



Heimatgau

Zeitschrift für oberösterreichische
Geschichte, Landes- und Volkskunde.

Herausgegeben von
Prof. Dr. Udalbert Depiny.

Verlag R. Pirngruber, Linz.

Jährlich 4 Hefte.

Heimatgaue.

7. Jahrgang.

2. Heft.

Inhalt:

Dr. E. Straßmahr, Zur Geschichte des oberösterreichischen Bauernkrieges von 1626. —
P. Amand Baumgarten, Das Jahr und seine Tage in Meinung und Brauch der Heimat.
— S. Commenda, Übersicht der Gesteine und Mineralien Oberösterreichs, II.

Baussteine zur Heimatkunde:

Dr. Fr. Morton, Vom Leuchtspan zur Akzentlampe. — G. Wiefinger, Von der
Steinmehzmühl. — Dr. A. M. Scheiber, Eine Reise durch Oberösterreich im Jahre 1747.
— Dr. Fr. Morton, Der Hallstätter Gletschergarten. — E. Heinisch, Der Pflug. —
D. Klinger, Der Urlaub. — A. Bauer, Teufelsjagen, wie man sie in der Gegend von
Königswiesen erzählt.

Heimatsbewegung in den Gauen:

H. Aneifel, „Jung-Heimatsbund“ der Studenten in Kremsmünster. — A. Ferstl, Verein
„Heimatschutz“ in Gmunden.

Bücherbesprechungen.

Mit 4 Tafeln.

Buchschmuck von Max Kislinger.

Beiträge, Zuschriften über den Inhalt, Tauschhefte und Besprechungsblätter sind zu senden an
Dr. A. Depina, Linz, Wurmstraße 15a; Bestellungen und Zuschriften über den Bezug wollen
an den Verlag A. Pirngruber, Linz, Landstraße 34, gerichtet werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Heimatkundlicher Verlag

A. Pirngruber

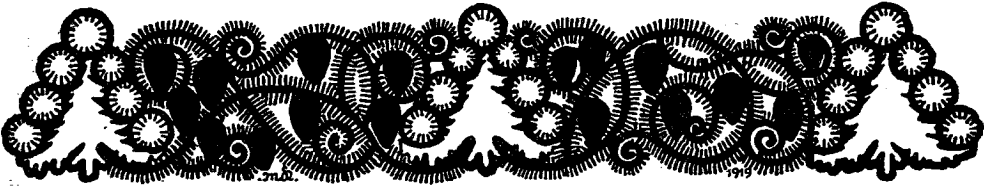
Linz an der Donau, Oberösterreich

Geologische Übersichtskarte Oberösterreichs.

Nach Krebs, Böfinger, Penz und den Karten der geologischen Bundesanstalt zusammengestellt
von

Dr. Anton König.

39 cm hoch, 47 cm breit, mit Erläuterungen, 16 Seiten, zusammen 1 S.



Übersicht der Gesteine und Mineralien Oberösterreichs.

II. Mineralien.

Von Hofrat Hans Commedia, Realschuldirektor d. R.

Einleitung.

Die nachstehende Arbeit wurde zuerst 1886 und 1887 im Jahresprogramm des Linzer Staatsgymnasiums, in 2. Auflage im Jahresberichte des Vereines für Naturkunde 1903 veröffentlicht, beidemale, da Oberösterreich an Gesteins- wie Mineralreichtum hinter seinen Nachbarländern, selbst dem kleinen Salzburg, erheblich zurückbleibt, mit alphabetischer Anordnung der aufgezählten Mineralien. Seitdem ist durch die fortgesetzte Landesforschung viel neuer Stoff zugewachsen, es sind daher nun die Mineralien nach dem chemischen System in der Anordnung von Tschermak-Becke angeführt. Jene Mineralien, die zugleich als felsbildend auch zu den Gesteinen gehören, sind mit *) bezeichnet, sie sind z. T. schon im vorausgehenden Artikel behandelt. Über die Steinsalz- und Kohlenvorkommnisse des Landes wird wegen ihrer heimatgeschichtlichen, volkswirtschaftlichen Bedeutung je ein eigener Artikel folgen. Das Wasser wurde schon in dieser Zeitschrift (Jahrgang 1915, S. 124—140) behandelt, es ist daher hier nur kurz besprochen. Ebenso ist der Meteorit von Mauerkirchen, der bisher einzige sichere Fund des Landes, der im Jahresbericht 1903 des Vereines für Naturkunde mit seiner Literatur angeführt war, hier nur erwähnt. Die Literatur konnte aus räumlichen Gründen ebenfalls — zusammen mit der über die Gesteine — nur in Beschränkung auf das Wichtigere und Neuere aufgenommen werden. Die älteren Schriften finden sich in des Verfassers „Mühlviertel“ und „Geognosie“ sowie in der 2. Auflage der „Mineralien“ verzeichnet. Die wichtigste neuere Literatur folgt am Schlusse der Aufsätze. Allen Herren Fachgenossen und Kollegen, welche den

Verfasser durch Bekanntgabe der in ihren Sammlungen und Forschungen bekanntgewordenen einschlägigen Vorkommnisse förderten, sei der herzlichste Dank ausgesprochen, insbesondere Prof. P. L. Angerer in Kremsmünster, Dr. A. König am Bundesgymnasium in Linz, † Dr. A. Beschleitner der Bundes-Lehrerbildungsanstalt, Prof. Dr. R. Weiß am bischöflichen Gymnasium Petrinum, Rustos Dr. Th. Kerschner am Landesmuseum und Herrn Vehrachtskandidaten H. Gruber in Linz, der dem Gefe fertigten Einsicht in seine Dissertation gewährte.

Mineralsystem nach der chemischen Zusammensetzung.

I. Grundstoffe, Elemente:

a) Metalloide:	Seite
1. Reissblei, Graphit	121
2. Schwefel	121
b) Metalle:	
3. Gold	122
4. Silber	122
5. Eisen	122
Anhang: Radiumemanation.	

II. Schwefelmetalle, Sulfide:

c) Kiese:	
6. Buntkupferkies	122
7. Kupferindigo	122
8. Pyrit, Eisenties	122
9. Markasit	122
10. Kupferkies	123
11. Magnetkies	123
d) Glanze:	
12. Bleiglanz	123
13. Molybdänglanz	124

III. Sauerstoffverbindungen, Dryde „Steine“:

e) Leichtmetalloxyde:		Seite
14. Eis und Wasser*), Geste. S. 3	124	
15. Quarz, Kiesel*)	124	
16. Spinell	126	
17. Zirkon	126	

f) Schwermetalloxyde, Erze:		
18. Magnetkisenstein	126	
19. Koteisenstein	126	
20. Braunstein	127	
21. Rottkupfererz	127	
22. Schwarzkupfererz	127	

g) Hydroxyde:		
23. Brauneisenstein	127	
24. Graubraunstein	128	

IV. Sauerstoffsalze:

h) Wasserfreie Karbonate:		
25. Braunspar	128	
26. Aragonit	128	
27. Dolomitspar	128	
28. Eisenpar	128	
29. Kalkpar	128	
30. Sublinit	128	
31. Magnesit	128	
32. Zinkpar, Koblengalmei	128	

i) Wasserhaltige Karbonate:		
33. Kupferlasur	128	
34. Kupfergrün	128	
35. Soda	128	

k) Wasserfreie Silikate:		
36. Andalusit	129	
37. Anthophyllit	129	
38. Augitgruppe	129	
39. Beryll	129	
40. Cordierit	129	
41/43. Feldspatgruppe	130	
44/46. Granatgruppe	131	
47. Hornblendegruppe	132	
48. Olivin	132	
49. Schörl	132	
50. Sillimannit	132	
51. Stapolith	133	

l) Wasserhaltige Silikate:		
52. Bauxit	133	
53. Chloritgruppe	133	
54. Chlorophyllit	133	
55. Desmin	133	
56. Epidot	133	

	Seite
57. Gelberde	133
58. Glaukonit	133
59/60. Glimmergruppe	133
61. Kaolin	134
62. Kaoumoffskyn	134
63. Serpentinegruppe	134
64. Talkgruppe	134
65. Tongruppe, Geste. S. 9	134

m) Titanolite:		
66. Rutil	135	
67. Titanerz, Ilmenit	135	
68. Titanit	135	

n) Tantalite:		
69. Tantalit	135	

o) Wasserfreie Phosphate:		
70. Apatit	135	

p) Wasserhaltige Phosphate:		
71. Blaueisenerde, Vivianit	135	
Kalogen	120, 135	

q) Nitrate:		
72. Kalzfalpetar	136	

r) Wasserfreie Sulfate:		
73. Anhydrit, Geste. S. 6—7	136	
74. Coelestin	136	
75. Glauberit	136	
76. Langbeinit	136	
77. Van't Hoffit	136	

s) Wasserhaltige Sulfate:		
78. Alaunerde	136	
79. Bitterfalz, Epfomit	136	
80. Blödit	136	
81. Eisenvitriol, Melanterit	137	
82. Gips	137	
83. Glauberfalz	137	
84. Rainit	137	
85. Kieferit	137	
86. Löweit	137	
87. Polyhalit, Geste. S. 8	138	
88. Simonhit	138	
89. Syngenit	138	

V. Salze:

t) Chloride:		
90. Steinsalz*)	138	
91. Sylvin	138	

u) Fluoride:		
92. Flußpar	138	

VI. Anthrazite, Brenze:

v) Kohlen:

	Seite
93. Torf, Geste. S. 22	139
94. Lignit, Geste. S. 22	139
95. Braunkohle, Geste. S. 23	139
96. Schwarzkohle, Geste. S. 23	139

w) Harze:

97. Bernstein	139
98. Copalit	139
99. Doppelrit	139
100. Reinit	139

x) Bitume:

101. Erdgas, Geste. S. 24	139
102. Erdöl	139
103. Erdteer	139

Jene oberösterreichischen Mineralien, welche auch felsbildend auftreten, wie Salz, Gips, Kalkspat, die Kohlen, wurden bereits als einfache Gesteine angeführt.

Anderer, wie Pyrit, Augit, Hornblende, Glaukonit, Apatit, kommen bei großer Verbreitung doch nur stetig in kleineren Mengen vor.

Nur in kleinen Teilen, meist eingesprenkt, finden sich Schwefel, die meisten Sulfide, u. a. Erze, sowie die Begleitmaterialien des Steinsalzes.

In mikroskopischer Kleinheit sind nur bekannt die gediegenen Metalle, wie Gold, Eisen, einzelne Sklerite, wie Spinell, Zirkon und akzessorische Gesteinsbestandteile, wie Rutil, Titaneisen.

Manche sind in ihrem ursprünglichen Bildungszustande erhalten, z. B. manche Feldspate, Quarz, Glimmer u. a. Sie werden als primäre Mineralien bezeichnet.

In anderen Fällen sind dieselben Mineralien, besonders Kristalle, erst später entstanden (sekundärer Quarz, Feldspat, Glimmer); haben sie dabei die frühere Kristallform behalten, so werden sie als Pseudomorphosen bezeichnet (Glimmer nach Cordierit, Roteisenstein nach Pyrit u. a.).

Nicht wenige Mineralien sind Um- und Neubildungen, so Kaolin und Ton aus Feldspat, Brauneisen aus Roteisenstein, Talk aus Hornblende, Eisenbitriol aus Eisenkiesen, Epomit aus Kieserit, Soda aus Steinsalz.

Nicht bloß das Wasser, auch alle Mineralstoffe befinden sich in mehr weniger

rascher Umbildung, wobei jedoch auch Rückbildung zu früheren Vorkommnissen eintreten kann. So entsteht aus Gips durch die wasserentziehende Kraft benachbarter Salze Anhydrit, aus diesem geht durch Wasseraufnahme wieder Gips hervor, so regenerieren sich die Steinsalzlager. Πάρα ρεῖ

Die Minerale Oberösterreichs.

I. Grundstoffe, Elemente:

a) Metalloide: 1. Reissblei, Graphit, Kohlenstoff.

Graphit findet sich anstehend nur im Gneisgebiete des Massivs beiderseits der Donau; am rechten Ufer an mehreren Orten im Sauwalde bei Engelhartzell und Krempelstein, wo sich verstürzte Baue vorfinden. Die Funde von Hamging bei Rollerschlag und Sarleinsbach leiten zu den Vorkommnissen im Bährischen Walde über, jene von Klaffer zum oberen Tale der Großen Mühl um Aigen. Im Vinzer Walde wird Graphit mehrfach am Rürnberg und in den Steinbrüchen um Sankt Margarethen vorgefunden. Er ist hier, wie Handmann zeigte, für die metamorphen Cordieritgneise typisch und wie im Bährischen Walde durch rasche Zersetzung von Metalkarben entstanden. In etwas größerer Menge wird er um Herzogsdorf abgebaut, die Reinheit wechselt sehr, „Flinzgraphit“ aus dem St.-Barbara-Stollen zeigte nur etwa 10 %, Stücke von Allersdorf von zirka 60 bis 90 % Kohlenstoffgehalt. Weiters findet sich Graphit auch im Freistädter Bezirke im Ton mit wenigen Prozenten Kohlenstoff und an der Naarn, die sogar Graphitgeschiebe führt. Auch im Anteil Niederösterreichs und Bayerns am Massiv und in den in der Zentralzone der Ostalpen gelegenen österreichischen Bundesländern findet sich Graphit vor. Hier entstand er in durch die Gebirgsbildung beschleunigter Umwandlung aus Kohlen, im Massiv durch Zersetzung von C-haltigen Verbindungen jüngeren Fe-Mn-haltigen Magmas.

2. Schwefel

kommt sowohl im Alpenvorlande als in den Alpen vor. Im Vorlande wird er von der Therme zu Schallerbach ausgeschieden,

in den Alpen zu Goisern und Windischgarsten. In den Salzbergwerken bei Ischl und Hallstatt findet er sich in kleinen bis haselnußgroßen Stücken in körnigen Gips eingesprenkt, ähnlich im Gips des Bostrocktunnels als mehligter Überzug, er scheint besonders durch die Zersetzung von Gips entstanden zu sein, in den Thermen durch die Schwefelbakterie Beggiatoa unter Zerlegung des Schwefelwasserstoffes.

Schwefel wurde als Neubildung in der alten römischen Kloake auf dem Hohenmarkt zu Wien gefunden, könnte also auch im Römerlager von Laureacum (Vorch) und Ovilabis (Wels) zu finden sein.

b) Metalle: 3. Gold.

Berggold findet sich nach Mitteilung des Herrn † Dir. H. Pröll in Quarz mit guldlichem Eisenkies, wie er 1908 zu Seiblschlag bei Ulrichsberg gefunden wurde und angeblich in 1000 Gewichtsteilen 0.148 Gewichtsteile Gold von einem Feingehalt von 588 Promille — der Rest Silber — ergab. Von den oberösterreichischen Flüssen führen die Donau, der Inn und die Salzach nachgewiesenermaßen Waschgold. Es stammt aus dem Urgesteine der Zentralalpen, insbesondere der Tauern; in früheren Zeiten wurde an der Salzach bei Laufen, am Inn bei Braunau — Schärding, an der oberösterreichischen Donau bei Goldwörth, Urfaß bei Alkoven, an der Mündung der Enns z. T. bis gegen 1870 von Zigeunern Gold gewaschen. Nach Ehrlich (Kugbare Gesteine) wurden im Donauflusse gefunden in

		36 Wiener Pfund	der Steyregger Au
		1.009 Gran	Feingold
65	"	"	der Banglmayr-Au
		3.024 Gran	Feingold
25	"	"	a. d. Traunmündung
		3.007 Gran	Feingold.

