau auf eine diluviale Goldseife umging, daß man im Stubai Goldseifen verwusch und daß in der Salzach unter Lend immer wieder bis in die neueste Zeit hinein Versuche gemacht wurden, Gold aus den Salzachsanden zu waschen.

c) Hingegen sind Verwitterungslagerstätten nach Art der B a u x i t e wirtschaftlich wichtig. Bekannte Lagerstätten dieser Art liegen in der Laussa vor. In den Südalpen sind Bauxitlagerstätten seit langem aus der Wochein und aus dem Sanntal bekannt.

d) Ohne scharfe Grenze leiten die Bauxite zu den l a t e r i t i s c h e n E i s e n e r z e n über, die in kleinen Vorkommen ungemein verbreitet sind. Manche von ihnen werden als O c k e r abgebaut, z.B. Dirnsdorf.

e) Der Serpentin von Kraubath ist im Jungtertiär an der damaligen Landoberfläche tiefgründig verwittert. Dabei entstanden flächig ausgebreitet Brauneisenerz-Lagerstätten, die seinerzeit den Hochofen von St. Stefan mit Erz versorgten.

f) T o n e i s e n s t e i n e sind in den Gebieten mit jungen, vor allem jungtertiären Schichten weit verbreitet.

g) B o h n e r z e finden sich in geringer Menge auf den Kalkhochflächen der Kalkalpen, ohne daß es sinnvoll wäre, sie in die Karte einzutragen.

h) K a r s t e i s e n e r z e wurden am Buchkogel bei Graz beschürft und abgebaut; ähnliche Vorkommen liegen u.a. in Thal bei Graz.

i) Als Vertreter der ariden Kupferanreicherung des Red-Bed-Typus ist Oboiniggraben bei Eisenkappel zu nennen.

k) Zu den Eisenausscheidungen aus Wässern gehören die Sphärosiderite, die in den Ostalpen nicht neu untersucht sind, für die aber doch recht mannigfache Beispiele vorliegen, so in den anthrazitführenden Karbonschichten der Stangalm bei Turrach, in Großraming im unteren Flöz der Pechgrabener Kohle, in neogenen Tonen von Turri südlich vom Wörthersee.

l) Manganerz Lagerstätten sedimentärer Herkunft sind ebenfalls seit langem aus den Ostalpen bekannt, beispielsweise Roxol-Glöckalm oder in den Strubbergschiefern des Lammertales bei Abtenau. Das Vorkommen von der Kolsbergeralm bei Tweng ist dagegen schon den metamorphen Lagerstätten zuzuzählen.

m) Wichtiger als alle bisher besprochenen sedimentären Lagerstätten sind die Eisenglanz-Magnetit-Chamositlager mit meist stark quarziger Gangart, meist in altpaläozoischen Schichten. Genannt seien der Plankogel bei Weiz, Pöllau bei Neumarkt, mehrere Vorkommen um St. Veit an der Glan, Hoher Burgstall im Stubai. Diese Lagerstätten sind in den Ostalpen allermeist schwach metamorph geworden, so daß sie vielfach als Hämatit-Magnetit-Quarzite vorliegen.

n) Sedimentäre Kieslagerstätten sind in den Ostalpen auffallend selten und nur kümmerlich entwickelt. Sie wurden früher da und dort als "Alaunschiefer" abgebaut, so zu Dietmannsdorf oder in Wolfsgruben bei Kammern.

### C. Metamorphe Lagerstätten.

Richtige metamorphe Lagerstätten sind die Graphitlagerstätten, und zwar sowohl die außeralpinen ganz im Norden der Karte (Böhmerwaldtyp), als auch die "steirischen", unter denen der Zug von Kaisersberg-Leims nach dem Sunk am wichtigsten ist. Vormetamorph handelt es sich dabei um richtige karbon Kohlenflöze.

Polymetamorphe Lagerstätten, wie sie Skandinavien oder Kanada usw. eigen sind, sind in den Ostalpen unbekannt.

### Verzeichnis der in der Karte dargestellten Lagerstätten.

#### Chromerze:

1. Gulsen, 2. Sommergraben, 3. Preg, 4. Hochgrößen.

Liquimagnetische Magnetite in Diabas: (bei Eisenerze ausser Eisenspat)  
46. Platte bei Graz, 45. Neustift bei Andritz, 88. Hamun bei Bleiberg.

Ni-FeS-Entmischungen in basischen Gesteinen: (bei Kieslager verschied. Art)

16. Pfeifenbergalm im Murwinkel, 7. Redlschlag.

Molybdänglanz im Zentralgranit:

1. Alpeinerscharte, Geraerhütte.

Goldlagerstätten Typus Schellgaden:

1. Muhr-Bloßbeck, 2. Mayrhofer, 3. S Mayrhofer, 4. Birgeck, 5. Jägerhalt, 6. Sigmundstollen, 7. Schulterbau, 8. Stübelbau, 9. Schelchwand, 10. Pramleiten, 11. Maradlwand, 12. Oberdorf-Zaneischg, 13. Südl. Oberdorf, 14. Wolfsbachgraben, 15. Faschaun-Lasörn, 16. Feistritz-Maltaberg, 17. Dornbach, 18. Radlgraben, 19. Altersberg.

Tauerngoldgänge:

1. Mererstuhlawald, 2. Parisstollen, 3. Kniebeißgang, 4. Radhausberg, 5. Paselstollen, 6. Kreuzkogel, 7. Radeck, 8. S. Radeckalm, 9. Gamskar-Steinbachkogel, 10. Feldseekopf, 11. Waschgang, 12. Erzwies, 13. Silberpfennig, 14. Silberpfennig S, 15. Pockhard, 16. Pockhardscharte, 17., 18. Siglitz, 19. Weinflaschenkopf, 20. Kolm-Saigurn, 21. Neubau (Hoher Goldberg), 22. Riffel, 23. Grieswies-Schwarzkogel, 24. Hochalm-Goldzeche, 25. Sonnblick-Goldzechkopf, 26. Zirmsee-Seeleiten, 27. Hirtenfuß, 28. Brettsee-Pilatus, 29. Eckkopf-Freudental, 30. Zirknitz, 31. Kölnbrein Lanisch, 32. Kölnbrein, 33. Eisenspitzen-Lanisch, 34. Riedbock-Riecken, 35. Hohe Leier-Reißeck, 36. Tresdorf, 37. Weißbriach, 38. Walzentritten, 39. Rohrberg-Zell, 40., 41. Heinenberg, 42. Schwendau, 43. Plettental, 44. Pusterwald N, 45. Samerkotgraben, 46. N Samer, 47. Goldloch, Lichtengraben, 48. Roßbachgraben, 49. Mischlinggraben, 50., 51., 52. Kliening, 53. Sommerau, 54.-56. Flatschach, 57. Tremmelberg, 58., 59. Blasen-Karchau, 60. Straßeck, 61. Puchegg, 62. Zinzberg bei Gerlamoos,

Heiß-hydrothermale Cu-Ag-FeAs- usw. Lagerstätten:

1. Fressenberg NO Seckau, 2. Maierangersberg bei Seckau, 3. Brandstättertörl, 4. Lorenzen-Schwarzenberg bei Trieben, 5. Dratschhubemargarethen, 7. Mitteregg-Ritzmannsdorf S Wörschach, 6. Hochgrößen Ost, 8. Donnersbach, 9. Prebersee.

