

II
L. 35203.
f.



35203, II, L, f.

X.

Hand.

Die Mineralien des Herzogthums Krain.

Von

Wilhelm Voss

k. k. Realschulprofessor.

Mit einer Uebersichtskarte der Mineralfundorte in Krain.

Sonderdruck aus den «Mittheilungen des Musealvereines für Krain».



Laibach 1895.

Druck und Verlag von Ig. v. Kleinmayr & Fed. Bamberg.

Die Mineralien des Herzogthums Krain.

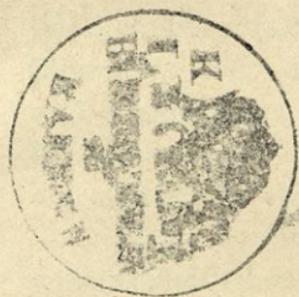
Von

Wilhelm Voss

k. k. Realschulprofessor.

Mit einer Uebersichtskarte der Mineralfundorte in Krain.

Sonderdruck aus den «Mittheilungen des Musealvereines für Krain».



Laibach 1895.

Druck und Verlag von Ig. v. Kleinmayr & Fed. Bamberg.

Die Mineralien

des Herzogthums Rhein

von Johann Friedrich

von der Hagen

Leipzig, bey C. G. Neumann, Neuberger Buchhändler, 1788.

407550030

Die Mineralien des Herzogthums Krain.

Von Wilhelm Voss.

Wie in anderen Ländern, so hat sich auch in Krain die Kenntniss der Mineralien aus der Bergbaukunde entwickelt. Der Bergbau ist hierzulande sehr alt, denn es wurden selbst prähistorische Eisenschmelzen nachgewiesen. Die Entdeckung der Quecksilber- und Zinnerlagerstätte Idrias erfolgte zu Ende des 15. Jahrhunderts, und seit 1580 befindet sich das Bergwerk in ausschliesslich staatlichem Betriebe. Auch der Bergwerksbetrieb in Littai und Umgebung lässt sich mit Sicherheit bis in das 16. Jahrhundert verfolgen.

Hatte man bei diesen Unternehmungen anfänglich nur die praktische Seite im Auge, so drängten sich dem gebildeten Bergmanne bald allerseits Beobachtungen an jenen Mineralien auf, die als Begleiter der Erze zu finden waren und häufig das Auffinden derselben erleichterten. Die dabei gewonnenen Erfahrungen vererbten sich durch mündliche Ueberlieferung von Bergmann auf Bergmann.

Idria in Innerkrain war stets ein Brennpunkt naturwissenschaftlichen Lebens, und so ist es wohl erklärlich, dass von dieser Stätte des Fleisses die Kenntniss der hierländischen Mineralien ihren Ausgangspunkt hatte.

Unter den mineralogischen Schriften des ersten Idrianer Gewerksarztes, Dr. Johann Anton Scopoli, haben auf Krain Bezug die im Jahre 1761 zu Venedig erschienenen lateinischen Abhandlungen: «Ueber das Idrianer Quecksilber»

und «Ueber das Idrianer Vitriolsalz».¹ In der ersteren findet sich ein System der in Idria vorkommenden Felsarten und Mineralien sowie die Beschreibung eines Erdharzes als «pix montana, friabilis, solida, rudis» (Seite 57), die ich nur auf das spätere Quecksilberbranderz deuten kann.

Im Jahre 1774 erschien zu Berlin: «Beschreibung des Quecksilberbergwerks zu Idria in Mittel-Cräyn» von Johann Jakob Ferber und bringt auf den Seiten 15 — 19 eine Aufzählung der dort vorkommenden Mineralien.