Ebenso wie in Bayern und Niederösterreich ist seit 50 Jahren auch in Oberösterreich die Gewinnung von Waschgold eingestellt worden.

4. Silber

findet sich im Berggolde des Massivs, wie dem Waschgolde der Flüsse beige-mischt, und wurde mit diesem gewonnen. Nach Willwein soll es im Quarz „in Nestern“ bei Engelhartzell gefunden wor-

den sein, auch bei Weitersfelden hat man auf Silber geschürft. Wahrscheinlich liegen hier Verwechslungen mit Glimmer (Kagensilber) vor, ebenso unwahrscheinlich sind die Nachrichten, daß man 1646 ein silberhaltiges Gestein am Gaisberg zu Wilbing bei Grieskirchen gefunden habe, wie daß am Fachberg bei Fornach ein Silberschacht bestand. Auch der oberösterreichische Bleiglanz (vgl. S. 123) zeigte sich silberfrei.

5. Eisen, Fe. Nach einer alten Angabe von B. E. Mahr soll sich Eisen in gebiegenem Zustande im Innlande finden und durch den Magneten herausgezogen werden können, was vielleicht auf einer Verwechslung mit Magnetkies beruht.

Gebiegenes Eisen neben Magnetkies ist aber auch ein Bestandteil des am 20. Mai 1768 zu Mauerkirchen gefallenen Meteorsteins, der aber hauptsächlich aus Silikaten zusammengesetzt ist.

Radium in Form von Emanation ist, wie es scheint, auch hiezulande sehr verbreitet, aber erst wenig bekannt. Einen stärkeren Gehalt an Macheeinheiten zeigen nach Prof. M. Bamberger viele Wässer des Massivs und einzelne der Alpen (vgl. den Artikel über das Wasser S. 124). Andere, wie die Therme von Schallerbach, sind sehr arm daran. Ob Quecksilber sich findet, ist sehr zweifelhaft.

II. Schwefelmetalle, Sulfide.

c) Kiese:

6. Buntkupferkies, Bornit, eine Verbindung von Cu_2S . CuS mit FeS findet sich auf Gängen im Quarzit des Bostrocktunnels, von wo Stücke in die Mineraliensammlung von Kremsmünster kamen.

7. Kupferindigo, Covellin, CuS , fand sich als Neubildung auf einem Bronze-Pfistabe im Salzberge zu Hallstatt in Gestalt eines feinen Überzuges. Er dürfte durch die Einwirkung organischer Stoffe, die mit Gips SH_2 lieferten, entstanden sein.

8/9. Eisenkies, FeS_2 , kommt sowohl in tesseraler Ausbildung 8. als Pyrit, wie als 9. rhombischer Markasit, Speer- oder Rammkies vor. Ersterer ist in allen Geländeteilen, insbesondere im Massiv verbreitet. Dasselbst erscheint er als Nebenbestandteil der Granite u. a. Kieselgesteine meist nur in winzigen Einsprengeln, die sich in der Nähe von Gängen anreichern, so z. B. neben Molybdänglanz bei Schlägl,

in Gesellschaft von Kupferkies bei Greinburg, als güldischer Ries bei Ulrichsberg, u. v. a. Quarzgänge, reichlich Pyrit führend, wurden im Wasserfollen bei Partenstein gefunden, fein verteilt in den von Lechleitner untersuchten Porphyriten. Pseudomorphosen von Koteisenstein nach Pyrit fand Gruber in Bergneisen an der Ur-fahrwänd, und im Diaphthorit von Grammastetten, undeutliche Kristalle im Dioritporphyrit am goldenen Brückl bei Neufelden.

Im Vorlande wurden Pyritkristalle bei der Grienmühle nächst Steyr gefunden, meist wird aber Pyrit hier durch den Strahlkies vertreten.

In den Alpen findet er sich nur stellenweise, so fein verteilt in dem harten, grünen Quarzit, der im Bozrucktunnel dem Wersener Schiefer unterlagert, dann in Klüften und Hohlräumen auskristallisiert auch im Salzberge von Ischl. Bei der Tiefbohrung zu Goisern wurde er in obertriassischem Dolomit angetroffen, auch in Surakall am Ostabfalle des Pfaffen. In der Ortsammlung zu Windischgarsten liegt eine schöne Pyritdruse mit Hexaedern und Rhombendodekaedern, die nebenher etwas angelautenen Kupferkies enthält.

Der rhombische *Martasit* findet sich im Bereiche des Massivs, meist als Neubildung in den Tertiärkohlen zu Mursberg und bei Ratsdorf, vorwiegend aber im Vorlande, so im Schlier des Donauuntergrundes der Eisenbahnbrücken zu Steyregg und Mauthausen, wo er ebenfalls organische Substanzen verdrängte, in geringen Spuren auch in den Ligniten am Hausruck und bei Wildshut; in den Diluvialschichten ist er unbekannt. In den Alpen kommt er z. T. in Lüneisenstein umgewandelt sowohl in den Diaskohlen des Pechgrabens wie in den (Lunzer) Kohlen der Trias von Mühle in bei Weher vor, wurde auch nach Weiß im Reiflinger Kalk „Auf der Klaus“ bei Kleinreifling vorgefunden. In der Ortsammlung von Windischgarsten findet sich Speerthies in lichtein Kalk mit Terebrateleresten vom Oberpichler bei Mitterweng.

10. Kupferkies, Chalcophyt, CuS . FeS , findet sich vereinzelt, aber nirgends verb und abbaufähig, sowohl im Massiv, wie in den Alpen, öfter in Gesellschaft des Eisenkies. Im Mühlviertel wies

schon Haidinger W. sein Vorkommen bei Greinburg mit Pyrit und Granat in der Nachbarschaft der Muscovit-Pseudomorphosen nach Cordierit nach.

Im Salzkammergut kommt er zu Hallstatt im Salzberge als Seltenheit als winzige Sphenoide auf Kieserit aufgewachsen vor, wo derselbe mit Steinsalz, das er grün färbt, in Berührung tritt, auch in der Gegend von Spital (Sammlung von Kremsmünster) und im Bozrucktunnel wurde er neben Buntkupfererz und anderen Gangmineralien gefunden.

11. Magnetkies, Pyrrhotin, Fe_7S_8 , findet sich nach Handmann als Imprägnierung in den Kontaktgesteinen und im Cordierithornfels bei Linz und auch zu Herzogsdorf, nach Weiß im Graphitgneis daselbst.

Im Meteorstein, der zu Mauerkirchen fiel, ist er gleichfalls fein eingesprengt.

d) Glanze:

12. Bleiglanz, Galenit, PbS , wurde bisher in Oberösterreich nur in den Alpen in triadischen, den Raibler-schichten entsprechenden Bildungen angetroffen. Anstehend wurde Bleiglanz nach Haidinger auch in ungeschichtetem Hallstätterfalk gefunden, auf angeblich silberhaltigen Bleiglanz bestanden früher Baue bei Ramingsteig, auch nach Ehrlich am Gaisberg bei Molln, am Arikogl und Bötschen bei Steg am Hallstättersee traf man Bleiglanz und eröffnete darauf nach Zepharovich um die Mitte des 19. Jahrhunderts einen Versuchsbau. Der Bleiglanz vom Arikogl ist in einem triassischen Dolomite eingeschlossen und steht vielleicht im Zusammenhang mit einem von Escherma beschriebenen Gabbrovorkommen. Blei- und Silbergruben sollen in den Höll- und Saugraben am Schober gewesen sein. Bleimehl fand man im Gosautale, in der Kalltau bei Steyring wurde 1794 ein Bleibergwerk anzulegen versucht. Einige Gesteinsproben von dort, die in den Musealbesitz kamen, erwiesen sich bei der Untersuchung durch den Herrn städtischen Chemiker Aug. Zellner als nicht silberhaltig. Auch von der Falkenmauer und vom Almsee sind Bleiglanzeinlagerungen bekannt (Sammlung in Kremsmünster, woselbst auch von Spital a. B. Bleiglanz aufbewahrt wird).

Auf sekundärer Lagerstätte wurde Bleiglanz nach freundlicher Mitteilung von Prof. P. S. Angerer im Ennschotter bei Weyer gefunden.

13. *Molybdänglanz*, *Molybdänit*, MoS_2 , ein dem Aussehen nach dem Graphit ähnliches Gangmineral der Granitgesteine, wurde 1908 neben Pyrit in mehreren bohnen-hafelnußgroßen Vorkommnissen in den Gneis des Mühltales durchörternden Granitgängen bei der Anlage des Kanals für das Elektrizitätswerk zu Schlägl gefunden. Durch die Grünfärbung der Flamme wurde seine Wesenheit festgestellt. Stiftsammlung in Schlägl, von wo Proben durch Gymnasialdirektor G. Brüll auch ins Landesmuseum kamen.

Das Auftreten von *Molybdänglanz* zu Schlägl in der Fortsetzung des Pfahls zuges ist bemerkenswert, da es für die Einwirkung (juveniler?) Tiefenwässer spricht.

III. *Dryde*, Sauerstoffverbindungen, „Steine“.

a) Leichtmetalle:

14. Eis, Wasser, H_2O , hauptsächlich als Gesteinvorkommen, vgl. Gesteine S. 3–4.

15. Quarz, Kiesel, SiO_2 , findet sich im Lande sowohl als Gestein, wie als Mineral. In ersterer Hinsicht, als Quarzfels, kommt er nur im Massiv vor, ist aber dajelbst auch nur auf einzelne Geländestrecken an tektonischen und Drucklinien beschränkt. In der Fortsetzung des bayerischen Pfahls findet sich Quarzfels im oberen Mühltales und seiner Fortsetzung über Haslach und Helfenberg gegen die Rodel und den Haselgraben, aber auch im Unterlaufe der Großen Mühl unter Neufelden und am Besenbach gangförmig und in Begleitung von Aplit und Pegmatit. Ähnlich im Saumwalde. Im Grenz- und Greinerwalde an den Quellen der Aist und Maarn dürften von Sandl bis Waldhausen bei genauerer geologischer Landesaufnahme noch manche, vielleicht auch technisch verwertbare Quarzvorkommnisse festgestellt werden können.

Quarz als Mineral findet sich sowohl als primärer wie sekundäre Bildung vor.

Als primärer Bestandteil des Gneis, Granit und anderer ihnen verwandter

Gesteine bildet er nach Feldspat den Hauptbestandteil der kristallinen Gesteine des Massivs, da er aber meist erst nach den Nebenbestandteilen und dem Feldspat erstarrte, verkittet er, ohne Kristalle bilden zu können, die anderen Gemengteile. Nur im *Schriftgranit*, der als Seltenheit (Gaumberg bei Linz) auftritt, bildet er deutliche Kristallfelle, deren Ähnlichkeit mit (orientalischen) Schriftzeichen der Varietät den Namen gab.

Sekundärer Quarz tritt auf, wo Gänge Kristalle einschließen, die aber eine große Seltenheit sind. Ein solcher wurde um 1830 am Pöstlingberg bei Linz aufgefunden, als zur Anlage der Maximilianstürme große Felsprengungen vorgenommen wurden. In ihm fanden sich an 100 kg schön ausgebildete Bergkristalle mit bis über 2 dm Dicke und 3 dm Länge, von denen im Landesmuseum in Linz, auf dem Freinberge und zu Kremsmünster noch etwa ein Drittel erhalten sind.

Diese Bergkristalle bilden aufgewachsene Säulen mit Rhomboeder- und Trapezoederabfluß, sind farblos, durchsichtig, zeigen stellenweise infolge von Sprüngen Irisfarben und Einschlüsse eines grünlichen chloritähnlichen Minerals oder einen derartigen Anflug. Hier und da zeigt die Oberfläche dreieckige Vertiefungen. Ein sehr klarer, 5 cm langer Marmaroser Diamant wurde nach Lechleitner bei Buchenau gefunden. Professor Lechleitner erhielt auch angeblich ebendaher einen eingewachsenen Kristall mit beiderseitiger Zuspitzung, dessen oberösterreichische Herkunft aber nicht erwiesen ist. Kleine Kristalle von Rauchquarz wurden mehrfach bei Linz gefunden, ebenso schwachgelblicher Zitrin bei Lembach.

Auf sekundärer Lagerstätte und eiförmig abgerollt wurde Bergkristall im Donauschotter bei Linz gefunden (Kies).

Wurmförmigen Quarz (*Q. vermiculä*) fand Handmann in den Granitintrusionen der Cordierithornfelse bei Sankt Margarethen an der Anschlußmauer ober Linz. Reiner Milchquarz kommt nur selten im Massiv vor, der derbe Quarz ist meist eisenhaltig und hiedurch entwertet.

Die Quarzgeschiebe, welche auf dem Mühlplateau bei Neufelden in einer Seehöhe von etwa 600 m auflagern, ent-

sprechen den Hausrückshottern und dürften in der Hauptsache aus der Schieferzone der Alpen in der jüngeren Tertiärzeit hieher verfrachtet worden sein. Zwischen ihnen finden sich verkiefelte Hölzer, ähnlich wie am Jaunibache bei Freistadt.

Der am Rande des Massivs bei Berg (und Wallsee) vorfindliche, zu Mühlsteinen verwendbare Sandstein besteht aus Quarzsand mit kristallisiertem Kalziment, er ist eine pleistozäne Bildung (vgl. Gesteine S. 11).

Borland. Im Borlande sind das Tertiär vom Diluvium und Alluvium zu unterscheiden. Die Tertiärbildungen sind größtenteils marinen Ursprungs, Schlier und Sand. Letzterer stammt ziemlich vollständig vom Massiv, es ist Quarzsand, der etwas Kaolin — aus verwittertem Felspat — enthält, und den Massivrand von Schärding über Linz bis Grein begleitet. Eine Analyse von Zahn und Eichleiter ergab aus Proben 1—2 von Mauthausen und 3 von Linz.

	1. Mauthausen	2.	3. Linz
Kieselsäure	88.8	88.9	91.0
Tonerde und Eisenoxyd	6.9	6.3	4.7
Kalk	0.3	0.2	0.3
Magnesia	Spur	Spur	Spur
Alkal. (Diff)	3.5	4.1	2.6
Wasserverlust	0.5	0.5	1.4
	100.0	100.0	100.0

Dieser geringe Gehalt an Kalk ist Ursache, daß die in Sand eingelagerten Knochen und Schalen durch das durchsickernde Wasser aufgelöst werden und zerfallen. Sand bildet meist den Saum des Massivs, findet sich aber auch als Einlagerung zwischen den Schlierschichten und im Liegenden derselben, z. B. zu Sandstein verfestigt um Schallerbach in ganzen Lagern.