10. Zlanitzbach-Kreuzeck, 11. Stalleralm Kreuzeck, 12. Politzberg-Lamnitztal, 13. Bärenental-Lochalm, 14. Scharnick-Mockerspitz, 15. Fundkofel, 16. Striedenalm, 17. Assamalm, Gnoppnitztal, 18. Teuchl, 19. Dechant, 20. Zandlacherhütte, Riecken, 21. Stellkopf, 22. Kluidalm, 23. Gjaidtroghöhe, Fleißtal, 24. Pasterzenzunge, 25. Brennkogel, 26. Hochtör, 27. Seegut-Großarl.

28. Rotgülden, 29. Silbereck, 30. Schurfspitz, 31. Lanisch-Lieserursprung.

32. Bärenbad bei Sachsenburg,

33. Zinkwand, steir. Seite, 34. Zinkwand, salzb. Seite, 35. Vöttern.

36. Giglerbaue, 37. Neualm, 38. Seekar, 39. Krombach, 40. Glocker, Obertal, 41. Schipflehnerbrücke, 42. Krahbergzinken, 43. Bärfallalm, 44. Hochwurzen, 45. Freßold-Preunegg, 46. Gaßlalm-Preunegg.

47. Mosermandl-Ursprungalm, 48. Draugstein, 49. Filmsmoosalm, 50. Roßfeldeck.

51. Gehrkopf-Pinzgau, 53. Sonnenspitze, Wattenstal; 54. Innerschmirn, 55. Füßendraß, 56. Krimmler Tauernhaus, 57. Gerlosplatte, 58. Häusling-Zillertal, 59. Ahornspitz, 60. Mayrhofen, 61. Thorhelm, 62. Kampriesenalm, Sulzbachtal, 63. Habachtal, 64. Breitkogel, 65. Larinkogel, 66. Straniska-Kals, 67. Leibnig, 68. Michlbachtal, 69. Rudnig-Huben, 70. Zwenewald, 71. Fürstkogel, 72. Dolach N Hopfgarten, 73. Zwene-waldalm, 74. Görtschach N St.Veit, 75. S St.Veit, 76. Leppetalm, 77. Gassen, 78. Tögisch, 79. Feistritz-Tögischtal, 80. Blindis, 81. Hinter Stallaalm, 82. Schlaiten, 82a. Hochalm, Debanttal, 83. Alkus, 84. Thurn bei Oberlienz, 85. Schönbichl, 86., 87., Lienzer Schloßberg, 88. Leisach.
89. Oberberg am Brenner; 90. Weißwandspitz, 91. Ast, 92. Pöntigl, 93. Flans-Steckholz, 94. Moarer Weißen, 95. Schneeberg, 96. Seber-alm-Königskogel,
97. Penserjoch-Schönlei, 98. Puntleit, 99. Flaggental, 100. Ulten-tal S Meran, 101. Taufers, 102. Samalpe W Taufers, 103. - 106. Pfun-dererberg, 107. Campo di Tassulo, 108. Revò, 109. Lavacèalm, 110. Monte Pin, Scalettalpe, 111. Polinar (Piazzola), 112. Drignano, 113. Comasine, 114. Campanei-Pejo, 115. Ossana, 116. Cespede, 117. Giuggia, 118. Bisina (+HgS), 120. Nardis, 121. Bedole, Val di Genova, 122. S. Maria di Viezzeng, 123. Monte Mulatto bei Predazzo, 124. Sameda, 125. Allochet, 126. Sol Sento bei Sours, 127. Monte d'Arzon, 128. Monte Asinozza, 129. Transaqua, 130. Strigno, 131. Ca-stel Tesino, 132. Monte di Cave (Pb+Cu), 133. San Oswald, 134. Cinque Valli-Monte Bror, 135. Frontegraben, Levico, 136. Vattaro, 137. Val Conseria, 137. Val Sorda, 140. Mühlwaldertal W Rieserferner, 141. Winkl (Brixener Granit).

#### Kupfer-Silberlagerstätten (+FeCO<sub>3</sub>) Mitterberg-Schwaz:

1. Mitterberggang, 2. Götschen, 3. Buchberggang, 4. Brandnergang, 5. Burgschweiggang, 6. Burgsteingang, 7. Hammergraben, 8. Giellach, 9. Igelsbach, 10. Floitensberg, 11. Ginau, 12. Arzberglehnen, 13. Sonn-halb/Hütten, 14. Schwarzenbach/Dienten.
15. Nöcklberg, 16. Schattbach, 17. Weikersbach.
18. Sausteigen, 19. Lengriß, 20. Röhrerbichl, 21. Fuggerbau, 22. Eggergrube, 23. Kräuterberg-Going, 24. Lauzertal, 25. Weißenbach, 26. Kirchberg, 27. - 34. W Kitzbühel, 35. Aschbach, 36. Aurachwild-bach, 37. Kelchalm, 38. Kupferplatte, 39. Zeilmoos, 40. Jochberg, 41. Pernstein, 42. Aurach, 43. Windau, 44. Kelchsau, 45. Kurzer Grund, 46. Langer Grund, 47. Simpeljoch.
48. Oberau, 49. Kragenjoch-Schlägelwald, 50. Auffach, 51. Thierbach, 52. Luegg, 53. Schatzberg, 54. Mauknerötz, 55. Mauken, 56. Sommerau, 57. Geyer, 58. Gratlsnitz, 59. Kaspar-Bürgl, 60. Silberberg-Winkl, 61. Hygna, 62. Matzenköpfl, 63. Kleinkogel, 64. Klauseck, 65. Brucker-berg, 66. Pankranzberg, 67. Weißer Schrofén, 68. Reichental, 69. Rin-genwechsel, 70. Palleiten, 71. Schwähoden, 72. Kellerjoch, 73. Fal-kenstein, 74. Burgstall, 75. Rotenstein, 76. Bruderwald, 77. Ber-tagrube.