Hacquets «Oryctographia carniolica», ein Werk, welches lange Zeit fast ausschliesslich über die geognostischen Verhältnisse des Landes Auskunft gab, kam in den Jahren 1778 bis 1789 zu Leipzig heraus.² Wenn auch vorzüglich die Felsarten genau geschildert werden, so enthält es doch manche mineralogische Mittheilungen, welche noch besser verwertet werden könnten, wenn die von ihm aufgesammelten Mineralstufen zur Benützung zugänglich wären. Hacquet beschreibt die Idrianer Mineralien, die Marmorarten, gibt Nachricht über die blaue Eisenerde oder den Vivianit, welcher sich im Laidacher Moore bildet, bespricht die Bergkrystalle von Zirknitz und Billichgraz, die Erbsensteine von Tičje Berdo und anderes.³

Mit den Mineralien Idrias beschäftigt sich auch ein im Jahre 1780 zu Wien erschienenenes Buch: «Anleitung zur mineralogischen Kenntniss des Quecksilberbergwerkes Hydria im Herzogthume Krain», als dessen Verfasser Wolfgang Mucha

¹ De Hydrargyra Idriensi. Tentamina Physico-Chemico-Medica. I. De Minera hydrargyri. II. De Vitriolo Idriensi. III. De Morbis fessorum hydrargyri. — Venetiae 1761, 8^o.

² Oryctographia carniolica oder Physikalische Erdbeschreibung des Herzogthums Krain, Istrien und zum Theil der benachbarten Länder. Leipzig (J. Breitkopf), 4^o. — Der erste Theil erschien 1778, der zweite 1781, der dritte 1784, der vierte 1789.

³ Dieses alte Werk ist zu vorzüglich, um in gewöhnlichem Sinne des Wortes veralten zu können. Wer sich für das Land interessiert, wird es noch immer mit Vergnügen und Nutzen durchnehmen (A. v. Morlot: Ueber die geologischen Verhältnisse in Oberkrain). Ich habe es auch entsprechend berücksichtigt.

genannt ist. Während in den vorher angeführten Schriften vorzüglich den montanistischen und petrographischen Verhältnissen Rechnung getragen wird, so ist in Mucha's Arbeit der mineralogische Standpunkt ausdrücklich hervorgehoben.

Der grosse Patriot Siegmund Freiherr von Zois, geb. 1747, gest. 1819, welcher die Bestrebungen der Kunst und Wissenschaft nach jeder Richtung förderte, wendete den Mineralien des Landes besondere Aufmerksamkeit zu. Er liess sie durch sein Bergwerkspersonale, besonders durch den Oberhutmann Vincenz Polz, aufsammeln und versendete sie an seine mineralogischen Freunde sowie an Sammlungen des In- und Auslandes. Seine schöne Mineraliensammlung ist im Laibacher Landesmuseum aufgestellt. Werner hat seine Verdienste um die Förderung der Mineralogie durch die Benennung einer Mineralspecies — Zoisit — geehrt und auf diese Weise das Andenken Zois' für alle Zeiten sichergestellt.

In der von Heinrich Freyer, ehemals Custos am Landesmuseum in Laibach, in den Jahren 1844 und 1845 herausgegebenen «Specialkarte von Krain» sind die Mineralfundorte durch eigene Zeichen kenntlich gemacht. Jedoch das Aufsuchen dieser Zeichen ist eine nicht selten sehr mühsame und zeitraubende Arbeit, umsomehr, als die Ausführung der Karte denn doch nicht so gelungen ist, dass die Symbole stets mit der nöthigen Reinheit hervortreten würden.⁴

Neue Anregung erhielt das mineralogische Studium durch die Gründung der «Vereinigung von Freunden der Naturwissenschaften in Wien» im Jahre 1845, in deren «Berichten» — von Wilhelm Haidinger herausgegeben — verschiedene auf Krain bezügliche Mittheilungen von Freyer, A. v. Morlot und Adolf Patera enthalten sind. Am 15. November 1849 erfolgte die Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt, und schon in den ersten Jahrbüchern dieses Institutes ist allerlei Materiale zur Mineralogie Krains niedergelegt worden. Einer der thätigsten Mitarbeiter war der ehemalige k. k. Ober-

⁴ Ueber einige, in dieser Karte verzeichneten Mineralien, wie Rothgiltigerz, Arsenkies, Achat, konnte ich nichts Näheres in Erfahrung bringen.

bergrath und Vorstand des Gewerkes Idria: Marcus Vincenz Lipold.