Die Hausrückshotter stammen aus der Schieferzone der Alpen, enthalten daher wie jene des Robernauserwaldes vorwiegend Kieselgesteine und Quarzgerölle, welche auch im Weilhart, hier mit Moränenmaterial gemischt, vorkommen und verkiefelte Hölzer (Holzopal) einschließen.

Die Diluvialshotter enthalten Kollstücke von der Flysch-, Kalk-, Schiefer- und Zentralzone. Jene aus den Decken-shottern führen am meisten Kieselgesteine, weil ihre Gletscher sämtliche Zonen durchbrachen und noch im Westen des Landes

weit ins Borland reichten, im Osten aber schon im Gebirge stecken blieben. Die Altmoränen erhielten aus der Schiefer- und Urgesteinszone direkte Zufuhr an Kiesel, die jüngeren nur durch Umschwemmung solchen schon früher transportierten Materials.

Die Alluvialshotter bestehen bei der Donau und den großen aus der Zentralzone stammenden Nebenflüssen Inn, Salzach und Enns aus Gesteinen sämtlicher durchmessener Zonen, soweit diese einen weiteren Transport gestatten (vgl. Gesteine S. 10). Bei Hochwasser rückt bei uns noch die ganze Schottermasse vor, daher starke Zertrümmerung und Trübung des Wassers (vgl. Art. Wasser S. 124 ff.). Es zerfallen auf dem Wege durch das Borland und die oberösterreichische Donau-Strecke die gröberen Stücke in kleinere Steinchen, bei Mittelwasser rückt im Stromstiche nur noch feineres Material vor, bei Niederwasser hört die Verfrachtung mechanisch fortgerissener Trübung auf, die Wässer klären sich, führen also Mineralstoffe nur in Lösung fort. Von Bedeutung ist, daß durch bloßes Liegen im Wasser eine fortwährende Auflösung und Verkleinerung des Schotterers stattfindet.

Gewässer, welche innerhalb der Kalkzone entspringen, wie Traun und Steyr, führen hauptsächlich Kalk- und Dolomitshotter, ersterer, weil widerstandsfähiger, während der ganzen Lauflänge, letzterer besonders im Oberlaufe. Daneben kommen einzelne Stücke der Flyschzone, wie Mergel, Sandsteine und umgeschwemmte Mitbringsel aus der inneren Zone der Alpen vor.

Alpen. Die Flyschzone besteht außer aus Kalkmergeln, aus Sandsteinen mit verschiedenartigem Bindematerial, Kiesel findet sich nur nebenher als Bindemittel, Quarz als autochthone Bildung ist unbekannt. In den oberösterreichischen Kalkalpen ist ebenfalls anstehender Quarz sehr selten und fast nur auf den Quarzit des Bosrucktunnels und Werfener Schiefer beschränkt. Hier fanden sich auf Gängen neben anderen Gangmineralien, wie Kalzit, Dolomitpat, Eisenglanz und Pyrit, schöne wasserhelle Drusen von Bergkristall. In der Werfener Schieferzone ist ein Quarzsandstein typisch, auch im Hallstätter Salzberge wurden ein paar

schöne Bergkristalle gefunden, die im Ortsmuseum dort aufbewahrt wurden. Ob der Morion der Kremsmünsterer Sammlung aus der Grünau dort auf ursprünglicher Lagerstätte gefunden wurde, ist nicht bekannt. Die Vorkommnisse von Kiesel-schiefer, Chalzedon, Achat in den Alpenbächen befinden sich wohl auf sekundärer Lagerstätte, Feuerstein, Jasps und Hornstein, auch bei der Tiefbohrung zu Goisern angetroffen, sollen auch am Raschberg bei Goisern vorkommen. Unzweifelhaft anstehend sind Hornsteine in den Lias-spongienkalken, welche im Salzkammergute an mehreren Orten, so bei Goisern, St. Wolfgang und am Schafberge, vorkommen und durch Auflösung von Kiesel-schalen und Durchtränkung der Umgebung mit dem Kieselstoff gebildet wurden.

Technisch verwendbar sind die Schleif- und Mühlsteine des Sandling und jene auf der Reffen, die im Gosautale seit Jahrhunderten abgebaut werden und der Gosauformation angehören.

16. Spinell, $MgO \cdot Al_2O_3$, in schön gefärbten und durchsichtigen Stücken ein geschätzter Edelstein, findet sich als Picrotit in einer dunklen Abart, deren Farbe durch den Chromgehalt bestimmt wird, als charakteristischer Übergangsteil von Olivin-gesteinen und Serpentin, so im Wehr-lit, der bei Gmunden auf der Trauntal-terrasse sich fand (vgl. Gesteine S. 21).

Auch in den Kontakthornfels an um Linz fand Gruber Spinell in mikroskopischen Otaedern von lichtgrüner Farbe und makroskopisch als dunkelgrau-grüne Körner.

17. Zirkon, $ZrO_2 \cdot SiO_2$, kiesel-saures Zirkon-oryd, früher aus Oberösterreich nicht bekannt, scheint aber in Hornblende-gesteinen des Massivs syenitischer Art in mikroskopischer Kleinheit nicht selten zu sein. Hofsthal fand es zuerst in Mengen unter 1%o nebst Rutil in der Umgebung des altbekannten Heilbründels von Lannbach bei Gutau, dessen Wasser durch Bamberger als stark radioaktiv — wie übrigens viele Mühlviertler Wässer — gefunden wurde. Neuerlich wurde Zirkon auch in den Gesteinen des Rannawerkes und Partensteinstollens gefunden, nach Gruber ist er in den Granititen und Gneisen um Linz mehrfach enthalten.

f) Erze, Schwermetall-oryde:

18. Magnet-eisen-stein, Magnetit, $FeO \cdot Fe_2O_3$, kommt als Seltenheit in allen drei Geländeteilen vor. Lechleitner fand etwas Magnet-eisen-stein im Hornblende-porphyr des Massivs bei Puzleinsdorf, dann am Wege von Leonfelden nach Reichental. Von ersterem Fundorte dürften auch die Körner von Magnet-eisen-stein herkommen, die nach handschriftlichen Aufzeichnungen Direktor Pröls neben Granat im Sande der Kleinen Mühl sich fanden. Mikroskopisch fand ihn Gruber im Perlgneis der Urfa-hr-münd.

Im Vorlande findet sich Magnet-eisen-stein auf sekundärer Lagerstätte im Innlande, er stammt dort wohl aus der Schieferzone der Alpen.

In der Flöz- und Kalkzone der Alpen ist er in den Flözgesteinen nicht enthalten, findet sich aber im Aufbruchsgestein am Wolfgangsee, das Tschermak als Gabbro bezeichnete.

19. Koteisen-stein, Hämatit, Fe_2O_3 , tritt fein verteilt als Färbemittel mancher roter Feldspate des Massivs auf, kommt als Pseudomorphose nach Pyrit mikroskopisch nach Gruber im Perlgneis der Urfa-hr-münd und im Diaphthorit von Gramastetten vor. Aus dem Vorlande ist Koteisen-stein nicht bekannt, wohl aber als Gesteinsbeimengung, das Gesteinen die rote Farbe gibt, in Gesteinen der Trias-, Jura- und Kreideformation. Die rote Farbe des Werfener Schiefers stammt von Koteisen-stein, der auch hier und da z. B. im Bosruck-tunnel als Eisenglanz und Glimmer oder in derben Partien vorkommt. So auch im Windischgarstner Kessel u. a. m. Orten, wo in der Vorzeit eine Gewinnung und Verhüttung stattfand, die um Liezen in der Steiermark und zu Werfen in Salzburg bis zur Gegenwart anhielt.

Von den Gesteinen der mittleren und oberen Trias sind z. B. viele Hallstätter Kalk- durch Koteisen-stein rot gefärbt (Ammoniten-Marmore).

Am Hochkogel des Blochberges in der Laussa bei Weher befindet sich auf Lias-kalk gegen NNO einfallend ein 4 bis 6 m mächtiges oolithisches Koteisen-stein-lager, und ebenso zu Wendbach bei Ternberg ein alter Eisen-stein-bergbau. Ersteres, wie

ein weiteres Vorkommen am Präflingkogel ist im Besitze der Innerberger Hauptgewerkschaft, letzteres der Grafen Lamberg zu Steyr. Vielsach findet sich Koteisenstein neben Brauneisenstein, Limonit und auf Siderit (vgl. S. 120) aus denen er durch Reduktion bzw. Oxydation entsteht. Die rote Färbung vieler Lias- und Zurgesteine, aber auch einzelner Gosauschichten stammt von beigemengtem Koteisenstein.

20. Braunstein, Pyrolusit z. T. MnO_2 , findet sich mit anderen z. T. wasserhaltigen Manganverbindungen besonders in den Alpen nicht selten, aber meist nur in kleinen Mengen. Rein besteht er aus Mangandioxyd, das aus anderen, zum Teil wasserhaltigen Manganverbindungen „Gelen“ durch einen Reduktionsvorgang entstand. Aus dem Vorlande beschreibt König derartige Bildungen als kohlige aussehende Lagen zwischen Diluvialschottern. In den Alpen findet sich Braunstein besonders in Liaschichten neben manganhaltigen Eisenerzen, so an der Glöckalpe im Senfengebirge, woselbst wie am Rogol im Sulzbachgraben bei Molln vorlangem und noch neuerlich darauf gebaut wurde. Ein Teil des Vorkommens dürfte als Psilomelan, Hartmangan, wesentlich $\text{MnO} \cdot \text{MnO}_2$, ein anderer als Manganit, Graubraunstein und Wad, dem Eisenocker entsprechend, zu bezeichnen sein. Sie begleiten typisch Eisenerze.

21. Rotkupfererz, Cuprit, Cu_2O , und 22. Schwarzkupfererz, CuO , sind in der Gmundner Ortsammlung mit dem Fundorte Hochsteinalm bei Traunkirchen vorhanden, wo Pingen und verfallene Stollen vorkommen. Sie scheinen aus Kupferkiesgängen entstanden zu sein, sind selbst wieder oberflächlich in Kupfergrün, Malachit und Kupferlasur, Azurit umgewandelt.

g) Hydroxyde:

23. Brauneisenstein, Limonit, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, Eisenrost, wasserhaltiges Eisenoxyd findet sich in allen Landesteilen vielsach, aber leider kaum je in für die heutigen Produktionsverhältnisse abbauwürdiger Menge und Beschaffenheit vor. Im Massiv färbt Brauneisenstein die Verwitterungsrinde der Granit- und Gneisgesteine, da Eisenverbindungen in den zusammensetzenden

Mineralien kaum je fehlen. Nach Angabe von Professor P. J. Resch bestand bei Gramastetten ein alter Bau auf Rot- und Brauneisenstein, stellenweise, wie am Lador bei der Ennsmündung, findet sich Brauneisenstein in 2 m mächtigen Lagen in Pseudomorphosen nach Pyrit, ähnlich fehlt Ocker und Rasenerz insbesondere an den Mooren des Massivs nicht. Am Massivrande findet sich eisenstüßiges Konglomerat bei Walding. Im Vorlande kommt Brauneisenstein nirgends anstehend, sondern nur als Neubildung aus eisenhaltigen Wässern der Moore vor. In den Zwischenräumen der Schotter, zum Beispiel der Niederterrasse bei Linz (Krausfabrik) finden sich als Neubildung schwarzbraune Krusten, die auf Fe- und Mo-haltige Gele deuten.

Die vom Hausruck- und Robernauferswalde zur Mattig, Mischach und dem Innbach abfließenden Wässer erzeugen an einzelnen Stellen Rasenerz.

In der Flyschzone der Alpen enthält ähnlich wie im Massiv das frische Gestein Eisenoxydul, die Verwitterungszone ist durch Eisenrost braun gefärbt. Brauneisenstein mit oolitischer Struktur färbt den Nummuliten sandstein von Mattsee, Oberweis und im Gschliesgraben, auch über seine Kolloidnatur kann kein Zweifel bestehen.

In den Kalkalpen findet sich Brauneisenstein neben Koteisenstein an vielen Orten und wurde zum Teil zur Eisengewinnung verwendet. So bestand am Rosenkogel bei Fischl ein altes Eisenwerk, ebenso im Trattenbach- und Wandbachtale bei Ternberg und bei Laussa und Molln (Gaisberg), woher Eisennieren in der Sammlung von Kremsmünster stammen. Im Bodinggraben wird eisenstüßiger Kalkstein als Umwandlungsprodukt von Spateisenstein in schön konzentrisch-schaligen Ablagerungen bei der Kaltenbrunneralpe gefunden. Weber die Vorkommnisse in der Gamering bei Spital, noch zu Rosenau bei Windischgarsten stehen in Venüzung. Andere Spuren alter Bergschmieden und Schmelzwerke sind längst verfallen, so zu Eisenau bei Gmunden, am Rehkogel, am Weizenbach, Hammerberg bei Gaisern, am Arzberg bei Rosenstein, in der Lindaumauer bei Weher (Prof. Dr. Weiß).

24. Über Graubraunstein, Manganit, Hartmanganerz, Psilomelan und Wad vgl. Braunstein.

IV. Sauerstoffsalze.

h) Wasserfreie Carbonate, Kohlensäureverbindungen:

25. Braunsparat, Ankerit. Die eisen- und manganhaltige Abart des Dolomites $\text{CaMg}(\text{Fe, Mn})\text{CO}_3$ findet sich nach W. Haidinger zu Spital a. B. Sie bildet eine Brücke vom Dolomitsparat zum Eisensparat, findet sich daher gern in der Nähe beider Minerale.

26. Aragonit, die rhombische Art des Kalkes, CaCO_3 , wurde als Kluftausfüllung im Böhmergraben als schneeweiße, langsafige Ausbildung gefunden. Mns. Ist nach Mitteilung von Prof. Dr. Weiß auch von Dambach bei Windischgarsten bekannt, auch als Seltenheit in Granitklüften.

27. Dolomit (vgl. Gesteine S. 15).

28. Eisensparat oder Spateisenstein, FeCO_3 , Siderit, das Haupteisenerz im benachbarten Steiermark, ist kristallisiert aus dem Lande nicht bekannt, auch in reinen, derben Vorkommnissen wenig verbreitet. Auf der Glöckalpe bei Windischgarsten kommt Eisensparat neben Braunstein vor, die für unsere Alpen bezeichnende Bildung ist Sphärosiderit, welcher in Begleitung der Trias- und Liaskohlen unserer Boralpen sich findet. Toniger Sphärosiderit bildet in den Lunzer Schichten aus zahllosen Konkretionen zusammengelegte Lager, die auf Schwefelkies zurückgehen dürften, in den Zwischenmitteln der Fläze und im Hangenden der Kohlen mit bis 50 % Eisengehalt. Nach Lipold soll außer Schwefelkies auch Phosphorgehalt vorkommen, der auf Akoren basisches Eisenoxydphosphat hindeutet, die Bildung dürfte also auf Sümpfe mit reicher Vegetation und gespeist von Eisenquellen zurückgehen.