78. Vikartal, 79. Griffalm-Knappenkuchl, 80. Christberg/Dalaas, 81. Silberberg, 82. Bartholomäberg, 83. Rellstal, Montafon, 84. Lech-Ameshorn, 85. Klösterle-Nenzigast, 86. Gafluner Winterjöch, 87. Gafluner Putzkanmer, 88. Feli-Jakob, 89. Gand-(Fahlerz + Hg!), 90. Pettneu, 91. Krabachjoch, 92. Gafluneralm, 93. Fliersch-Kohlwald, (Cu, Fahlerz,  $\text{FeCO}_3$ ), 94. Alperschon, 95. Pians N, 96. Fladalm-Thialspitz (Hgfahlerz), 97. Giggalm-Wiesberg, 98. Schwarzwald-Gallmig, 99. Obladis, 100. Komperdell-Serfaus, 101. Furkajoch, 102. Hexenkopf-Arrezjoch, 103. Blauer Thالرücken, 104. Blauwand, 105. Piz Mondin, 106. Neutzalm, Piz Lad, 107. Stablins N Nauders, 108. Gaderer Joch Nauders NO, 109. Preiskopf bei Pfunds, 110. Alpalm-Glockturm-Radurschl, 111. Tschaybach N Hochjoch, 112. Zösneralpe, 113. Fislad, 114. Waldrast, 115. Blaseberg, 116. Schöcktal, 117. Gachnitz, 118. St. Magdalena-Gschnitztal.

119. Schluderns, 120. Tartschnerbüchl, 121. Gomagoi, 122. Gamperhöfe, Sulden, 123. Afertal, Mittelberg, 124. Froy, 125. St. Georg-Afers. 126. Zufallkapelle-Ortler, 127. Madritschtal, 128. Madritschjoch, 129. Lufital.

130. Ruden bei Völkermarkt, 131. Gorentschach bei Völkermarkt.

#### Andere, verschiedenartige Kieslagerstätten:

1. Lamprechtsberg, 2. Johann-Lavanttal, 3. Lading, Lavanttal, 4. Pölling, 5. Großsölk (Marmor), 6. Tröglhütte, Scharnitz (Marmor), 7. Nöcklberg/Murau (Marmor), 8. Lobming (Amphibolit), 9. Steinplan (Amphibolit), 11. Seetal-Gstoder (Marmor), 12. S Prebersee, 13. Siflitzbach/Drau (Marmor), 14. Laitenkofel-Rangersdorf (Amphibolit), 15. Kreuzhöhe-Heiligenblut, 16. Pfeifenbergeralm-Murwinkel (NiKies), 17. Wurfalm, Stubach (NiKies Serp.), 18. Sellrain, 19. Adelhof Axams, 20. Mathon-Paznaun, 21. Aperer Pfaff, 22. Walten ober Meran, 23. Schelesno SÖ Wöllan, 24. Agordo.

#### Alpine Kieslagerstätten:

1. Redlschlag, 2. Bernstein, 3. Bergwerk i. B., 4. Mönichwald, 5. Glashütten, 6. Netting bei Neunkirchen, 7. Dissau, 8. Fröschnitztal-Pürschting, 9. Arzbach Murau, 10. Utschgraben, 11. Naintsch, 12. Johann-Herberstein, 13. Groß-Stübing, 14. Oswaldgraben-Kainach, 15. Arzbach-Waldbach, 16. Gastneralmhöhe, 17. Reitereck-Zinkkogel, 18. Stallhofen-Obervellach, 19. Teichen-Kalwang, 20. Büschendorf, 21. Singsdorf, 22. Sonnenberg bei Rottenmann, 23. Strechengraben, 24. Gaal-Ingering, 25. Walchen, 26. Niederöblarn, 27. Bärenbach-Siflitz, 28. Kleinsölk, Sagschneider, 29. Schwarzensee, 30. Weiße Wand, Untertal, 32. Mandling, 33. Mairalm-Mandling, 34. Glückerberg, 35. Oschenikalm-Fragant, 36. Grafenberg-Fragant, 37. Großfragant, 38. Hochgrubenkopf, 39. Apriach-Mölltal, 40. Unholden-Gößnitztal, 41. Kroker-Gößnitztal, 42. Guttal-Glocknerstrasse, 43. Teischnitzkees, Lucknerhütte, 44. Tristinger, Kapruner Tal, 45. Bauernbachkogel-Fusch, 46. Gamsekarl-Hierzbach, 47. Hierzbach-Fusch, 48. Schiedbach-Fusch, 49. Weibselbach-Fusch, 50. Rote Wand, Sulzbach, Fusch, 51. Kitzloch, 52. Hirschkogel, Bauria

53. Neudegg-Rauris, 54. Hubeck-Rauris, 55. Unterberg-Gastein, 56. Harbach-Gastein, 57. Laderding-Gastein, 58. Remsach-Gastein, 59. Aigenalm-Großarl, 60. N Harbach, 61. Ofleck-Harbach, 62. Bacheralm, Gamskar, 63. Astentofern, 64. Gamskarkogel, 65., 66. Reitalm-Hödegg, 67. Golleg. Stegenwacht, 68. Kardeis, 69. Aschau, 70. Kree, 71. Kreealm, 72. Nebelkareck, 73. Bloseek, 74. Blankowitzspitze. 75. Sprinzgassen, 76. Limberg-Bruckerberg, 77. Aufhausen, 78. Piesendorf, 79. Scheidegg S. Niedersill, 80. Wildbrechtshausen, Stubachtal, 81. Felbenalm, 82. Pihapp, Felbertal, 83. Rettenbach, Mittersill, 84. Hollersbach, 85. Brennkogel, 86. Pfitscherjoch, 87. Jakob im Pfitschtal, 88. Plerchwald, 89. Leitnerwald, 90. Luttach, 91. Johann im Ahrntal, 92. Klausen im Ahrntal, 93. Peter im Ahrntal, 94. Prettau, 95. Neukirchen im Pinzgau, 96. Knappengewand, Sulzbachtal, 97. Spittal-Schöbwend (Felbertal), 98. Brustkogel-Stubachtal, 99. Tauernkogel-Felbertal, 100. Innergschlöß, 101. Geralscharte, 102. Matreier Tauernhaus, 103. Raneburgalm, 104. Nussing N Matrei, 105. Stein, 106. Zedlach, 107. Rabenstein-Virgen, 108. Bobojach, 109. Großschober, Umbaltal, 110. Laßnitzenalm-Hinterbichl, 111. Becherkogel, 112. Mullitzbach, 113. Steinkarbach S Virgen, 114. Reiterboden, 115. Burg N Mittewald, 116. Mühlbach-Anras, 117. Stulperast, 118. Tessenberg, 119. Panzendorf, 120. Villgraten, 121. Unterwalden, 122. Turntaler, 123. Stückberg, 124. Mollbrück S Sillian, 125. Toblach, 126. Sajat bei Prägraten.