Sehr verdienstlich wirkte der langjährige Vorstand der hiesigen Bergbehörde, der im Jahre 1873 als k. k. Bergrath in Klagenfurt verstorbene Josef Trinker, welcher die schöne, im hiesigen Museum zur Schau aufgestellte geognostische Sammlung von Krain zusammenbrachte, die auch reich an Mineralstufen ist.

In den «Jahresheften des Vereines des krainischen Landes-Museums» (Laibach 1856, 1858, 1862) sowie in den «Mittheilungen des Musealvereines für Krain» (Laibach 1866) wurde nur wenig über die Mineralogie des Landes veröffentlicht. Berichte über auswärts erschienene Schriften, soweit sie Krain berühren, einige Veröffentlichungen aus dem Zois'schen Nachlasse durch Karl Deschmann, kurze Mittheilungen von Valentin Konschegg und Johann Rautner ist so ziemlich alles.

Im Jahre 1859 erschien der erste Band des «Mineralogischen Lexikons für das Kaiserthum Oesterreich» von Victor Ritter von Zepharovich, dem 1873 als Abschluss der zweite Band folgte. In diesem, mit erstaunlicher Mühe und eminenten Literaturkenntnis abgefassten, bis zum Jahre 1790 zurückreichenden Werke sind die in Krain beobachteten Mineralien beschrieben und deren Fundorte verzeichnet.⁵

Jedoch auch die letzten zwanzig Jahre sind für die Mineralienkunde des Landes nicht ohne Einfluss geblieben. Durch die Wiederaufnahme des Bergwerksbetriebes in Littai und Umgebung, durch die Ausbeutung des Erzlagere im Reichenberge ober Assling und die genauere Durchforschung der Erzlagerstätten anderer Orte wurde eine Anzahl vorher aus Krain nicht bekannter, ja selbst neuer Mineralien zutage befördert. Auch die Literatur erfuhr dadurch eine Bereicherung,

⁵ Zepharovich Victor, Ritter von. Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Oesterreich. I. Band (1790—1857), II. Band (1858—1872), Wien (W. Braumüller) 1859 und 1873, 8^o.

und ich verweise nur auf die Charakteristik der Erzlagerstätte Littai durch A. Brunnelechner, auf die Monographie «Littai» des Bergrathes E. M. Riedl, auf die Schilderung des Manganerzlagers auf der Begunšica durch H. Fessler, auf einige neuere Arbeiten von Zepharovich, Schröckinger, Scharitzer und Schrauf über Idrianer Mineralien. — Dadurch ist die Zahl der im «Mineralogischen Lexikon» verzeichneten Arten nicht unbedeutend vermehrt worden.

Mehrere Jahre bemühte ich mich, um Einsicht in die mineralogischen Verhältnisse des Landes zu erlangen und Mineralien aufzusammeln, wobei mir von verschiedener Seite weitgehende Förderung zutheil geworden ist. Zum verbindlichsten Danke bin ich verpflichtet den Herren: Oskar Berghänel, Bergverwalter in Littai; Karl Brož, Obermaterialsverwalter in Idria; Leopold Böckl, Gewerksleiter in Wocheiner-Feistritz; † Custos Karl Deschmann; Director Eduard Döll in Wien; † Director Ponkraz Eichelter; Heinrich Fessler, Bergverwalter in Sava; Wilhelm Linhart, Professor in Laibach; Karl Mitter, Oberhüttenverwalter in Idria; Adolf Plaminek, Oberbergrath in Idria, und Simon Robič, Pfarrer in Ulrichsberg bei Zirklach.

Die Durchsicht der Mineraliensammlung des krainischen Landesmuseums «Rudolfinum», welche Custos Professor Alfons Müllner in bereitwilligster Weise gestattete, gab Aufschluss über manches ältere Mineralvorkommen (im Texte mit L. M. bezeichnet), und viel Schönes enthält auch die mineralogische Sammlung hierländischer Funde, welche durch die Bemühung des Professors Wilhelm Linhart zustande kam.