Die liassischen Braunsteinlager im Böhmergraben stehen gern mit tonigem Sphärosiderit, der aus Eisensparat entstand, in Verbindung. Die Sphärosideritvorkommnisse im Franz-Stollen der Grestener Kohlen im Böhmergraben entstanden aus Steinkernen von verfesten Muscheln und sollen nach W. Smettinger durchschnittlich 30 % Eisen enthalten.

29. Kalkstein und Kalksparat (vgl. Gesteine S. 13).

30. Lublinit, die nadelförmige, monokline Form des kohlensauren Kalkes findet sich neben der rhomboedrisch-körnigen in sekundärer Ausbildung als Kluftausfüllung in Tuff, auch in Höhlen und Spalten des Kalkes. Auch ein Teil der „Bergmilch“ gehört hierher.

31. Magnesit, MgCO_3 , findet sich in Oberösterreich nicht als Gestein in größeren Mengen, sondern nur als Mineral neben Quarzgesteinen im Bosrucktunnel.

32. (Kohlen) Galmei oder Zinksparat, ZnCO_3 , ist in Oberösterreich nur in Spuren bekannt, die in Dolomiten der oberen Trias auftreten und als Verdrängung des Magnesiumcarbonates durch das isomorphe Zinkcarbonat aufzufassen sind. Solche Vorkommnisse werden von Ehrlich aus dem Salztammergute angeführt. Von dem Zinkgehalte der dolomitischen Gesteine stammt wohl auch das in einigen Höhlen und Kluftäumen (Drachenstein bei Mondsee) sich findende frisch milchig-breiige Material (Bergmilch), das im getrockneten Zustande wegen seiner Leichtigkeit vom Volke als „Nix“ (nihilum album) bezeichnet und als Volksheilmittel verwendet wird, wie bereits Simony erwähnt.

i) Wasserhaltige Carbonate:

33. Kupferlasur, Azurit, $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$, ein Gemisch aus Kupfercarbonat und Kupferhydroxyd, durch den Kupfergehalt vom verwandten Malachit verschieden, findet sich im Stadtmuseum zu Gmunden mit dem Fundorte Hochsteinalm bei Trankirchen. Er stellt eine Neubildung aus Rot- bzw. Schwarzkupfererz dar, und dürfte ursprünglich auf Kupferkies zurückgehen.

34. Malachit, „Kupfergrün“, $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$, ist neben dem vorigen Mineral eine Umbildung von Rot- und Schwarzkupfererz, und nur durch den größeren Kupfergehalt von dem Azurit unterschieden. Stadtmuseum Gmunden, Fundort Hochsteinalm.

35. Soda, „bitteres Haar Salz“, kohlensaures Natron, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, entsteht in den Salzbergwerken als Ausblühung in Form von Überzügen, Stalaktiten und drahtförmigen Ausblühungen

überall dort, wo Sole auf feuchten Mörtel dauernd einwirkt, also an den Berührungsstellen der Stollenmauerung mit feuchtem Haselgebirge. Diese Neubildung wird ungern gesehen, da hiedurch die Mauerung gelockert wird. Das nebenbei gebildete Chlorkalzium bleibt als zerfließlicher Stoff im Wasser gelöst. (Hallstatt, Registratorgrube am Steinberg.)

k) Wasserfreie Silikate:

Albit (vgl. Feldspatgruppe).

36. Andalusit, $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$, ein Kontaktmineral, das in der Nähe von Granit gern in Tonschiefern sich bildet, wurde bisher in Oberösterreich nur von Handmann in Cordieritgesteinen bei Linz gefunden. In der Mineralsammlung am Freiberg liegt hievon ein dickfäuliger Kristall.

37. Anthophyllit, ein Glied der Hornblendereihe, wesentlich $(\text{Mg} \cdot \text{Fe}) \text{SiO}_3$, eine Mischung von isomorphem Mg- und Fe-Silikat, findet sich als stengeligschaliges Aggregat in sogenannten „Glimmertugeln“ in grobkörnigem Granite an mehreren Orten, so bei Grein, zwischen Banglmahr und Plesching bei Linz, zu Landschlag, bei Neuhaus und Peilstein. Nach Lechleitners Meinung ist Anthophyllit nur in der Rindenpartie dieser Kugeln, während das Innere hauptsächlich aus Hornblende (Tremolit), die stellenweise in Talk übergeht, besteht, also ähnlich wie zu Bodenmais im Bayerschen Walde. Der Anthophyllit von Dürrenstein in Niederösterreich aus den dortigen Glimmertugeln ist nach Bede aus Olivin entstanden.

38. Augit, eine Mineralgruppe, welche eine kieselensäurearme Doppelverbindung von $\text{CaO} \cdot \text{MgO}$ mit $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ Silikat darstellt, ist in den basischen Silikatgesteinen des benachbarten Waldviertels wie Bayerschen Waldes weit verbreitet, bei uns, wie es scheint, weniger entwickelt. In Umbildung zu Hornblende (Uralit) führt Lechleitner ihn beim Glimmerherit von Lungitz, Gruber in Amphibolitgesteinen bei Gramastetten, Lichtenberg, Handmann in Kontaktgesteinen bei St. Margarethen an. Bei der Verwitterung geht er in Chlorit über.

Diallag, eine großblättrige, grau-grüne Abart, wurde in den Alpen bei

St. Wolfgang in einem Eruptivgestein gefunden, das Simony als Dioritgang von 6 m Mächtigkeit beschrieb und später Tschermak als Gabbro bestimmte. Bei genauerer geologischer Landesaufnahme dürfte Augit insbesondere in den basischen Gesteinen des Massivs noch öfter gefunden werden.

39. Beryll, $3\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$, eine kieselreiche Doppelverbindung von Tonerde mit dem seltenen Grundstoffe Beryllium ist bisher nur in einem Pegmatite nächst Ziffingdorf bei Neumarkt im Mühlkreise gefunden worden. Er bildet schöne grünlichgraue Säulen von Bleistift- bis Daumendicke und Fingerlänge, die meist querüber zerbrochen sind, daher nur selten neben den Säulen auch End- oder Pyramidenflächen gefunden wurden (Scharitzer). Fundstücke befinden sich außer dem Landesmuseum auch in den Gymnasialsammlungen zu Freistadt und Kremsmünster. Biotit (vgl. Glimmer).

40. Cordierit, nach seiner Doppelfärbung auch Dichroit genannt, $2\text{Mg}(\text{Fe}) \text{O} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$, wurde zuerst von Prof. P. S. Neßch in der Umgebung von Linz gefunden, nachdem Haidinger es schon früher bei Grein entdeckt hatte. Er ist grau-grün-violett gefärbt, mit akzessorischen Mineralien, öfters in Pinit umgewandelt, bei Grein finden sich Glimmer in Pseudomorphosen nach Cordierit.

Handmann hat das Vorkommen von Cordierit und Cordieritgesteinen in Oberösterreich in einer eigenen Arbeit untersucht. Wie im Bayerschen Walde, dessen analoge Vorkommnisse Weinschenk studierte, kommt auch bei uns Cordierit in der Nähe jüngerer Granitaufbrüche im inneren Kontakthof injizierter Schiefer als Cordieritgneis vor. Solche metamorphe Gesteine sind von Linz über den Rürnberg und die Gegend von Eferding—Aschach bis zum Saumwalde verbreitet, setzen sich auch, wie die Tiefbohrung bei Wels gezeigt hat, unter dem Vorlande fort. Gumbel führt ihn auch vom Pfarrkirchner Rücken um Koller Schlag bis Peilstein im Mühlviertel an, er dürfte noch weiter verbreitet sein.

Von Interesse sind die Begleitminerale, als welche Magnetkies, Hornblende, trikliner Feldspat, körniger Kalk und Graphit angeführt werden, welche besonders

den Cordierithornfels und Granit begleiten (St. Margarethen), während ein zweiter Typus durch reichlich beigemengten Biotit gekennzeichnet ist (Cordieritgneis von der Mischlußmayer). Mitunter sind die Grenzflächen mit Blätterfalk belegt, in dem Pyrit und Magnetkies vorkommt.

Als ein dritter Typus tritt ein cordierithaltiger Pegmatit auf, indem Graphitblättchen, Granatförner (Almandin) und Silimanit (Fibrolit) vorkommen. Durch Zunahme des letzteren entsteht als vierter Typus schieferiger Cordierithornfels. Den Hauptunterschied des Cordieritgneises im Bayerschen Walde und bei Vinz sieht Handmann im reichlichen Erzgehalt an Magnetkies von Silberberg in Bayern, während bei uns der Graphit als besonderes Kennzeichen anzusehen ist, der neben Glimmer auftritt und mit selbem verwachsen ist.

Cordierit fand Gruber neuerdings in schön violblauen Kristallen im Steinbruche bei Oberpuchanau, als Pinat in den Diaphthoriten des Rodeltales.

41/43. Die Mineralien der Feldspatgruppe sind der Masse nach der Hauptbestandteil der kristallinen Gesteine des Massivs beiderseits der Donau. Es kommt sowohl monokliner Kalifeldspat, Orthoklas, wie trikliner Mikroklin vor, von Na- und Ca-haltigen Varietäten öfters Oligoklas, dem Albit nahestehend, als stärker kalkhaltige, an Anorthit grenzende Plagioklase. Die chemische Zusammensetzung entspricht entweder nahezu einem Gemenge von K_2O oder Na_2O mit Al_2O_3 und etwas $Fe_2O_3 \cdot 6SiO_2$, oder enthält auch CaO , in Verbindung mit $Al_2(Fe_2)O_3$ mit $4SiO_2$.

Die Feldspatkristalle finden sich größtenteils eingewachsen, sie geben nach Menge und Art den Granitvarietäten das Gepräge. Aufgewachsene Kristallgruppen in Klüften (Dürnberg bei Ottersheim). Treten sie an Menge in Ruß- und Faustgröße gegenüber dem Quarz und Glimmer bedeutend hervor, so entstehen grobkörnige Varietäten, welche mitunter zu über 80 % aus Feldspatbrocken bestehen, die bei der Verwitterung im Grus stecken bleiben. Solche Granite haben ein porphyrisches Aussehen. Dabei sind die Feldspatkristalle entweder regellos verteilt oder mit der Hauptachse ziemlich gleichgerichtet. Andere

Granite sind sehr reich an Kiesel, wogegen der Glimmer ganz zurücktritt und die Feldspate mehr weniger reichlich eingesprengt sind. Bei diesem sind die Feldspate leicht bis gelblichweiß gefärbt.

Wieder andere Varietäten zeigen Mg-Glimmer angereichert und daneben auch Hornblende, sie fallen durch dunklere Färbung auf und nähern sich petrographisch den Syeniten, zeigen auch gelegentlich schlierenartige Einlagerungen. Auch die Feldspate sind dann gern durch Eisenreichtum rötlich gefärbt. Bei anderen Varietäten tritt der Feldspatgehalt, wenn er auch relativ noch immer am größten ist, gegen den Kieselgehalt mehr zurück, es sind mittel-kleinkörnige Gemenge, welche durch Festigkeit und bessere Bearbeitungsfähigkeit sich auszeichnen, durch gelegentliches Auftreten größerer Feldspate aber mit den grobkörnigen Varietäten in Verbindung stehen, wie die Werkgranite von Mauthausen.

Ein Mikroklin in Form eines Karlsbader Zwillinges, durch seine Gitterstruktur als Mikroklin, durch den Na-Gehalt als Anorthoklas charakterisiert, wurde von Prof. Cathrein 1915 aus einem porphyrischen Granite bei der Ruine Reichenstein, nahe Prárgarten, beschrieben und abgebildet. Ein Plagioklas-Karlsbader Zwilling nach dem Albitgesetze wurde von demselben Autor als Oligoklas bestimmt, weiters fand sich ein Feldspatzwilling von 3 cm Länge und 2.5 cm Breite nach dem Bavenoergesetze in einem Hohlraum eines porphyrischen Granites am Königsweg in der Urfahrwand, welche Funde von Prof. Vechleitner eingesendet wurden. Zwillinge nach dem Karlsbadergesetze erwähnt Vechleitner aus der Gegend von Steyregg, ich fand selbe in Menge an der Goblwarte bei Grein, sie waren mit Magnesiaglimmer verwachsen.

Die Zwillingbildung erfolgt im Mühlviertel meist nach dem Karlsbader Gesetze. Selten aber sind die Kanten scharf, meist sind dieselben stumpf, die Kristalle daher plump, brockenartig, aber durch vorzügliche Spaltbarkeit gekennzeichnet. Im westlichen Mühlviertel finden sich Karlsbader Zwillinge nicht selten, z. B. am Stingsfels nächst dem Hochsicht, im Saumwalde (Hackendorf), nördlich des Sternsteines bei der Dürnaumühle, an der Kleinen und

Großen Mühl, am Besenbach. Noch stärker verbreitet sind große Feldspatkrystalle weiter im Osten, so schon bei Steyregg und im alten Machlandviertel bei Königswiesen, Schönau, Zell bei Zellhof, Grein (Goblwarte), Pabneukirchen, Dimbach, Sankt Thomas, Münzbach, Perg, Prägarten u. a. D.

Berthit fand Gruber in Granitit und Schiefergneis um Urfahr, im Mylonit von Gramastetten.

Mikroklin findet sich besonders in dem mittel-kleinkörnigen Granite von Blöding, der als Werkstein einen guten Ruf hat; er ist in unregelmäßigen Körnern im Gestein verteilt und durch deutliche Zwillingsgitterung gekennzeichnet. Ähnlich auch in den analogen Gesteinen des östlichen Mühlviertels, z. B. bei Freistadt.

Plagioklase sind Gemische von Natrium- und Kalifeldspat.

In den grobkörnigen Granitvarietäten überwiegt der Kalifeldspat, der auch in den Übergängen zu Syenit noch leitend sich findet. In sehr vielen, besonders klein- und feinkörnigen Graniten zeigen sich auch plagioklassische Feldspate verbreitet. Sie zeigen meist mehr die Natur des Albites, $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$, also starken Natriumgehalt, der auch rein von Lammersdorf bei Sarleinsbach bekannt ist. Die Plagioklase sind gern tafelförmig nach dem Klinopinatoid ausgebildet und zeigen Zwillingbildung nach dem Albit und Periklinesech, sowie Zonenbau mit basischem Oligoklas im Kern, Oligoklasalbit in der Hülle (Köhl). Auch die Plagioklase stehen also dem Albit gewöhnlich näher als dem Kalifeldspat, Anorthit, $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$, daher die Bodentrume und die Wässer von Natur auffallend kalkarm sind. Daß es aber an Kalk nicht durchaus fehlt, zeigt das Vorkommen der echten Flußperlmuschel im Sauwald und Mühlviertel sowie mancher kalkholder Pflanzen.

Bei Vormiegen des Plagioklasses geht das Gestein in Diorit über, was sich in feiner Gitterung bei mikroskopischer Untersuchung äußert.