#### Eisenspat-Cu, Nördliche Grauwackenzone:

1. Gespitzter Riegl/ Pitten-Walpersberg, 2. Eichbüchel, 3. Schleinz, 4. Pitten W, 5. Pitten, 6. Schiltern, 7. Arzberg-Leiding, 8. N Arzberg, 9. Heidenberg, 10. Fleißenfeld, 11. Kirchau, 12. Kirchberg a.W., 13. Maiersdorf-Stallhof, 14. Stixenstein-Sieding, 15. Johann/Steinfeld, 16. Grasteil-Tannschach, 17. W. Vöstenhof, 18. Gloggnitz-Schlöglmühle, 19. Schwarzenberg-Bürg, 20. Priggwitz, 21. Payerbach-Wernigg, 22. Otter-S-Hang, 23. Wartenstein N Raach, 24. Pfaffengraben-Trattenbach, 25. SW Sonwendstein, 26. Fröschnitzgraben, 27. Steinhaus, 28. Spittal/Semm., unten, 29. Spittal/Seemm., Berg, 30. Hirschwang, 31. Großau-Schendlegg, 31a. Kleinau-Schendlegg, 32. Naßwald, 33. Altenberg-Bohnkogel, 34. Bohnkogel, 35. Neuberg, 36. Neuberg-Sümpfen, 37. Debrin, 38. Dürrgraben, 39. Veitshalm, 40. Eckalm, 41. Brunnalm, 42. Rotsohl, 43. Niederalpel, 44., 45. Gollrad, 46. Turnaueralm, 47. Fladenalm, 48. Eibelkogel, 49. Hochanger, 50. Dürrsteinkogel/Veitsch, 51. Langenwang-Treibach, 52. Fölzstein, 53. Tragöß-Oberort, 54. Pönegg-Patschen, N Kapfenberg, 56. Thalerkogel-Rötz, 57. Hieselegg, 58. Kohlberg, 59. Leobnerhütte, 60. Polster (Hg-Fahlerz), 61. Gsollgraben-Glanzberg, 62. Erzberg, 63. Grübel-Röbl, 64. Krumpfen (Hg!), 65. Lins, 66. Tullriegl-Tulleck, 67. Radmerhals, 68. Finstergraben-Radmer, 69. Gründriedl usw. Radmer, 70. Radmer-Hasel, 71. Antoniekreuz-Zeiritzkampl, 72. Zeiritzalm, 73. NW Zeiritzkampl, 74. Rothwand, 75. Leobner, 76. Johnsbach-Plonauerwald (Cu), 77. Johnsbach-Placken (Cu), 78. Grieskogel-Scheibenalm, 79. Hochwurf, Hocheck, Ohnhardskogel, 80. Hochkogel, 81. Spielkogel, 82. Treffneralm, 83. Kaiserau (mit Eisengl.)

84. Rötelsstein-Admont, 85. Admont-Wolfsbachgraben, 86. Admont-Kaltenbrunnalm, 87. Admont Edergraben, 88. Pesendorfer'sche Erzgruben, 89. Dürrenschoberl, 90. Pleschberg, 91. Ardning, 92. Salzburg bei Liezen,

93. Allerheiligengraben Mürztal, 94. Eywegsattel, 95. Hafning-Kurzheim, 96. Wolfsgruben-Kammern (Cu), 97. Rannach-Mautern (Cu), 98. Bärenalsattel (Cu), 99. Büschendorf (Cu), 100. WH Nagelschmiede, Admont, 101. Einöd O Rottenmann (Cu), 102. Selztal Fe; 103. Rötelsstein-Kamp (Mn), 104. Rötelsstein-Teltschen, 105. Sandling, 106. Reinfalzal, 107. Stambach-Agatha O Goisern, 108. Chorinskyklause W Goisern, 109. Eisenauer N Schafberg,

110. Ginglalm-Katschtal (Cu), 111. Hartelsgraben bei Kaisersberg, 112. Brettstein (Cu).

#### Eisenspatlagerstätten Turrach-Hüttenberg und verwandte:

1. Heiligenbach, 2. Grünleiten-Leopold, 3. Grünleiten Viktoria, 4. Silberstuben, 5. Altenberg, 6. Andreas-Rudolfbaue, 7. Sorgeralm, 8. Mattehänd NO (Mehrlhütte), 9. Schönfeld-Knappenriegel, 10. Kendlbruckergraben, 11. Reißecksattel, 12. Steinbach, 13. Turrach Rohrerwald, 14. Allachalm, 15. Sumperalm-Flattnitz, 16. Flattnitz-Mayrhoferalm, 17. Turrach-Schafalm, 18. Schwarzsee-Saureggen, 19. Paalgraben, 20. Stadl, 21. N Kendlbruck, 22. Kotalm-Stangensattel, 23. Salvator bei Friesach, 24. Gaisberg-Zeltschach, 25., 26. Olsa, 27. Mauritius-Grafenstein, 28. Kullmitzen, 29. Michaelistollen, 30. Ostrog, 31. Wildbachgraben NO Straßburg, 32. Wildbacher, 33. Martisbaue, 34. Margarethen-Silberberg, 35. Caroli u. Cordula, 36. Martin a. Silberberg, 37. Eckwiese am Zossenkogel, 38. Heft, 39. Johann-Georg-Bartlmä, 40. Olga, 41. Ferdinand und Jonsen, 42. Löllingerberg, 43. Bärenbach, 44. Knappenberg, 45. Gossen, 46. Kalmertratte, 47. Wieterlinghütte, 48. Seewiesen, 49. Hohenwart, 50. Weitensbach, 51. Lichtengraben, 52. Schneeberg, 53. Planeben-Bergkogel; 54. Schrottkogel, 55. Loben, 56. Schiefling, 57. Waldenstein, 58. Schönlxbaue, 59. Twimberg, 60. Jackelbauer, Gotthard, Koeh, 61. Amtmann, 62. Wilhelmbaue, 63. Polster, 64. Abtmaurer, 65. Theißenegg, 66. Wölch, 67. Preitenegg, 68. Pack, 69. Klingenstein-Salla, 70. Salla-Kohlbach, 71. Enzersdorf W Pöls, 72. Kurzheim-Pölsdorf, 73. Oberzeiring, 74. Scheiben-Nußdorf, 75. Lind bei Scheifling, 76. Teufenbach (Cu), 77. Perchau, 78. Seetal-Zirbitz-Winterleitensee, 79. Kathalschmied-Obdachegg, 80. Reiflingerberg bei Obdach.