Ogleich schon im Jahre 1870 in der «Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Kärnten» eine Arbeit von Wilhelm Ritter von Fritsch: «Die Mineralschätze Krains», erschien und im Jahre 1887 Wilhelm Linhart in der «Laibacher Schulzeitung» eine Abhandlung unter dem gleichen Titel veröffentlichte, so habe ich doch die mir aus Krain bekannt gewordenen Mineralien und ihre Abarten über-

sichtlich zusammengestellt, und zwar aus dem Grunde, weil in den beiden genannten Arbeiten das Wort «Mineralschätze» in eingeschränktem Sinne genommen wurde; d. h. es wurden nur jene Mineralien behandelt, die in technischer Beziehung von Bedeutung sind.

Während das «Mineralogische Lexikon» von Ritter von Zepharovich, welches ich meinen Aufzeichnungen zugrunde legte, aus Krain 28 Mineralien enthält, so sind seit jener Zeit ebensoviele zugewachsen, so dass die Gesamtzahl gegenwärtig 56 (etwa mit 50 Abarten) beträgt.⁶

Vergleicht man diese Zahl mit der Anzahl jener Mineralien, die in den Nachbarländern Kärnten (136) und Steiermark (103) oder in Salzburg (160) beobachtet wurden, so muss das Land Krain mineralienarm genannt werden, und auch in Zukunft dürfte kaum mehr vieles zuwachsen. Die Ursache liegt im Fehlen des an Mineralien so reichen Urgebirges.

Die Zahl der verzeichneten Fundorte (bei Zepharovich 78) beträgt 240; als die ergiebigsten Fundstätten sind zu nennen Littai mit 31, Idria mit 28, Reichenberg ob Assling und Sagor-Trifail mit je 12 Mineralvorkommnissen.

Bei der Einzelbeschreibung habe ich das krystallisierte Mineral dem krystallinischen Vorkommen vorangesetzt, bei der Fundortsangabe Orte von besonderer Wichtigkeit zuerst genannt, sonst im allgemeinen die Richtung von Nordwest nach Südost eingehalten, so dass Oberkrain den Landestheilen Unter- und Innerkrain vorangeht.⁷ Die benützte Literatur findet sich in den Fussnoten angegeben. Die Uebersichtskarte der Mineralfundorte hat unter meiner Leitung mein Schüler Miroslav Korren sehr sorgfältig gezeichnet.

⁶ Dazu gekommen sind: Azurit, Bleispat, Bournonit, Chalzedon, Eisen-
vitriol, Flussspat, Graphit, Goethit, Halotrichit, Idrialin, Kaliumglimmer,
Kalksalpeter, Kaolin, Kupferindig, Kupfervitriol, Malachit, Markasit, Meta-
cinnabarit, Pyrit, Pyromorphit, Realgar, Schwarzkohle, Schwefel, Siderotil,
Tuësit, Vivianit, Wad, Weissbleierz.

⁷ Oberkrain umfasst das zum Savegebiete gehörige Alpenland; Unterkrain das östliche, zum Savegebiete gehörige Karstland; Innerkrain das westliche, zum Isonzgebiete gehörige Karstland und das Becken des Zirknitzer Sees.

Systematische Uebersicht.

(Nach Ferd. Ritter v. Hochstetter.)

I. Classe: Elemente.

I. Ordnung. Metalle: Quecksilber.

II. Ordnung. Ametalle: Graphit; Schwefel.

II. Classe: Erze.

I. Ordnung. Sulfidische Erze.

α) Kiese: Pyrit; Markasit; Kupferkies; Buntkupfererz.

β) Glanze: Bleiglanz; Kupferglanz; Kupferindig; Antimon-
glanz; Fahlerz; Bournonit.

γ) Blenden: Zinnober; Metacinnabarit; Zinkblende; Realgar.

II. Ordnung. Oxydische Erze.

Rotheisenstein; Brauneisenstein; Goethit; Braun-
stein; Wad.