Als *A b u l a r* bezeichnet man die auf Spalten der altkrystallinischen Gesteine vorkommenden durchscheinenden bis durchsichtigen sitzenden Feldspatkrystalle, die früher nur als Gesteine in der Donau

bekannt waren, 1922 aber wurden Drußen in grobkörnigem Granit bei Ottensheim gefunden, welche aus kinderkopfartigen Krystallen bestehen, die gehäufte Berührungs- und Durchkreuzungszwillinge bilden. Grünen Orthoklas aus dem Granit von St. Margarethen bei Linz führt Prof. P. L. Angerer aus der Sammlung in Kremsmünster an.

Viele Feldspate, insbesondere die Plagioklase sind oft schon im Kern in Umwandlung zu Kaolin und Schuppen von Serizit begriffen (vgl. Kaolin).

Bei der ersteren Umwandlung wird Wasser aufgenommen, Kieselsäure und Kali abgegeben, bei der Umwandlung in Glimmermineralien wird hauptsächlich Kali und Quarz ausgeschieden, die Wasseraufnahme ist gering.

S a n i d i n, eine glasige Varietät des Kalifeldspates, in jüngeren Aufbruchsgesteinen findet sich in bis 6 cm langen und 2 cm breiten tafelförmigen und durchscheinenden grau-rötlich-weißen Krystallen mit Hornblende, ziegelroten Orthoklaszwillingen und Eisenglanzschäppchen in der Ruppe des bei Fischl gefundenen plutonischen Gesteines, das B. v. Zepharovich als porphyranähnlichen Trachyt bestimmte (vgl. Gesteine S. 21).

Andesin-*Labrador-Bytownit* kommt nach Gruber im Epidot-Amphibolit von Gramastetten und im Gabbro-Amphibolit von Lichtenberg vor.

44/46. *G r a n a t g r u p p e*. Von den Arten der Granatgruppe, die aus einer isomorphen Mischung von Ca bzw. Mg und FeO mit Al_2O_3 , Mn_2O_3 , Cr_2O_3 und 3SiO_2 bestehen, fanden sich bisher in Oberösterreich außer dem eisenhaltigen braunen gemeinen Granat schön roter Almandin und Mn_2O_3 -haltiger Spezzartin. Während der gemeine Granat in dunkleren, kieselärmeren Gesteinsvarietäten vorkommt, findet sich Almandin besonders in den lichten, kieseläurereichen Pegmatiten und im Granulit, Spezzartin, aber nach Handmann in den Cordieritgesteinen des Kürnbergs neben Almandin. Die Krystalle sind meist kaum erbsengroße Granatoeder, oder Deltoiditotetraeder, auch deren Kombinationen. Größere Krystalle sind selten, ein Granatoeder mit 1 cm Seitenlänge von St. Margarethen ist seit langem in der Landesmineralienammlung. Weiters

sind deutliche Kristalle bei Krempelstein ober Engelhartzell, um Reichenau, bei Freistadt, Steyregg und anderen Orten gefunden worden. In der Umgebung von Linz fand Gruber Almandin im Aplit und Diaphthorit an der Straße Gramastetten—Zwettl, in schieferigen Gneisen am Rürnberg, an der Urfahrmündung, in Kontakthornfels bei Buchenau, zu Dürrnberg bei Ottensheim. Neben zu Glimmer verwittertem Cordierit zu Greinburg (Haidinger). Im Granulit von Hagenberg ist Granat zu Toneisenstein verwittert.

Auf sekundärer Lagerstätte unter anderem im Sande der Mühlflüssen.

Im Vorlande unbekannt, findet sich Granat auch in Glazialgeschieben der Alpen, so sind nach Koch am Laubachsee und bei der Großalm alpine Schiefergesteine mit Granat gefunden worden.

47. Hornblendegruppe, Amphibol, ist der gemeinsame Name für mehrere verwandte Mineralien, die chemisch ebensoviele Arten entsprechen. Die Minerale der Hornblendegruppe sind für die Syenit- und Dioritgesteine des Mühlviertels und deren quarzarme Übergänge in Granite und Gneis bezeichnend. In der Umgebung von Linz finden sie sich nach Gruber in Gabbro, Epidot, Amphibolit und Dioritporphyrit bei Gramastetten-Dichtenberg. Chemisch stellt die Hornblendegruppe ein Gemisch von Ca-, Mg- und Fe-Silikaten mit oder ohne Tonerdesilikat und gelegentlich etwas Na und Fe dar. Als Strahlstein, Tremolit, wird eine faserige, etwas Tonerde und eisenhaltige Varietät bezeichnet, die sich um Pugleinsdorf, dann zwischen Zwettl und Leonfelden vorfindet und in Talk verwittert. Feinsaserige Vorkommnisse davon vom Brunnwalde und nach Prof. Weiß um Herzogsdorf werden als *Albit* bezeichnet, aus Mauthausner Granit erhielt Prof. König *Bergleder* das in Form einer etwa 0.5 mm großen, 5 mm dicken grau-gelben Platte eingelagert war.

In den Übergängen des Granites zu Syenit und Diorit begleitet Hornblende den Magnesiaglimmer, so bei Kannariedl, im Kannastollen, bei der Klingmühle zwischen Au und Marsbachzell, im unteren Talabschnitte der Großen Mühl, wie im Wasserstollen zu Partenstein. In größerer Ausdehnung findet sich Hornblende im

Syenit bei Zulbach, Leonfelden, im Rodeltale und bei Lungitz.

Hornblendeporphyr mit Oligoklas fand Bechleitner an der Großen Mühl zwischen Neufelden und Neuhaus, ebenso in der Besenbachschlucht und am Wege von Reichtental nach Leonfelden mit Magnetkies und im „Porphyrit“ Leopolds bei Windhag an der Maltzsch.

Aus dem Vorlande ist Hornblende nur auf sekundärer Lagerstätte bekannt und wurde dahin besonders durch Gletscher und Flüsse verfrachtet. So findet sich auch Smaragd mit dem Fundorte Steyr in der Sammlung von Kremsmünster.

In den Alpen wurden kleine grüne Nadeln von Hornblende im porphyrischen Trachyt der Gegend von Ischl von Hauer und in gabbroähnlichen Gesteinen der dortigen Gegend von Tschermak gefunden.

48. Olivin (vgl. Gesteine S. 21).

49. Schörl, gemeiner Turmalin, findet sich nur als schwarze, undurchsichtige Varietät dieses ebenso vielgestaltigen, wie verwickelt zusammengesetzten Minerals vor. Chemisch ist es ein im Wesen wasserfreies Silikat aus einwertigen Alkalimetallen mit Mono- und Sesquioxiden von Leicht- und Schwermetallen und SiO_2 . Es findet sich nur im Massiv und zwar besonders in den Kaliglimmer führenden Pegmatiten des westlichen und mittleren Mühlviertels. So am Stingfels (Hochfichtel) im oberen Mühlale bei Schlägl, St. Oswald und Haslach, an der westlichen Donauleiten, Ranna, bei Neufelden. Mehrfach in der Umgebung von Linz, so am Pöfllingberg, bei Raxbach, im Rodeltale, Steyregg und Altenberg. Von Raxbach beschreibt Cathrein einen 5 cm langen, 2 1/2 cm breiten Kristall von tiefschwarzer Farbe mit glänzenderer Prismen- und matter Erdoberfläche.

50. Sillimannit, Faserkiesel, $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$, wird in der Mineraliensammlung auf dem Freinberge aufbewahrt. Nach Mitteilung von Prof. P. Handmann findet er sich in Cordieritgesteinen der Gegend von Linz, wo er in feinen Nadeln den Cordierit durchsetzt oder schieferigem Cordierithornfels beigemischt ist, an der Anschlußmauer ober St. Margarethen. Hier und im Quarzit von Zwettl fand ihn auch Gruber. Die Verwachsungen

folgen den Gesteinsfältelungen, die Farbe ist weißgelblich oder bläulich.

51. **Stapolith**, eine isomorphe Mischung von 4CaO $3 \text{Al}_2\text{O}_3$ 6SiO_2 mit NaCl . Na_2O Al_2O_3 6SiO_2 entstand durch die Einwirkung von Salzlauge auf das Magma des „Melaphyr“ im Salzberge, indem dadurch der Plagioklas desselben unter NaCl -Aufnahme zerlegt wurde.

1) Wasserhaltige Silikate: Hydrosilikate.

Die Hydrosilikate sind Abstömmlinge wasserfreier Silikate durch Wasseraufnahme, die entweder an der Oberfläche der Erdrinde durch Verwitterung, wie bei den kiesel säurereichen Gliedern dieser Art, Kaolin, Talk, oder schon auf ihrer Bildungsstätte, (Glimmer) vor sich gegangen sein kann. Diese Abtheilung umfasst daher sehr verschiedenartige Mineralien nach einem rein chemischen Merkmale.

52. **Baugit** (Beaugit), ein bolusartiges Zerzeugungsprodukt, wesentlich Al_2O_3 $3 \text{H}_2\text{O}$ mit einem Gehalt an Kiesel säure und Eisen fand Geher in Gosaubildungen am Blahberge im Ennstale sowie am Presundkogel bei Reichraming. Ohne technische Bedeutung.

53. **Chlorit**, ein wasserhaltiges Gemisch zweierlei Silikate, eines tonerde-freien dem Serpentin entsprechenden, das andere Ton ähnliche findet sich als Zerzeugungsprodukt von Biotit u. a. aluminiumhaltigen Mineralien nach Gruber vielen Orts um Linz, vertritt auch nach Lipold gewöhnlichen Magnesiaglimmer bei Sankt Mikola. Antigorit im Talk von Zwettl. Klinochlor und Pennin fand Gruber bei der Speichmühle im Haselgraben. Ist auch in Aufbruchsgesteinen der Alpen z. B. im „Melaphyr“ des Hallstätter Salzberges von Sohn nachgewiesen, hier aus der Zerzeugung von Augitgesteinen entstanden.

54. **Chlorophyllit**, ein durch Wasseraufnahme umgeänderter Cordierit, kam der Naturaliensammlung in Kremsmünster aus den Cordieritgesteinen bei Linz durch Prof. Reich zu.

55. **Desmin**, ein wasserhaltiges CaNaAl -Silikat, entsteht durch die unvollständige Zerzeugung plagioklastischer Feldspate. Cathrein beschrieb Desmin neben Schörl im Pegmatit eines Gneises bei Linz.

56. **Epidot**, ein wasserhaltiges Ca , AlFe -Silikat fand Gruber mikroskopisch im Epidot-Amphibol und Schiefergneis bei Gramastetten; den ähnlichen Zoisit im Dioritporphyrit bei der Speichmühle und als Klinozoisit im Plagioklasgneis zu Eschelberg bei Gramastetten.

57. **Gelberde**, Melinit, ein wasserhaltiges, dem Tone nahestehendes Eisenaluminiumsilikat, wurde in kleinen Nestern an der Donauleiten bei Linz gefunden (Mas).

58. **Glaukonit**, ein wasser-, eisen- und kalihaltiges Silikat, daß nur durch Zerfall von Mikroorganismen als grüne Kügelchen und Körnchen in Sandsteinen und Sanden sich bildet, findet sich in lockeren Sandsteinen und Sanden in den Alpen und dem Vorlande von der Trias bis Tertiär, aber auch im Inn- und Donausande durch Zerströrung der früheren Lagerstätte. Wegen seiner Dungkraft ist es zur Bodenverbesserung erwünscht.

59/60. **Glimmer**. Von den Mineralien der Glimmergruppe kommt sowohl Magnesiumglimmer oder Biotit, wie Kaliglimmer oder Muscovit vor. Beide finden sich typisch in den Gesteinen der Granit- und Gneisgruppe.

Der meist kleinschuppige Biotit, durch Eisengehalt dunkel gefärbt (KH_2O (Mg Fe) O ($\text{Al}_2\text{Fe}_2\text{O}_3$) 3SiO_2 herrscht vor in den natriumreicheren Übergängen der Granitgesteine zu Syenit und Diorit, der lichte Kaliglimmer, welcher auch größere Tafeln bildet, $2 \text{H}_2\text{O}$ K_2O 2AlO_3 6SiO_2 kennzeichnet die Kaligesteine, z. B. Pegmatite, und findet sich gern in Gesellschaft von Turmalin und Granat. Der Blöckensteingranit des Böhmerwaldes führt beide Glimmerarten nebeneinander (Granitit) (Hochstetters).

Glimmer entstehen als Pseudomorphosen auch sekundär aus Granaten, Cordierit aber aus Feldspaten, die sie hautartig überziehen (Albit von Dürnbach bei Ottenheim).

Über Glimmer neben Graphitblättchen vgl. Cordierit S. 129, die ebendort erwähnte Umbildung des Cordierits beschreibt Haidinger derart, daß derselbe die Form der 12seitigen Säulen beibehält, welche zwischen weißem Orthoklas und grauem Quarz eingewachsen sind, und ersterem aufgewachsen scheinen, aber außer-

lich aus Glimmerblättchen bestehen, die im Innern auch Quarz- und Orthoklassteilchen einschließen. Die Pseudomorphosen schließen sich am nächsten dem Chlorophyllit und Gigantolit an. Die Analyse ergab eine Kaliglimmer und Binit, dem Endresultate solcher Umwandlung genäherte Zusammensetzung. In ihrer Nachbarschaft fanden sich im Orthoklas Granatförner als Skositetraeder sowie vereinzelt eingesprengt Pyrit und Chalcophrit. Lepidomelan erwähnt Gruber von den Cordierit und injizierten Schiefergneisen am Kürnberg. Als besondere Abart wurde von Scharitzer Phlogopit, im Freistädter Granit eine fast eisenfreie fluor- und kaliumhaltige Magnesiumglimmerart, die in sechsseitigen schwarzen Säulen ausgebildet ist, beschrieben.

„Chloritglimmer“ vertritt nach Lipold die Stelle des gewöhnlichen Glimmers zu St. Nikola bei Grein.

Von den Aufbruchsgesteinen unserer Alpen ist nur bekannt, daß Biotit neben Hornblende im Gabbro am Wolfgangsee von Tschernat gefunden wurde.

61. Kaolin, Porzellanerde, ein wasserhaltiges Aluminiumsilikat, ist im Innern des Massivs als Zerzeugungsprodukt des Feldspates der Kieselgesteine weit verbreitet, aber nicht in größeren Lagern. Am Massivrande finden sich gelegentlich, so an der Maarn im Bezirke Perg, größere Mengen, die auch abbaufähig sind. Der Feldspat vieler Granitvarietäten, z. B. des Blöckensteiner Granites, ist schon etwas kaolinisiert. Der Umwandlungsprozeß ist ein Austausch der Alkalien gegen Wasser, wobei die Umbildung nach Weinschenk viel tiefer eingreift als bei der oberflächlichen Verwitterung zu Ton. Die Kaolinisierung geht schon in die Tertiärzeit zurück und knüpft gern an Gneis und Granitit. Im Vorlande ist dem Tertiärjande regelmäßig auch Kaolin beigemischt.