81. Weißwandl Ramingstein, 82. Kuster-Mettnitz, 83. Glasgraben, 84. Wellitzen W Pfann-Nock (in Trias).

#### Eisenspatlagerstätten Annaberg-Werfen und westlich:

1. Wirtsötz, Mandlsötz, b. Annaberg, 2. Digrub, 3. Gwehenberg, 4. Häfensch, 5. Schreckenbergl (O Werfen), 6. Sattelbach, Fritztal, 7. Unter Gerzkopf, 8. Arzberg N Hackplatten, 9. Schwemberg bei Radstadt, 10. Urbaislehen bei Altenmarkt, 11. Thurnhof/Flachau, 12. Höch-Reitdorf, 13. Schwaighof, 14. Wagrein W, 15. Moosgut-Lungötz,

17. Ahornkar, 18. Reitlehen, Kleinarl, 19. Einödlehen, 20. Rettenstein O Johann, 20a. S Plankenau, 21. Weiding (Liechtensteinklamm), 22. Eulersberg bei Hütten, 23. Winkler-Raidlgraben, 24. Buchberg-lehen, 25. Flachenberg Ost, 26. Flachenberg West Höllgraben, 27. Schäferötz-Windringberg, 28. Pointlehen, Hochglocker, 29. Karbach W. Mühlbach, 30. Taghaube, 31. Kohlmannsegg, 32. Langegg-Dienten, 33. Dacheben-Dienten, 34. Klingspitz, 35. Eschenau-Tratten-graben, 36. Filzensattel, 37. Kühalm S Hochseiler, 38. Bachwinkel, 39. Gries bei Salfelden, 40. Viehofen (3 Vorkommen), 41.-44. Pilleersee usw., 45. Gebra bei Kitzbühel, 46. Reichenkendl, 47. Foidling, 48. Dürnberg bei Stuhlfelden, 49. Puderlehen N Uttendorf, 50., 51. Hochkogel O Mittersill, 52. Hartkaser S Scheffau, 53. Feuring S Brixen, 54. Luisenbau S Brixen, 55. Zinsberg, 56. Hohe Salve, 57. Savenberg N Hopfgarten, 58. Hopfgarten, 60. Falkenstein, 61. Schwader Eisenstein, 62. Radaun, 63. Weithofen, 63a. Schwazer Eisenstein, 64. Heiligenkreuzzeche, 65. Fisinggrund, Gilferberg, Lawasseralm, 66. Nurpenbach Innerst, 67. Volderberg, 68. Wattenstal, 69. Mölserberg, 70. Arzthal S Patscherkofel.

Eisenspat(kupfer)lagerstätten der Zentralalpen und südlicher Gebiete  
(Kartenzeichen: Kreis, wenn Cu, dann darin ein Punkt.)

1. Schwabegg, 2. Reichenbrugeralm N Abling, 3. Latschach-Feakersee, 4. Finkenstein, 5. Pogöriach-Mallestig, 5a. Mallestig, 6. Zlan, 7. Tratten bei Kerschdorf (Fahlerz u. Co), 8. Mellweg, Gailtal, 9. Kameritsch, Gailtal, 10. Lassendorf-Weißbriachtal, 11. Sausengalm S Sattelnock, 12. Stranigeralm-Hochwipfel, 13. Bachachalm, Obere, bei Goderschach, 14. Nölblingalm, 15. Siegelberg bei Dellach/Gail, 16. Leifling bei Dellach/Gail, 17. Dellach-Gail, 18. Kötschach, 19. Dellacheralm-Zollnerhöhe, 20. Kronhofbach, 21. Wurmlacheralm, 22. Hocheck-Timau, 23. Plöcken, 24. Valentinalm, 25. Forni-Avoltri, 26. Raimundalm S Plenge, 27. Silberbach-Gailberg, 28. Polinik-Raggaalm, 29. Radlbergalm bei Lengholz, 30. Gurskantor-Scharnik, 31. Kaning bei Radenthein, 33. Mitterberg bei Tamsweg, 34. Mautern-dorf, Tauernstrasse, 35. Rubland-St. Oswald S Sillian, 36. Valparoline bei Tezze, Brentatal, 37. Planina unter Wochein (Cu), 38. Podjelovbrdo (Cu), 39. Rude b. Samobor, 40. Judengras S Birnbaum.

Blei-Zinkerze der nördlichen Kalkalpen und verwandte:

1. Alland-Triestingtal, 2. Schwarzenbach bei Türrnitz, 2a. Schwarzenberg bei Türrnitz, 3. Annaberg, 3a. Gösing, 4. Proles S. Student, 5. Gaming, 6. Rieserschneid-Steyrbach, 7. Arikogel, 8. Gartenau bei Hallein, 9. W Hoher Göll, 10. Torrenerjoch, Königsbergalm, 11. Hoher Staufen, 12. Buchberg-Ilgen-Bodenbauer, 13. Silberkaralm-Schladming, 14. Torstein SW Pfeiler, 15. Zauchsee, Faulwand, Gamskogel, 16. Frommeralm-Koreinberg, 17. Fallsteinwand bei Verfen, 18. Voglau-Lammertal, 19. Engihard-Lammertal, 20. Redtenbachalm-Blühnbachtal, 21. Rauschberg-Inzell, 22. Auerbach W Bayr. Zell, 23. Zwillingwand O Mosermandl, 24. Brandenbergtal-Schwarz, 25. Tristkogel bei Pertisau, 26. Vomperloch, 27. Überschall, 28. Lafatsch, 29. Reys, 30. Gleirsch, 31. Christeneck, 32. Pfeisalm-Stempeljoch,

33. Raurberg-Arzt, 34. Hötting-Hafelereck, 35. Zirlerklamm-Schloßbachgr., 36. Roßloch-Karwendel, 37. Ahrntal, 38. Angeralm-Vogelkarspitz, 39. Hinterriß, 40. Telfs, 41. Feldernalm O Ehrwald, 42. Zugspitze S, 43. Biberwier, 44. Säbental, 45. Fernpaß, 46. Fernstein, 47. Marienberg, 48. Haverstock, 49. Blasiental, 50. Hochwart, 51. Nassereith, 52. Gafleintal, 53. Brunnwald, 54. Tegestal, 55. Berwang-Gartnerwand, 56. Reißenschuh-Heiterwand, 57. Rudispitz bei Namlos, 58. Maldoneralm-Heiterwand, 59. Sparchetkopf Tarrenz, 60. Lagerberg-Imst, 61. Karrösten, 62. Tschirgant, 63. Memmingerhütte N Parseerspitz, 64. Kaisertal, 65. Almejur, 66. Nasserein, 67. Valluga-Edgaspitz, 68. Zug-Omeshorn, 69. Davenna-Anton/Vorarlberg.

Aus einer alten Tiroler Karte sind einige (14!) Lagerstätten noch in die Lagerstättenkarte eingetragen, doch ohne Nummern.

An Kalk gebundene Blei-Zinklagerstätten südlich der Zentralalpen:

1. Gutenstein, 2. Jankouz, 3. Schwarzenbach-Mieß, 4. Helena-Mieß, 5. Mieß, 6. Unterpetzen, 7. Siebenhütten, 8. Petzen, 8a. Topiza, 9. Leppen-Koprein, 10. Remschnig, 11. Lobnig bei Kappel, 11a. Blasnitzen-Oistra, 12. Rechberg bei Kappel, 13. Obir, 14. Obir-Fladung, 15. Oswald-Oberseeland, 16. Mitterwinkel-bei Waidisch, 16a. Baba, 17. Windisch-Bleiberg, 18. Latschach, 19. Korbtsch bei Fürnitz, 20. Raibl, 21. Bartolograben/Saifnitz, 22. Zwölfernoch S Bleiberg, 23. Bleiberg, 24. Kreuth, 25. Rubland. Ebenwald, 26. Rubland, 27. Pöllau, 28. Aichach, 29. Kreuzen, 30. Golsernock, 31. Kovesnock, 32. Windische Höhe, 33. Tschekelnock, 34. Köstendorferalm, 35. Forchtnersee, 36. Förolach, 37. Spitzegel-Tschernheim, 38. Radnig, 39. Nockberg bei Steinfeld, 40. Reißkofl, 40a. Gössering, 41. Jauken, 42. Bärenboden, 43. Pirknergraben, 44. Scheinitzen, 45. Kolm, 46. Oberdrauburg-Zwickenberg, 47. Rosenberg bei Oberdrauburg, 48. Hochstadl S Prikergraben, 49. Drei Vork. ober Auronzo, 50. Monte Rosiana, 51. Östl. Valbona, 52. Höhlenstein-Dreizinnen, 53. Knappenfuß, 54. Eisengabelspitz-Dcl. Nodara vedla, 55. Spessa-Wengen, 56. Pincampill, 57. Monte Giau, 58. Tolghe Pianetti O Gardasee, 59. Bedole, 60. Pressano, 61. Lavis, 62. Monte Corona, 63. Meano, 64. Valesberg bei Trient, 65. Pra longo, 66. Monte Gallina, 67. Monte San Colomba, 68. Val calda, 69. Roncogno, 70. Doss della Greve, 71. Ravizola (Ost Adamello), 72. Selvatal (in Jurakalk), 73. Val Sella S Borgo, 74. Cortina d'Ampezzo, 75. Stranje, 76. Sabakoje bei Lichtenwald, 76a. Petztl bei Lichtenwald, 77. Groß-Scherun, 78. Laak, 79. Gimpel, 80. Tretelno, 81. Jablanitz, 82. Littai, 83. Roßbüchl, 84. Schönstein, 85. St. Florian, 86. Srednik S Ratschach, 87. Trnovec-Knapovce, 88. Laze, 89. Descen, 90. Waatsch, 91. Reschise, 92. Rassiek, 93. Kraxen, 94. Kerschstetten, 95. Kleiner Obir, 96. Töplische bei Rubland, 97. Klamm bei Rubland, 98. Vellach, 99. Pistolnigalm, 100. Kristallnigalm, 101. Grafensteineralm, 102. Jelen, 103. Tra-benta, 104. Knieps, 105. Ursula,

Blei-Zinklagerstätten in Nichtkalkgesteinen:

1. Krumbach O Aspang, 2. Kleiner Pfaff, 3. Prinzenkogel-Rettenegg,
4. Sonnleitberg-Gassen, 5. Reschenkogel-Gassen, 6. Kathrein am Offenegg, 7. Arzberg-Hauffenteith, 8. Burgstall, 9. Rumpl-Niederschöckl, 10. Rechberg, 11. Schrems, 12. Tasche bei Peggau, 13. Laufnitzdorf, 14. Deutschfeistritz, 15. S Deutschfeistritz, 16. Rabenstein, 17. Arzwaldgraben, 18. Waldstein, 19. Übelbach, 20. Groß-Stübing, 21. Grasnitz, 22. Stiwoll, 23. Remschnig-Fresen, 24. Nikolai-Sausal, 25. Koralm SW, 26. Pusterwald, 27. Vorberg S Wörschach, 28. Hachau-Mandling, 29. Fastenberg-Schladming, 30. Bodensee-Seewigtal
31. Patzenkar, 32. Bromriese, 33. Roßblei, 34. Sagalm-Duisitz, 35. Fleheralm-Neualm, 36. Eiskar, 37. Untere Gigleralm, 38. Oswald-Eberstein, 39. Kosmas W. Treibach, 40. Meiselding, 41. Kulmburg-Kraig, 42. Altenmarkt-Griffen, 43. Zweinitz-Gurktal, 44. Grades-Mettnitztal, 45. Mettnitz, 46. Mödring-Mettnitztal, 47. Flattnitzer Höhe, 48. Ramingstein-Altenberg, 49. Dürrenrain, 50. Weißwandl.
51. Beierdorf bei Neumarkt, 52. Zeutschach, 53. Treffen bei Villach, 54. Landskron, 55. Vassech-Ruprecht, 56. Umberg-Wernberg, 57. Rudnig/Drau, 58. Kathrein/Drau, 59. Plescherken, 60. Albersdorf-Windische Höhe, 61. Moosburg, 62. Ponfeld, 64. Wandelitzen bei Völkermarkt, 65. Zorn-Thumersbach/Zellersee, 66. Tarzens S Patscherkofel, 67. Schönachtal S Gerlos, 68. Mullwitzaderl, 69. Prags-Dolomiten, 70. St. Vigil-Pineid, 71. Untermoi O Peitlerkofel, 72. Silzerberg-Inntal, 73. Christoph am Arlberg, 74. Maroijoch.
75. Kauserberg, 75a. Puschlinalpe, 76. Innerberg-Kauns, 77. Tschenglerberg-Fislad, 78. Pinnistal-Stubai, 79. SW Habicht.
80. Rabenstein Sarntal (+ Flußspat), 81. Naif-Meran (+ Flußspat), 82. Terlan, 83. Nalserberg, 84. Gall-Nalserberg, 85. Völlan, 86. Lagar, 87. Vetzan, 88. Fora, 89. Laasertal, 90. Tschengels, 91. Eirs, 92. Stilfs.
93. Mauerkessel N Bozen, 94. Villanders, 95. Kampenn bei Bozen S, 96. Deutschenhofen-Laab, 97. Aldein, 98. Grimalpe bei Radein, 99. Erzerlahn bei Welschnofen, 100. Altenburg SW Bozen, 101. Doss della Greve, 102. Monte Brada, 103. Rigol-Canezza, 104. Gronleit, 105. Val di Valena, Palù, 106. Tregiovo N Cles, 107. Lanergraben, Monte Dian, 108. St. Antonio N Cles, 109. Breguzzo, 110. Tösens, 111. Rakowitz.