Binit ist das muscovitähnliche Umwandlungsprodukt des Cordierit in Pseudomorphosen nach demselben. Gruber fand es in Cordieritgneis vom Schabeder bei Linz und in den Diaphthoriten von Gramastetten.

62. Razoumoffskyn, ein wasserhaltiges Aluminiumsilikat, beschreibt Scharitzer. Es ist eine Umbildung von Feldspatgesteinen ähnlich dem Kaolin.

63. Über Serpentin als Gestein und Mineral vgl. S. 61.

64. Talk, kristallbildend, und die Specksteingruppe, amorpher Steatit, $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, bei Eisengehalt grünlich, wurde zuerst von Prof. B. Resch in ganzen Lagern bei Zwetl — Leonfelden, dann bei Putzleinsdorf und Linz (Niederreit) gefunden. Überall entstand er durch Zerzeugung von Hornblendegesteinen in der Kontaktzone von jüngeren Graniten, wobei eine radikale Umsetzung stattfindet. Auch Seckleitner fand ihn mehreren Orts. Aus dem Rotteltale bei Zwetl stammt auch ein Speckstein der Sammlung von Kremsmünster.

Ein Talkschiefergesschiebe aus der Krems bei Micheldorf in der Sammlung des Landesmuseums dürfte durch den Ennstegyrgetischer aus der Zentralalpenzone dahin verfrachtet worden sein.

65. Ton ist sowohl als Gestein wie Mineral verbreitet. Als Mineral ist Ton im Wesen ein durch Eisen- und Kalkgehalt verunreinigtes wasserhaltiges Tonerde-silikat, als Gestein das Endprodukt der Verwitterung von Feldspatgesteinen. Im Massiv sind die bei der Verwitterung des Granites entstehenden Lehme meist so reich an Sand, daß sie kaum zur Ziegelfabrikation verwendet werden können.

Alpen. Ton mit Steinsalzgehalt, Salzton, findet sich in den alpinen Steinsalzlagerstätten als Haselgebirge (vgl. S. 134), Ton aber auch als Zerzeugungsprodukt der Werfner Schiefer, in beiden Fällen gehören die Muttergesteine der unteren Trias an. Die Lunzerschichten und die Raibler- und Lambachmergel liefern ebenfalls bei ihrer Verwitterung unreine Tone, die technisch kaum für Ziegel brauchbar sind.

Unter den Suragesteinen liefern sowohl die liassischen Abneterschichten wie die Fleckenmergel tonige Zerzeugungsprodukte. Auch die dem oberen Jura und der Kreide angehörigen Aptchenkalksteine, wie die Neokommergel und gleichartigen Gosauschichten liefern wie die Mergel das Flyschtone.

Im Vorlande finden sich größere tertiäre Tonlager nur im Hausruck, wo sie die Lignite einschließen. Der Schlier ist zum Teil ein Gemenge von Sand und Ton, zum Teil ein Kalkmergel. Nutzbare Tone werden als Tagel oder Dachel

bezeichnet und finden sich besonders am Massivrande, so bei Steyregg.

Verbreiteter als die tertiären Tone sind die diluvialen Lehme, welche sich aus dem Löss entwickeln. Der natürliche Löss, der größtenteils eine Bildung des Windes ist, wird allmählich durch die Einwirkung des kohlensäurehaltigen Niederschlagswassers entkalkt, und dieser Löss hat in Wien den Lokalnamen „Laim“ (z. B. Laimgruben), in Oberösterreich aber wie in Bayern Loam. Er ist nur zur Ziegelerzeugung und groben keramischen Waren, z. B. für Blumentöpfe, verwendbar.

m) Titanolite, Titanverbindungen:

66. Rutil, TiO_2 , mitunter mit einem Gehalt von Fe_2O_3 , findet sich als winzige Säulchen nach Kositzenal neben Zirkon im grobkörnigen Granite, aus dem die radiumhaltigen Quellen von Tannbach bei Gutau entspringen. Rutil, als gelben Sagenit, fand Gruber mikroskopisch im Berggneis von Pleßing und im Granite von Gramastetten.

67. Titaneisenerz, $\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$, Menit, wurde von Peters in einem Quarzgang zwischen Mühllacken und Schloß Eschelberg gefunden. Nach Lechleitner durchspießt Titaneisenerz auch den Biotit des porphyrisch ausgebildeten Glimmersyenites von Windhag a. M. Gruber fand ihn mikroskopisch in Gneisen und Granititen der Umgebung von Linz. Menit findet sich auch in den Bohnerzen am Dachsteinsmassiv.

68. Titanit, $\text{CaO} \cdot \text{TiO}_2 \cdot \text{SiO}_2$, ist von den titanhaltigen Mineralien in Oberösterreich am verbreitetsten. Er findet sich als typisches Begleitmineral neben Apatit in den Hornblende- und Gneisen des Massivs, insbesondere in den Syeniten und Dioriten in schwebenden Kristallen, die meist kaum sichtbar sind, im Syenitgranit zu St. Wolfgang, bei Schlägl aber in den charakteristischen „Briefkubertformen“ von leberbrauner Farbe und bis 1 cm^2 Größe (Stiftsammlung von Schlägl, Landesmuseum). Handmann führt ihn von Sulzbach und mit Uralit von St. Margareten bei Linz, Lechleitner vom Glimmersyenit zu Windhag bei Freistadt an. Seit längerem auch bei Schindlau und Ulrichsberg, im Fuchsbach bei Oberneufkirchen, zu Dornach bei Grein bekannt, wurde er auch neuer-

dings im Partenstein-Wasserstollen gefunden. Gruber erwähnt ihn mikroskopisch in Berggneis (Steyregg), Granititen und ihre Myloniten, Epidotamphiboliten und Kerantiten im Massiv um Linz.

n) Tantalite:

69. Tantalit, $\text{FeO} \cdot \text{Ta}_2\text{O}_5$, tantal-saures Eisenorydul, wahrscheinlich auch etwas niobhaltig, erwähnt Prof. Dalla Torre von Neufelden—Obermühl, ohne daß es seither wieder gefunden wurde.

o) Wasserfreie Phosphate:

70. Apatit, $\text{Ca}_5(\text{F}, \text{Cl})(\text{PO}_4)_3$, phosphorsaures Kalzium mit einem typischen Gehalte von Cl und Fl, ist im Massiv für den glimmerhaltigen Syenit und seine Übergänge in Granit und Gneis kennzeichnend, aber meist nur in mikroskopischen Säulchen entwickelt. So im Pfarrkirchner- und Zwischenmühlrücken, an der Unteren Mühl zwischen Neufelden und Neuhaus, im Partenstein- und Ranna-Wasserstollen, nach Gruber an vielen Punkten um Linz, bei Lungitz und im Quarzglimmerdiorite von Dornach bei Grein. Apatitsäulchen in der Sammlung am Freinberg.

Aus den zerstörten Gesteinen auch im tertiären Sande am Massivrande in Spuren erhalten.

p) Wasserhaltige Phosphate:

71. Blau-eisenerde, Vivianit, $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ wasserhaltiges phosphorsaures Eisen, wurde in Oberösterreich bisher nie in Kristallen, sondern nur in frisch-weißlichen, bald sich bläuenden Einsprengseln in Tonlagern und Sümpfen gefunden, wo er auf Kosten zeretzter Knochen entsteht. Zuerst in einem Tonlager bei Lembach von mir angetroffen, fand ich das Mineral auch in etwas größerer Menge in einem Moore bei Mondsee. Ein Mammutzahn von Ried i. S. mit Blau-eisenerde wurde von Prof. D. Abel untersucht. In den Zwischenmitteln der Lunzer Kohlenflöze dürfte auch Kaloxen, ein basisches Eisenorydphosphat, sich finden.

q) Nitrate oder Salpeter:

72. Kalisalpeter, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, wasserhaltiges Kalziumnitrat, enthält zum

Unterschiede vom Kali- und Natronsalpeter Kristallwasser und findet sich als Ausblühung, wo tierische Ausscheidungen in der Nähe von Mörtel zu Salpetersäure oxydieren. Bei mangelhafter Ableitung der Fauche in Aborten und Ställen als Ausblühung neben anderen Salpeterarten hier und da.

Gegenwärtig ohne technische Bedeutung, daher unbeachtet, wurde er, als zur Zeit der Napoleonischen Kriege an Schießbedarf Mangel bestand, seitens des Kaiserstaates durch eigene Leute „Salpeterer“ in Ställen und Wohnungen eifrig gesammelt und mittels Holzasche in Kalisalpeter zur Schießpulvergewinnung umgewandelt.

73. Anhydrit*) vgl. Gest. S. 6.

74. Celestin, ein mit Baryt isomorphes Mineral von der Zusammensetzung SrSO_4 , das die Flamme karminrot färbt, ist aus Oberösterreich bisher nur von Fischl bekannt. Die dort gefundenen, gut ausgebildeten, bis 8 cm hohen Kristalle sind orangegelb, durchsichtig bis halbdurchsichtig und finden sich in und mit grauweißem durchscheinendem Steinsalz. Nach R. v. Hauer, der die von Kenngott übergebenen Stücke genau analysierte, ist das Vorkommen sehr rein, nur mit einer Spur von Eisenhyd. Die Kristalle zeigen einen beim Celestin sehr seltenen Typus: Makrodoma mit Säule und Makropinakoid, sie sind häufig zerbrochen, wieder durch Salz verkittet, nach der Brachydiagonale lang gezogen, wie es beim Baryt häufig. Die Kristallflächen sind meist matt, die Spaltungsrichtungen sehr deutlich.

75. Glauberit, ein wasserfreies Doppelsulfat von Ca und Na, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4$, ist schon fast hundert Jahre aus den Steinsalzlagerstätten des Landes bekannt. B. Holger legte 1830 drei Stücke von derbem Glauberit auf blauem Steinsalz vor. Spätere Funde aus Hallstatt wurden von Kenngott als Polyhalit — also mit Mg-Gehalt — erkannt, was Hauers Analysen bestätigten. Aber durch spätere Funde wurde bestätigt, daß in Fischl und Hallstatt auch Glauberit, begleitet von Gips, Steinsalz und Simonhit, in Spalten und Höhlungen von Polyhalit in schönen Kristallen vorkommt (Köchlin).

Ein Stück der Muscalsammlung, angeblich von Hallstatt, ist oberflächlich mit einem mehrlartigen Überzuge von Glauberit überzogen.

Auch Prof. Bechleitner erhielt von Hallstatt Stücke von Glauberit.

76. Langbeinit, $2\text{MgSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4$, ein seltenes Begleitmineral des Steinsalzes, findet sich nach Görgey in tuffealen farblosen Kristallen als Stellvertreter des Polyhalites mit Anhydrit und Blödit im Hallstätter Salzberge.

77. Van't Hoffit, ein früher in den alpinen Salzlagern nicht bekanntes Salzmineral, $3\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4$, kommt nach Görgey als Seltenheit im Fischler Salzberg in Knollen eingelagert vor.

r) Wasserhaltige Sulfate:

78. Maunerde, unreiner Kalialaun, $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$, entstanden aus der Zersetzung von Tongestein durch Eisenties, findet sich nach Willwein in den Lignitlagern des Hausbrunn gelegentlich. In dem seit langem aufgelassenen Braunkohlenbau zu Mursberg bei Ottensheim bestand in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts eine Alaunfiederei.

79. Bittersalz, Epsomit, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, wasserhaltiges Magnesiumsulfat, kommt als Neubildung häufig im Salzberge zu Hallstatt in Form einer weißen faserigen Ausblühung auf Gips und salzhaltigen schwarzen Ton vor. Er ist aus Kieserit, $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, durch weitere Wasseraufnahme entstanden (vgl. S. 137). Nach Prof. Dr. Weiß soll das Salz auch in einer Quelle am Rambach bei Kleinreifling vorkommen, was nähere Untersuchung verdienen würde.

80. Blödit, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, ein wasserhaltiges Doppelsulfat von Natrium und Magnesium, das an der Luft verwittert und zerfällt, findet sich im Fischler Salzberge, Gersdorff-Wehr. Er ist vom Löweit und Simonhit nur durch deren größeren Wassergehalt verschieden, kommt derb, dünnstengelig, mit orangegelber, fleisch-, ziegelroter Farbe vor; die Ranten werden bei Verwitterung weißlich durchscheinend. Er findet sich im Haselgebirge lagenweise eingeprengt mit Anhydrit und Löweit. Nach Hauers Analysen ist er übereinstimmend mit Simonhit zusammengesetzt, zeigt aber nach Eschermat

seiner Selbständigkeit durch rasche Verwitterung an der Luft, in dem mindestens ein Teil des Wassergehaltes nur mechanisch gebunden ist. Er kommt, wie A. Simony zeigte, auch im Salzberge zu Hallstatt vor, ist aber meist durch Glaubersalz, Simonhit, Steinsalz und Polyhalit verunreinigt. Nach Mitteilung des Herrn Kustos Dr. Siegmund befindet sich im Grazer Landesmuseum aus dem Maria-Theresia-Stollen zu Hallstatt ein haselnußgroßer Kristall und eine wasserhelle Druse von Blödit auf Polyhalit aufgewachsen.

81. Eisenvitriol, Melanterit, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, findet sich als Anflug dort, wo Eisenkies an feuchter Luft, aber gegen direkte Masse geschützt, langsam verwittert. So im Eisenbahneinschnitte bei Windegg, in der Brunnstube der Schloßwasserleitung „im Dörfel“ bei Linz.

82. Gips* (vgl. Gesteine, S. 6).

83. Glaubersalz, Mirabilit, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, ein wasserhaltiges Natriumsulfat, findet sich auf Salzton im Haselgebirge zu Fischl (weißgrau) und Hallstatt (gelblich) als Überzug mit Gips bzw. Anhydrit und Steinsalz (Sammlung in Kremsmünster).

Nach A. Simony finden sich in Hallstatt in verlassenen Wehren schöne flächenreiche Kristalle auf Salzton oder lose und vollständig ausgebildet in abgelassenen Wehren ziemlich häufig, auch zeigt es sich in Stalaktitenform auf dem salzreichen Haselgebirge.

84. kainit, KCl , $\text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, ein für die norddeutschen und galizischen Salzlagerstätten charakteristisches Begleitmineral, ist für die alpinen, welche überhaupt an Kaligehalt zurückstehen, noch nicht ganz sicher erwiesen.

Er dürfte (durch das Zusammentreffen) wie Kieserit aus Carnallit entstanden sein.

85. Kieserit, ein wasserhaltiges Magnesiumsulfat, $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, wurde 1870 im Salzberge zu Hallstatt in dem römischen Wehr, Kaiser-Josef-Stollen, gefunden. Er bildete eine scharf begrenzte Ausscheidung im Salzton und zeigte eine freie Oberfläche von über 30 Geviertmetern einer gelblichen, auch rötlich-grünlichen, meist nur spätigen und derben, großkörnigen, etwas durchscheinenden Masse, in der zuweilen Hohlräume auftreten, in

denen Kieserit kristallisiert auftritt, während den übrigen Raum durchsichtiges Steinsalz ausfüllt. In seiner Umgebung befinden sich noch andere seltene Mineralien der alpinen Salzlagerstätten: orangegelber Simonhit, Blödit, Muriakit, Steinsalz, Glaubersalz und vereinzelt eingeprengt kleine Chalcophyritpartikel.