Antimonlagerstätten und einige Auripigmentvorkommen:

1. Schlaining, 2. Ober Glashütten, 3. Maltern, 4. Veleni, 5. Rainberg NO Lauffen, Salzburg, 6. Guginock-Lind, 7. Lessnig, 8. Radlberg, 9. Gurserkammer, 10. Rabant, 11. Johannisgrube, 12. Feistritz/Dellach, 13. Laßnig bei Dellach, 14. Stein bei Dellach (As), 15. Weißwände-Siflitz, 16. Abfaltersbach S, 17. Obertilliach, 18. Leiten, 22. SW Trins im Gschnitztal, 23. Trojane, 24. Schönacker, 25. Labnik bei Bischoflack, 26. Brezie SO-Hrastnig, 27. Znojila O Genisenek, 28. Kühnburg O Hermagor (Gail).

Quecksilberlagerstätten:

1. Krumpfen, 2. Wetterbauernsattel, 3. Dalakberg-Rein, 4. Hohes Kohr-Rinsennock, 5. Rotrasten-Reichenau, 6. Eisenkappel, 7. Vellacher Kotschna, 8. Trögern, 9. Setitsche bei Zell-Pfarre, 10. Waidisch, 11. Anna-Neumarkt, 12. Loibl, 13. Thörl-Gail, 14. Dellach/Drau, 15. Stockenboi Wiederschwing, 16. Feistritz/Drau (Seife), 17. Kerschdorf-Gail, 18. Stegenwacht (Liechtensteinklamm), 19. Valalta-Sagron, 20. Idria, 21. Gozd NO Stein in Krain, 22. Mantsche bei Wippach (O-Görz), 23. Wöllmersdorf bei Judenburg, (HgS-Fund+BaSO<sub>4</sub> in Marmor), 24. Zingeltobel bei Tafamur, 25. Tobadill bei Pians (FeCO<sub>3</sub> - HgS) 26. Radmannsdorf, 27. Magdalensberg.

Lagerstätten von Spatmagnetit, Talk und Asbest:I. Spatmagnetit:

2. Klamm-Schottwien, 3. Eichberg-Gloggnitz, 5. Arzbach bei Neuberg, 6. Sattlerkogel-Veitsch, 7. W Veitsch, 8. Pretal-Stübing, 9. Moßlinggraben, 14. Hintergraben-Lamming, 15., 16. Wiesergut, Hohenburg, 17. Laintal, 23. Breitenau, 28. Dionysen, 29. Häuselberg, 30. Jassing, 32. Wald, 36. Sunk, 40. Lassing, 42. Trautenfels, 43. Martin, Grimming, 46. Tragail, 47. Oswald, 48. Kothalm, 49. Stangensattel, 50. Millstätteralm (Radenthein), 58. Blumeck, 59. Schainghof, 60. Wagrain N, 61. Seidlalm, 62. Wagrain, 63. Rettenstein, 64. Schneeberg, 65.-85. Goldeck-Dienten-Urslau, 86. Inschlagalm, 87. Spielberg, 88. Schwarzenbach, 89. Schmerlalm, 90. Spießnägel, 91., 92. Lannersbach, 93. Ambergerhütte, 94. Nöblacherloch, 95. Stier-eck-Ortler.

II. Magnetit Typus-Hall (salinar):

4. Kaswassergraben.

III. Talklagerstätten:

1. Puchegg bei Vorau, 10. Postmühle, Freßnitzgraben, 11. Büchsen-gut-Thörl, 12. Jakob im Wald, 13. Pfaffeneck, 18.-22. Rabenwald, 24. Mitterriegl, 25. Graschnitz, 26. Rehkogel, 31. Michael, 33. Mautern, 34. Timmersdorf, 35. Rannach, 37. Himmeleck, 38. Bärensohlsattel, 39. Einöd, 41. Lassing, 44. Waldbachalm.

IV. Talk in Serpentinhöfen:

27. Weißenbach, 51. Schelligaden, 53.-Fuschertal, 55. Tremmelberg, 57. Lessach, 96. Hirt, 99. Felbertal.

V. Tremolit-Asbest in Serpentinhöfen:

45. Torscharte, 52. Peitler-Rennweg, 54. Rastoben, 98. Rechnitz.

VI. Chrysotilasbest in Serpentin:

106. Hochgröben,

VII. Dichter Magnetit in Serpentin:

- 101.-Feistritz, 102. Gulsen, 103. Preg, 104. Sommergraben, 105. Lehm-ing.

VIII. Leukophyllite:

97. Kleinfestritz, Aspang (nicht in der Karte).

Graphitlagerstätten der Karte:A. Typus Passau, Böhmerwaldmassiv (außer alpin, aber noch in der Karte).

1. Schönbichl bei Melk, 2. Eckhardsberg, Dunkelst.-Wald, 3. Hohenegg,
4. Kornig, 5. Weitenegg W Melk, 6. Artstetten, 7. Auratsberg,
8. Loja, 9. Persenbeug, 10. Hengstberg,

B. Typus Sunk.

1. Edlach-Reichenau, 2. Kreuzberg-Breitenstein, 3. Raxental-Preiner Gscheid, 4. Stojan bei Kapellen, 5. Neuberg-Krampen, 6. Thörl,
7. Rettenegg, 8. Kathrein-Hauenstein, 9. Allerheiligen-Mürzthal,
10. Grasnitzgraben, 11. Pischberg bei Bruck, 12. Emberg/Lamming,
13. Untertal/Lamming, 14. Aich bei Bruck, 15. Kleinveitschgraben N Sommerberg, 16. Waxenegg-Anger, 17. Waintschgraben Anger, 18. Gassen, 19. Freising/Mahrenberg, 20. Jassing/Michael, 21. Kaisersberg,
22. Preßnitzgraben, 23. Leims, 24. Magdwiesen, 26. Aichdorf bei Prävali, 27. Rannach, 28. Teichen-Kalwang, 29. Wald, 30. Treffen-graben-Mödlingerhütte, 31. Gaishorn, 32. Dietmannsdorf S (Anthrazit), 33. Dietmannsdorf W (Anthrazit), 34. Barendorf, 35. Sunk, 36. Sunk-Hochschurf, 37. Lorenzen, 38. Rottenmann, 39. Burgfried-Lassing, 40. Lassing, 41. Singsdorf, 42. Rabenstein b. St. Paul, Lavanttal, 43. Arnoldstein, 44. Agoritschach bei Arnoldstein, 45. Feld am Brennssee, 46. Dellachgraben S Radenthein.

Eisen- und Manganerzlagerstätten (außer Eisenspat).

In der Karte sind diese Lagerstätten teilweise unterteilt in magmatische an basischen Gesteinen (Typus Platte), sedimentäre Hämatit-Quarzitlagerstätten des Paläozoikums (Typus Stubai) und in Bauxitlagerstätten, die wegen ihres Rot- oder Brauneisengehaltes früher mehrfach als Eisenerze abgebaut worden sind. Da aus dem Schrifttum vielfach nur "Eisenerz" zu entnehmen ist, mögen diese ausgeschiedenen Lagerstätten nur als Beispiel angesehen werden. Auch einige Manganerzlagerstätten sind als solche dargestellt; auch dieses Element ist in vielen anderen Eisenerzen enthalten, so daß es auch hier schwierig ist, richtig abzutrennen. Möglicherweise gehört ein Teil der Brauneisenerzlagerstätten richtiger in die Spatgruppe als eiserner Hut.

1. Lockenhaus, 2. Lebing bei Vorau, 3. Wöllersdorf, 4. Willendorf,
5. Puchberg s. Schneeberg, 5a. Breitenstein-Adlitz, 5b. Prein-Griesleiten, 6. Klein-Mariazell, 7. Köcherberg W Alland, 8. Perchtoldsdorf NW Mödling, 9. Kleinzell, 10. Zeislalm bei Kleinzell, 11. Tafers-Zögersbach, 12. Eisenstein N Türritz, 13. Ulrichsberg, 14. Halltal-Mariazell, 15. Nestelberg, 16. Steingrabenkreuz/Lackendorf, 17. Perneck N Lunzersee, 18. Großau W Waidhofen, 19. Naglergut-Großraming, 20. Arzberg-Reichraming, 21. Wendbach bei Molln Mn, 22. Gaisberg bei Molln Mn, 22a. Glöcklalm-Roxol Mn, 23. Bodenwies Bauxit, 24. Präfingkogel Bauxit, 25. Unterlaussa Bauxit, 26. Dürrenkogel/Hieflau, 27. Schwarzmooskogel, Totes Gebirge, 28. Rußbach W Ischl, 29. Pankraz N Haunsberg, 30. W Torrenerjoch, 31. Rositten-Untersberg, 32. Scheffau Mn, 33. Lammertal Mn, 34. Strubberg Mn,

35. Triklfall Mn, 36. Friedlkogel+ Draxlerkogel Mn, 37. Lärchkogel/  
Langenwang, 38. Göritz-Parschlug, 39. Brandberg-Leoben, 40. Tollin-  
gergraben, 41. Hinteregg-Rabenwald S, 42. Landschakogel-Weiz, 43. Ha-  
selbach W Weiz, 44. Rabnitz-Rinegg, 45. Neustift bei Andritz, 46. Platte  
bei Graz, 47. Plankogel, 48. Granitzer-Weiz, 49. Heuberg-Mixnitz.  
50. N St. Erhard, 51.-53. Breitenau, 54. Arnstein bei Voitsberg,  
55. Krems, 56. Tal bei Graz, 57. Feliferhof-Steinberg, 58. Buch-  
kogel, 59. Kehldorf-Hengstberg, 60. Steinriegel-Kitzeck, 61. Bru-  
dersegg, 62. Maierhof, 63. Mantrach, 64. Klein, 65. Fieschen, 66. Reif-  
nig-Bösenwinkel, 67. St. Primon, 68. Saldenhofen, 69. Achnerkuchl  
bei Kallwang, 70. Kraubath, Rablstollen, 71. Kraubath, Ederstollen,  
72. Großsölk, 73. Sommereck bei Sölk, 74. Hansenalm-Sölketal, 75. Reif-  
ling bei Judenburg, 76. Pöllau bei Neumarkt, 77. Mühldorf bei Neu-  
markt, 78. Ebene Reichenau, 79. Ebene Reichenau Ost, 80. Moosburg,  
81. Adam-Miesdorf, 82. Christof/Philippen NO Klagenfurt, 83. Zwain,  
84. Schaumboden, 85. Pisweg, 86. Mitterdorf NW Gurk, 87. Dürnstein  
bei Friesach, 88. Neuhaus bei Lavamünd, 89. Begunschitza SW Loibl,  
90. Hochstuhl, 91. Poludnig Mn, 92. Stockenboi, 93. Tiebelgraben,  
94. Bocksattel, 95. Mallnitzer Tauern, 96. Dirnsdorf (Ocker),  
97. Edling (Ocker), 98. Rötz, 99. Kolsbergeralm bei Tweng, 100. Schütt-  
bachalm sed., 101. Steinfeldspitz W, 102. Buchstein, 103. Brandstatt-  
ötz bei Eben, 104. Neukirchen-Gschwend Bayern, 105. Eisenärzt, Bayern,  
106. Arzmoor-Bayrischzell, 107. Thiersee, 108. Dabernitzkogel,  
109. Eisenofenalm W Falzarego, 110. Settsass, 111. Walderalm bei  
Vomp. Mn, 112. Fiechterberg, 113. Martin, Hallstal, 114. Acherkogel-  
Ötztal, 115. Haderlehen-Sautens, 116. Arzl-Wenns, 117. Erzbach-  
Ammerwald-Reutte, 118. Kleintal N Reutte, 119. Karotschrofen-Vils,  
120. W Hoher Ifen, 121. Schönenbauer Ifen, 122. Andelsbach, 123. Am-  
berg bei Feldkirch, 124. Galgentobel bei Bludenz, 125. Eisenspitze  
Parseier, Mn, 126. Niderkogel-Ötztal W Kurzlehn, 127. Hoher Burgstall,  
Stubai, 128. Fursil-Dolomiten, 129. Folgana Malignin, 130. Tosstonda,  
131. Laone, 132. Pireschitz-W Cilli, 133. Olimje bei Sopote, 134. Pei-  
lenstein, 135. St. Veit, 136. Neudegg, 137. Sobotschevo, 138. Eisnern,  
139. Franz bei Cilli, 140. Grafenstein bei Klagenfurt, 141. Röttel-  
stein bei Dornbirn, 142. Scesaplana-Douglasshütte, 143. Untersberg-  
Großmain, 144. Wandelitzen bei Völkermarkt, 145. Wollanigberg bei Vil-  
lach,

Sedimentäre Kiese in paläozoischen Schiefer:

Dietmannsdorf-Alaunschiefer, Enneberg-Alaunschiefer in Lagern in  
Dolomit, Wolfsgraben bei Kammern - Alaun in Tonschiefer.

Kupfer sedimentär:

1. Oboinigraben bei Eisenkappel.

Alluviale Seifen, Gold: (Nicht in die Karte eingetragen!)

Lend und Bischofshofen a.d. Salzach, Mur bei Radkersburg, Drau bei Mar-  
burg und Pettau, Stubai, Tragin bei Paternion.

---

Für Form und Inhalt der Beiträge sind die Mitarbeiter allein ver-  
antwortlich. Wiederabdruck nur mit Bewilligung der Leitung der  
Min. Geol. Fachgruppe. Einzelpreis der Folge S 30.  
Zuschriften nur an Dr. Heinz Meixner, Knappenberg/Kärnten.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der Karinthin](#)

Jahr/Year: 1954

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [1-32](#)