Die 3—15 cm großen aufgewachsenen monoklinen Kieseritkristalle, welche sich nur mit wenigen Flächen über ihre Nachbarn erheben, bieten nach Tschermak Kombinationen monokliner Pyramiden mit Klinodomen von rhombisch-pyramidalem Typus, seltener anderen Kristallformen, Zwillinglamellen und dreifache Spaltbarkeit und einem dem „Mondstein“ ähnlichen bläulichen Lichtschein. Die Analyse von H. Wieser ergab $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Auch im Niedergang der Zeiselwehr im Wiesberg ist er ziemlich mächtig angetroffen worden.

Da er stark Wasser anzieht, bedeckt er sich in der Sammlung, selbst unter Sturzglas, wie auch im Berge rasch mit einer weißen Rinde von Epomit. Auch im Innern geht von den Klüften aus, die immer reichlicher sich einstellen, die Umwandlung in Epomit vor sich. Körner von Löweit zeigten sich im Kieserit in der Nachbarschaft der Steinsalzeinschlüsse, auf ihm einzelne kleine Chalcophyritkristalle. An der Grenze zwischen Kieserit und Salzton fand sich dunkelorange gelber Simonhit in größeren derben Massen, der an der Luft verwittert und daher wohl mit Blödit gemengt ist. Wie der Anhydrit erst sekundär durch Wasserverlust aus Gips, so entsteht auch Kieserit erst aus dem im verdunsteten Salzwasser abgesetzten Bittersalz.

86. Löweit, $2\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{MgSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, ein Doppelsulfat von Na und Mg mit 5 Molekülen Kristallwasser, kommt im Fischler und Hallstätter Salzberge vor. Im ersteren auch in tetragonalen gelblich-fleischroten Kristallen mit Anhydrit verwachsen; er entsteht nach den Untersuchungen Gust. Tschermaks durch teilweisen Wasserverlust beim Erwärmen. Karafiat und R. v. Hauer analysierten ihn. In der römischen Wehr des Hallstätter Salzberges fand man einzelne Körner von Löweit in Kieserit und Simonhit, in ersterem nur in der Nähe der Steinsalze

einschlüffe. Löweit wie Simonhyt entstehen aus Kieferit.

87. Polyhalit*, ein Ca, Mg K, Sulfat mit 2 Molekülen Kristallwasser, bildet neben Anhydrit ein charakteristisches Begleitmaterial der alpinen Salzlager, hat keine deutlichen Kristalle, ist rot gefärbt und kommt in faserigen, dicktengeligen Platten oder dichten Massen, verwachsen mit grauem oder blauem Steinsalz, neben Gips und Anhydrit vor. Vielsache Zwillingsbildung zeichnet die Fasern und Blätter aus.

88. Als Simonhyt wurde von Tschermak ein neues Mineralvorkommen benannt, das Prof. F. Simonhy 1869 zuerst im Christinen-Stollen zu Hallstatt entdeckte. Es ist ein wasserhaltiges, bisher dem Salzkammergute eigentümliches Mineralvorkommen, welches mit dem Blödit die Zusammensetzung teilt, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, darum von manchen Mineralogen, wie Klockmann, nur für eine Varietät desselben gehalten wird. Es unterscheidet sich aber nach Tschermak dadurch, daß nur ein Teil des Wassers Konstitutions-, der andere Kristallwasser ist, darum die Formel richtiger $2\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \cdot 3\text{aq}$ zu schreiben ist, während Blödit dagegen $2\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ wäre. Simonhyt kommt mit Steinsalz, Anhydrit, Polyhalit und rötlich-gelbem rasch verwitternden Glauberit zusammen vor, welche entweder bunt gemengt oder so gebändert sind, daß der grüne Simonhyt in zollbreiten Zonen zwischen der meist roten Umgebung erscheint. A. Simonhy, der Sohn des Entdeckers, unterschied drei nach Farbe und Vorkommen streng geschiedene Varietäten von Simonhyiten, a) die reinste, farblose lichtwein- oder wachsgelbe Abart, die ohne fremde Begleiter in Kristallen in schwarz-grauem Anhydrit vorkommt, b) eine minder reine, durch Eisenoxydul lichtspan-dunkelgrüne, selten deutlich kristallisierte Abart, mitunter mit a gemischt, c) eine sehr unreine, rasch verwitternde orangegelbe Varietät, durch Eisenoxydhydrat gefärbt und gewöhnlich von Steinsalz und Blödit begleitet.

1870 wurden von demselben Autor in der römischen Wehr des Kaiser-Josef-Stollens an der Grenze von Salztön und Kieferit größere derbe Massen von orange-

gelben Simonhyiten gefunden, 1898 entdeckte D. v. Buschmann Simonhyt in der Bilinskitehre in schönen Kristallen in Paragenese mit Polyhalit, Anhydrit, Steinsalz, Gips und Glauberit, 1900 beschrieb Köchlin wieder Glauberit und Simonhyt von Hallstatt. Aus dem Zusammenvorkommen vermutet Tschermak daher, daß Simonhyt und Löweit sekundäre Bildungen aus Kieferit seien.

89. Synogenit, $\text{CaSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, zuerst mit Steinsalz in Kaluß in Galizien gefunden, bildet nach Görgey im Hallstätter Salzberge als Seltenheit langgestreckte farblose monokline Kristalle.

s) Chloride:

90. Steinsalz. NaCl (vgl. Gesteine S. 7).

91. Sylvin, KCl , Chlorkalium findet sich nach Görgey als große Seltenheit in gelben Körnern neben Anhydrit, kainit (?). Langbeinit, Polyhalit und Synogenit zu Hallstatt. Da Sylvin, wie Tschermak annimmt, aus Carnallit entstanden ist, dürfte vielleicht auch dieses für die norddeutschen und galizischen Salzlagerstätten so wichtige Mineral, wie kainit, auch als große Seltenheit in den alpinen Salzlagern noch nachzuweisen sein.

t) Fluoride:

92. Flußpat, CaF_2 , Fluorit ist ein typisches Gangmineral sowohl in Kieselgesteinen als im Kalk häufig. Sein Vorkommen im Massiv ist, da er auch im Bährischen Walde sich findet, wahrscheinlich, bisher aber noch nicht erwiesen; die von mir in der Donau bei Linz gesammelten Kollstücke dürften aus Bayern stammen.

In unseren österreichischen Alpen begleitet Fluorit typisch den Gutensteinerkalk und älteren triassischen Dolomit. So findet er sich auch zu Vorderlaussa an der steirischen Grenze auf dem Trummerhammerplage teils in Drusenräumen kristallisiert mit weißen Kalzitrhomboeden, teils derb den Kalk durchsetzend; die Kristalle stellen blaue Würfel in Kombination mit dem Oktaeder vor. Beim Baue des Bosrucktunnels wurden ebenfalls schöne Drusen von Fluorit in Klüften des Guten-

steinerfalkes gefunden, die leider für das Landesmuseum nicht zu erhalten waren.

V. Brenze, Anthrazide, brennbare anorganische Stoffe:

Sie enthalten durchwegs Kohlenstoff, der sie brennbar macht, enthalten noch weiteers Wasserstoff — Bitume — oder auch noch Sauerstoff — Harze —, daneben auch andere Stoffe, Stickstoff, Schwefel usw. — Kohlen — und stammen entweder aus dem Pflanzenreiche — Harze — oder aus dem Pflanzen- und Tierreiche — Kohlen — oder vorwiegend aus dem Tierreiche — Bitume.

u) Kohlen:

- 93. Torf vgl. Gesteine, S. 22.
- 94. Lignit vgl. S. 22.
- 95. Braunkohle vgl. S. 23.
- 96. Schwarzkohle vgl. S. 23.

v) Harze:

97. Als „Bernstein“, Succinit, wird das fossile Harz der Kreidekohlen bezeichnet, welches in der Eisenau bei Gmunden, bei St. Wolfgang und Rosfleithen bei Windischgarsten gefunden wurde. Eine quantitative Analyse desselben liegt nicht vor, aus einer qualitativen Bestimmung des Gehaltes an Bernsteinsäure um 1890 geht hervor, daß der oberösterreichische Kreide-

„Bernstein“ im Gehalte an Bernsteinsäure von dem tertiär Ostseebernstein verschieden ist, daher der Name nicht zutrifft. Die Farbe der bohnen großen Stücke ist wein- oder honiggelb. Neben Kohlen und Wasserstoff findet sich etwas Sauerstoff vor.

98. „Copalit“ wird ein bernsteinähnliches fossiles Harz benannt, das im Hofmuseum aus der Gegend von Mondsee erliegt und ebenfalls einer Kreidekohle entstammen soll. Vielleicht handelt es sich um ein dem vorigen gleiches Vorkommen.

99. Dopplerit, „Torfleber“, ist nach J. Früh ein Verrotungsprodukt, das durch Einwirkung von Humussäuren auf Kalk entstand. Dopplerit findet sich in den unteren Teilen des Torfmoores bei St. Wolfgang, von wo Stücke in die Sammlung zu Kremsmünster gelangten. Die Zusammensetzung ergab etwa $C_{24}H_{22}O_{12}Ca$.

100. Retinit wurde ein fossiles Harz der Museumsammlung bezeichnet, das im Lignitlager des Brandenberges zu Wildshut gefunden wurde und dem „Bernstein“ vom Hausruck nahe stehen dürfte. Ihm nahe steht der Hartit von eben daher.

x) Bitume:

- 101. Erdgas vgl. Gesteine S. 24.
- 102. Erdöl vgl. Gesteine S. 25.
- 103. Erdteer vgl. Gesteine S. 25.

Alphabetisches Verzeichnis der Mineralien.

Mit *) sind auch als Gesteine vorkommende Minerale bezeichnet.

- Achat vgl. Quarz.
- Adular vgl. Feldspat.
- 78. Maunerde S. 136.
- Albit vgl. Feldspat.
- Almandin vgl. Granat.
- Amphibol vgl. Hornblende.
- 36. Andalusit S. 129.
- 73. Anhydrit.
- Ankerit vgl. Braunspar.
- Anorthit vgl. Feldspat.
- Anorthoklas vgl. Feldspat.
- 37. Anthophyllit S. 129.
- 70. Apatit S. 135.
- 26. Aragonit S. 128.
- Asbest vgl. Hornblende.
- 38. Augitgr. S. 129.
- Azurit vgl. Kupferlasur.
- 52. Bauxit S. 133.
- Bergkristall vgl. Quarz.
- Bergleber vgl. Hornblende.
- 97. Bernstein S. 139.
- 39. Beryll S. 129.
- Blottit vgl. Magnesiumglimmer.
- 79. Bittersalz S. 136.
- Bitterspat vgl. Dolomit.
- Bitumen vgl. Erdteer.
- 71. Blauessenerde S. 135.
- 12. Bleiglanz S. 123.
- 80. Bixbit S. 136.
- Bornit vgl. Buntkupferkies.
- 23. Brauneisenstein S. 127.
- 93. Braunkohle*) S. 139.
- 25. Braunspar S. 128.
- 20. Braunstein S. 127.
- Bronzit vgl. S. 129.
- 6. Buntkupferkies S. 122.
- Chalcedon vgl. Quarz.
- Chalcophyt vgl. Kupferkies.
- 53. Chloritgr. S. 133.
- 54. Chlorophyllit S. 133.

74. Coelestin S. 136.
98. Copalit S. 139.
40. Cordierit S. 129.
Covellin vgl. Kupferindigo.
Cuprit vgl. Rottkupfererz.
55. Desmin S. 133.
Dallag vgl. Augit.
Dichroit vgl. Cordierit.
27. Dolomit*) S. 128.
99. Doppelrit S. 139.
14. Eis und Wasser*) S. 124.
5. Eisen S. 122.
Eisenglanz vgl. Koteisenstein.
- 8/9. Eisenties vgl. Pyrit und Markasit.
28. Eisenpat S. 128.
81. Eisenvitriol S. 137.
56. Epidot S. 133.
Epimont vgl. Bittersalz.
101. Erdgas, -öl, -teer*) S. 139.
- 21/28. Feldspatgruppe S. 130.
Feuerstein vgl. Quarz.
Fluorit vgl. Flußpat.
92. Flußpat S. 138.
Galenit vgl. Bleiglanz.
Galmet vgl. Kohलगalmet.
57. Gelberde S. 133.
82. Gips*) S. 137.
75. Glauberit S. 136.
83. Glaubersalz S. 137.
58. Glaukonit S. 133.
- 59/60. Glimmergruppe S. 133.
3. Gold S. 122.
- 44/46. Granatgruppe S. 131.
Gemeiner Granat S. 131.
1. Graphit S. 121.
Graubraunstein vgl. Braunstein.
Haarsalz, bitteres vgl. Soda.
Hämatit vgl. Koteisenstein.
Harzit S. 139.
Hart-ranganerz vgl. Braunstein.
47. Hornblendegruppe S. 132.
Hornstein vgl. Quarz.
67. Imenit (Zferit) S. 135.
- Jaspis vgl. Quarz.
84. Kainit S. 137.
- Katzen S. 135.
60. Kaliglimmer S. 133.
45. Kalt*) Gest. S. 13.
72. Kalkspater S. 135.
Kammities vgl. Markasit.
61. Kaolin S. 134.
Kieselschiefer vgl. Quarz.
85. Kieserit S. 137.
- 101/106. Kohlengruppe*) S. 22.
132. Kohलगalmet S. 128.
34. Kupfergrün S. 128.
7. Kupferindigo S. 122.
0. Kupferties S. 123.
33. Kupferlasur S. 128.
76. Langbeinit S. 136.
Lepidomelan vgl. Glimmergruppe.
94. Lignit*) S. 22.
Limonit vgl. Brauneisenstein.
86. Limonit S. 137.
30. Lublinit S. 128.
31. Magnesit S. 128.
59. Magnesiumglimmer.
18. Magnetkiesstein (Magnetit) S. 126.
11. Magnetkies S. 123.
Malachit vgl. Kupfergrün.
Manganit vgl. Braunstein.
9. Markasit S. 122.
Melanterit vgl. Eisenvitriol.
Melinit vgl. Gelberde.
Meteorstern S. 123.
Mikrofilin vgl. Feldspat.
Mirabilit vgl. Glaubersalz.
13. Molybdänglanz (Molybdänit) S. 124.
Morion vgl. Quarz.
Muscovit vgl. Kaliglimmer.
Nähor vgl. Brauneisenstein.
Oligoklas vgl. Feldspat.
48. Olivin*) S. 132.
Orthoklas vgl. Feldspat.
Perthit vgl. Feldspat.
Pyrit S. 130.
Vlagioklas vgl. Feldspat.
87. Polyhalit*) S. 138.
Sillomelan vgl. Braunstein.
8. Pyrit S. 122.
Pyrolusit vgl. Braunstein.
Pyrohotin vgl. Magnetkies.
15. Quarz*) S. 124.
Querschilber S. 122.
Radium S. 122.
Ratenerz vgl. Brauneisenstein.
Rauquaraz vgl. Quarz.
62. Razoumoffstyn S. 134.
Reisblei vgl. Graphit.
100. Retinit S. 139.
19. Koteisenstein S. 126.
21. Rottkupfererz S. 127.
66. Rutil S. 135.
Sanddin vgl. Feldspat.
49. Schörl S. 132.
96. Schwarzkohle*) S. 139.
22. Schwarzkupfererz S. 127.
2. Schwefel S. 121.
Serizit S. 130.
63. Serpentin*) S. 134.
Siderit vgl. Eisenpat.
4. Silber S. 122.
50. Sillimannit S. 132.
88. Smonit S. 138.
51. Starolith S. 133.
Smaragd vgl. Hornblende.
35. Soda S. 128.
Spateisenstein vgl. Eisenpat.
Spedstein vgl. Talk.
Speerties vgl. Markasit.
Speffartin vgl. Granat.
Sphärosiderit vgl. Eisenpat.
16. Spinell S. 126.
90. Sternsalz*) S. 138.
Strahlstein vgl. Hornblende.
-uccinit vgl. Bernstein.
91. Sylvin S. 138.
89. Syngenit S. 138.
64. Talk S. 134.
69. Tantalit S. 135.
68. Titanit S. 135.
65. Ton*) S. 134.
Zonstein vgl. Granat.
101. Torf*) S. 139.
Torsilber vgl. Doppelrit.
Tremolit vgl. Hornblende.

- Turmalin vgl. Schörl.
 Uralit vgl. Hornblende-Augit.
 77. Van't Hoffit S. 136.
 Vivianit vgl. Blaukieserite.
 Wad vgl. Braunstein.

14. Wasser und Eis*) S. 3, 124.
 Wurzquarz vgl. Quarz.
 Zinkspat vgl. Kohlenkalk.
 17. Zirkon S. 126.

Literatur zu den Gesteinen und Mineralien.

Die ältere Literatur bis 1900 bzw. 1903 ist in den Schriften des Verfassers: Materialien zur Geognosie Oberösterreichs, Linz 1900, und Übersicht der Mineralien Oberösterreichs, Linz 1903, verzeichnet, von neueren Quellen sind Schriften paläontologischen und tektonischen Inhaltes nicht aufgenommen, jene über die Salz- und Kohlenlager werden bei den Beiträgen hierüber folgen.

- A. J. = Annalen des nativ. Hofmuseums in Wien.
 B. J. = Öst. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.
 D. A. = Denkschriften der kais. Ak. d. Wiss. Wien.
 G. R. = Geologische Rundschau.
 J. M. = Jahresbericht des Mus. Franz. Carolinum in Linz.
 J. R. = Jahrbuch der geol. Reichs-(Bundes-)Anst. in Wien.
 M. gg. G. = Mitteilungen der k. k. geogr. Ges. in Wien.
 M. gl. G. = Mitteilungen der geol. Ges. in Wien.
 N. J. = Neues Jahrbuch f. Miner., Geol. u. Paläont.
 N. B. = Mitt. des naturw. Ver. an der Univ. Wien.
 S. A. = Sitzungsberichte der k. Ak. d. Wiss. Wien.
 Tsch. M. = Tschermaks Min.-petr. Mitteilungen.
 V. R. = Verhandlungen der geol. Reichs-(Bundes-)Anst. in Wien.
 Z. pr. G. = Zeitschrift für prakt. Geologie.
 Z. M. = Zentralblatt für Mineralogie.
 Z. d. B. = Zeitschrift des deutsch-öst. Alpenvereines.

Vigner A. Das Vorkommen von Schwefelkies im Tsch. Salzberge, B. J. 1874, S. 103. — Über das Lagerungsverhältnis des Tsch. Salzberges, ib. 1883, S. 354. — Über die Polzhaltigkeit der alpinen Salzberge, B. J. 1901, S. 686 f.

Amperer D. Beiträge zur Geologie der Ennstaleralpen. J. R. 21¹⁷. —

Über das Verhältnis vom Aufbau u. Abtrag in den Alpen. J. R. 25¹²⁰.

Angerer L. Die Kremsmünsterer weiße Nagelfluh und der ältere Deckenschotter. J. R. 1909²³. — Geologie und Prähistorie von Kr. Pg. d. Gymn. 1910.

Auerbach A. Kristallogr. Untersuchung des Coelestins. S. A. Bd. LIV, S. 586.

Beurle Gg. vgl. Kölbl L.

Bittner A., Dr. Aus den Umgebungen von Windischgarsten in OÖ. und Palsau in Steierm. B. R. 1886, S. 142. — Geologisches aus der Gegend von Weher in OÖ. B. R. 1900³²⁴, B. R. 1901²⁵⁰.

Cathrein A. Über beachtenswerte Kristalle aus Oberösterreich. N. J. 1915⁸⁰ ff.

Eichleiter J. Dolom. Kalkstein von Grünau b. Spital a. B. J. R. 1919, S. 36. — Flinzgraphit aus dem Barbarastollenlager in Herzogsdorf, OÖ., J. R. 1919, S. 15.

Fugger E. Die öö. Boralpen zwischen Irrsee u. Traunsee. J. R. 1903²⁰⁵.

Flugschbreccie am Kollmannsberge b. Gm. B. R. 1905²⁸³. —

Fugger u. Kastner K.: Die Geschiebe der Salzach. M. gg. G. 1895.

Geyer Gg.: Über die Granitklippe mit dem Leop. von Buch-Denkmal im Pechgraben b. Weher. B. R. 1904, S. 64. — Zur Deutung der Granitklippe i. Pechgraben. B. R. 1905, Seite 99. — Die Aufschließungen des Bosrucktunnels... B. R. 1908, S. 162, D. A. 1907, mit 3 Tafeln, 40 S. — Über die Gosaubildungen des Ennstales und ihre Beziehungen zum Kreideflus. B. R. 1907, S. 55. — Über die Schichtfolge und den Bau der Kalkalpen im unteren Enns- u.

- Ybbstale. J.R. 1909, S. 29. — Über die geol. u. hydrol. Verhältnisse der Umgebung von Urfahr. Urfahr 1910. — Über die Kalkalpen zwischen dem Almtale und dem Traungebiete. B.R. 1911, S. 109. — Über den geol. Bau der Warschenegg-Gruppe bei Liezen, B.R. 1912, S. 53 f., 104 f. — Aus den Umgebungen v. Witterndorf u. Grundlsee im steir. Salzkammergute. J.R. 1915, S. 177, B.R. 1915, S. 213 f., 223 f. — Über die Querverchiebung am Traunsee. B.R. 1917, S. 67 f. — Zur Geologie des Schobers und der Drachenwand bei Mondsee. B.R. 1918, S. 199 f.
- Gö r g e R. Minerale alpiner Salzlagerstätten. Tsch. M. 1910, 29, ¹⁴⁸, 192. — Die Entwicklung der Lehre von den Salzlagerstätten. G.R. 1911, S. 275. — Über die alpinen Salzgesteine. S.A. 1914, S. 931 f.
- G r a b e r Hm. B. Über die Plastizität granitischer Gesteine. B.R. 1902¹⁴⁴. Erklärt die Flaserung der öö. Granite durch Druck. — Geol. Granit aus dem oberösterr. Donautale. M. gg. G. 1900.
- H a d l. Quarzsand von Fröhstorf, Gde. Bglbg., 19 Proben. J.R. 19⁹⁹.
- H a h n f. f. D. Versuch zu einer Gliederung der austroalpinen Masse westl. der öst. Traun. B.R. 1912³³. — Grundzüge des Baues der nördlichen Kalkalpen zwischen Inn und Enns. M. gl. G. 1913, S. 238. — Identität der Achenschwankung Ponds mit dem Riß-Wurm. Inter-glazial. M. gl. G. 1914, S. 195.
- H a n d m a n n R. B. Über ein Vorkommen von Cordierit und Siliminit bei Vinz in OÖ. B.R. 02²¹⁷. — Das Vorkommen von C. u. C.-Gesteinen bei Vinz. J.M. 1904. — Min.-petr. Mitt. über einige Gesteine OÖ. J.M. 1906.
- H e r i t s c h F. Das Alter des Deckenschubes in den Ostalp. S. M.W., Bd. 121, 1912. Bespr. M. gg. G. 12⁴⁶⁵. — Die Anwendung der Deckentheorie auf die Ostalpen. G.R., Bd. V, I, 1914, S. 95 f., II ib. S. 233 f., III ib. S. 555 f.
- H i n t e r l e c h n e r R. W. Über Schollenbewegungen am südöstl. Rande der böhm. Masse. B.R. 1914⁶⁴.
- H ö f e r — H e i m h a l t Dr. Gs. Das Erdöl und seine Verwandten. Brschw. Vieweg 1922. B.R. 1923, S. 111. — Grundwasser u. Quellen. B.R. 1912, S. 311, B.R. 1920, S. 131.
- J a e g e r F. M. Über die Identität des Hallstätter Simonvites mit dem Atrakanit. Tsch. M., Bd. XXII, 1903.
- J a h n E. v. Über Eruptivgesteine aus dem Salzkammergute. J.R. 1899, S. 247 ff. — Salzstufe aus dem Fichler Salzberge, J.R. 1900, Seite 689.
- K i t t l E., Führer zum IX. Int. Geol. Kongress. IV. Salzkammergut. Wien 1903.
- K o b e r Lp. Über Bau u. Entstehung der Ostalpen. M. gl. G. 1912. — Über Bau und Oberflächenform der östl. Kalkalpen. N.B. 1911.
- K o b e r L. Der Aufbau der östl. Nordalpen. S.A. 1911, D.A., Bd. 1912. — Deckenbau östlicher Nordalpen. D.A., Bd. 88, 1913.
- K o c h G. A., Dr. Geol. Gutachten über das Vorkommen brennbarer Gase. Wien 1902. — Deutschöf. Naturschätze. Wien 1919.
- K ö c h l i n R. Simonvit- u. Glauberitkristalle von Hallstatt. A.G. 1900.
- K ö h l e r Alex., Dr. Eine Bemerkung über Pfahlschiefer aus dem niederöst. Waldviertel. B.R. 1924, S. 118.
- K ö l b l L. und B e u r l e G.: Geolog. Untersuchungen der Wasserkraftstollen im öö. Mühlviertel. J.R. 1924, S. 331.
- K ö n i g Ant., Dr. Geol. Beobachtungen in der Umgebung des Atter-Sees. J.M. 1907. II 1908 (Hausdruck).
- L e b l i n g C. Beobachtungen an der Quersörung Abtenau—Strobl im Salzkammergut. N.F., VI. Band XXXI 1911, S. 535 ff.

- Rechleitner H.**, Dr. Min.-petr. Mit-
teilung aus dem Mühlviertel. *J.M.*
1898, S. 11. — Min. Neuigkeiten
aus Oberösterreich. *J.M.* 1909.
- Milch L.** Die heutigen Ansichten über
Wesen und Entstehung der kristal-
linen Schiefer. *G.R.* 1910, S. 36 f.
- Nowak A.** Über den Bau der Kalk-
alpen in Salzburg und im Salz-
kammergut. *Bull. M. W. Krakau.*
Ser. A. 1911, S. 111 ff.
- Pia Jul. v.** Geol. Studien im Höllen-
gebirge und seinen nördlichen Vor-
lagen. *J.R.* 1912⁵⁵⁷. — Vgl. auch
Spengler.
- Rothpleh A.** Die ostbahr. Überschie-
bung u. die Tiefbohrung bei Strau-
bing. München 1911.
- Schubert R. J.**, Dr. Die Ergebnisse
der mikr. Untersuchung der bei der
ärarischen Tiefbohrung zu Wels
durchsuchten Schichten. *J.R.* 1903,
S. 385 ff. Mit einem Literaturver-
zeichnis der über Welscher Tiefbohrun-
gen verzeichneten wissenschaftlichen
Literatur.
- Spengler E.** Vorläufiger Bericht
über die Tektonik der Schafberg-
gruppe. *M. gl. G.* 1910, S. 488 f. —
Die Schafberggruppe. *M. gl. G.*
1911. — Zur Tektonik von Spar-
berhorn und Katergebirge. *J.M.*
1911. — Untersuchungen über die
tektonische Stellung der Gosauschich-
ten. *S.A.* I 1912, S. 1039, II 1914.
— Einige Bemerkungen zu Haug:
Les erappes de charriage des Alpes
calo, sept. *J. f. N.* 1913, S. 272. —
Der angebliche Hauptdolomit bei
Gosau, ib. S. 116. — Die Plassen-
gruppe im Salzkammergute. *B.R.*
1916, S. 275 f. — Zur Talgeschichte
des Traun- u. Gosautales im Salz-
kammergut, *B.R.* 1918, S. 130. —
Die Gebirgsgruppe des Plassen- u.
- Hallstätter Salzberges im Salzkam-
mergute. *J.R.* 1918, S. 285 f. —
Ein geol. Querschnitt durch die
Kalkalpen des Salzkammergutes. *M.*
gl. *G.* 1918, S. 1, *B.R.* 1920, S. 1.
— Zur Frage des Almseesfensters in
den Grünauer Voralpen. *B.R.*
1924, S. 157.
- Spengler E. und Pia:** Geol.
Führer durch die Salzburger Kalk-
alpen und das Salzkammergut, Ver-
lin 1924.
- Spitz Albrecht:** Tektonische Phasen in
den Kalkalpen der unteren Enns.
B.R. 1916³⁷.
- Spitz A.**, Dr. Beiträge zur Geologie der
Kalkalpen von Weyer. *B.R.* 1919⁸⁸.
- Steinmann G.** Geol. Probleme des
Alpengebirges. *J. d. B.* 1906. —
Die geol. Aufnahme des restl. Teiles
des Kartenblattes Enns-Steyr. *B.R.*
1908³⁴³.
- Till A.**, Dr. Über das Grundgebirge
zwischen Passau und Engelhartszell.
B.R. 1913¹⁸⁵. — Exkursionsbericht
über das öö. Innviertel, *B.R.* 1913
³⁵¹.
- Toula Jz.** Über die Granitklippe mit
dem Ep. v. Buch-Denkmal im Pech-
graben b. Weyer. *B.R.* 1905⁸⁹.
- Wagenhut., Dr.** Die Ausichten
von Erdölbohrungen in Österreich.
Öst. Mon. Heft f. d. öff. Vaudieuft,
u. Hüttenw. 1924, S. 83.
- Weinchenk Jz.**, Dr. Grundzüge der
Gesteinskunde. 2. Auflage. Herder,
Breisgau, I, 1906. — Die gesteins-
bildenden Mineralien, Freiburg,
1901.
- Wernli F.** Die Naturgase in Wels,
Oberösterreich. *Berg- u. Hüttenw. Abh.*
Nr. 129, Rattowitz 1913.
- Zuber R.** Über die Entstehung des
Altsch. *J. pr. G.* IX, 1901, Seite
283—289.