III. Ordnung. Salinische Erze.

Spateisenstein; Eisenvitriol; Siderotil; Vivianit;
Malachit; Azurit; Kupfervitriol; Zinkspat;
Weissbleierz; Pyromorphit; Gelbbleierz; Blei-
spat; Kalomel.

III. Classe: Geolithe (Steine).

I. Ordnung. Leichte Steine. Spec. Gew. 2·0—2·8.

Quarz; Chalcedon; Kaliumglimmer; Kaolin;
Wocheinit; Tuësit.

II. Ordnung. Hartsteine.

IV. Classe: Salze.

I. Ordnung. Carbonate: Calcit; Dolomit; Aragonit.

II. Ordnung. Sulfate: Gips; Schwerspat; Bittersalz; Halo-
trichit.

III. Ordnung. Nitrate: Kalksalpeter.

IV. Ordnung. Fluoride: Flusspat.

V. Classe: Phytogenide.

Idrialin; Idrialit; Piauzit; Anthracit; Schwarz-,
Braunkohle.

I. Classe: Elemente.

I. Ordnung: Metalle.

1. Quecksilber

(Mercur, Hg).

Dieses Edelmetall tritt in den Klüften des allbekanntenen Bergwerkes Idria tropfenförmig und in geflossenen Gestalten sowie eingesprengt im Silberschiefer (Hangendes) auf. Es findet sich mit Zinnober, Schwefelkies, Idrialit und Kalkspat auch im Lagerschiefer, doch nur in dem höheren Grubenreviere, wo der Silberschiefer unmittelbar auf dem Lagerschiefer ruht.⁸ Diese Gesteine gehören zu älteren, triassischen Gebilden, welche das gewaltige Kreidemassiv des Birnbaumer Waldes im Norden umranden. Jedoch auch in den eocänen Sandsteinen (Tasello und Sablon), die vom Süden her diese Gebirgsmasse begrenzen, tritt Quecksilber auf. Durch eine Reihe von Schürfungen zwischen St. Veit und Manče bei Wippach ist das Metall nachgewiesen. Als Mittelpunkt dieses Vorkommens kann das Dorf Manče betrachtet werden; das Metall liegt hier in etwa 1 bis 1.5 *m* Tiefe. Die von Nordwest nach Südost streichenden Sandstein- und Mergelschichten sind fast auf den Kopf gestellt und oft ganz mit Mercur imprägniert. Im ersten Augenblicke könnte man diese Mercureinsprenglinge für Glimmerblättchen halten. Reichlicher ist das Quecksilber in einem zwischengelagerten Letten ausgeschieden.⁹

Quecksilber wurde noch beobachtet in dem aufgelassenen Bergbaue Knapouše bei Zeyer als Begleiter des Bleiglanzes

⁸ Das k. k. Quecksilberbergwerk zu Idria in Krain. Zur Erinnerung an die Feier des dreihundertjährigen ausschliesslich staatlichen Betriebes. Herausgegeben von der k. k. Bergdirection zu Idria. Wien 1881. — Darin die Literatur über Idria.

⁹ Moser, Dr. L. C. «Vorkommen von Quecksilber bei Manče.» Verh. der geologischen Reichsanstalt in Wien. Jahrg. 1890, Seite 249—250. — «Bericht über den Stand des Quecksilber Bergbaues im Wippachthale in Innerkrain.» Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt. Jahrgang 1893, Seite 238—239.

und Zinnober; gleichfalls mit Zinnober, eingesprengt in Quarz, findet es sich bei St. Thomas, nordwestlich von Bischoflack. — Auch Littai zeichnet sich durch das Vorkommen des Quecksilbers aus. Das Metall tritt im Erzberge «Sitarjevec» in Tropfenform mit Zinnober und Schwefelkies auf, oder es findet sich in den Rissen und Klüften des Sandsteines oder Baryts.¹⁰

II. Ordnung: Ametalle.

2. Graphit (C).

Ueber das Vorkommen des Graphites liegen nur dürftige Mittheilungen vor. Nach Tschebull kommt dieses Mineral im Bergwerke Idria als Anflug auf Dolomit und Lagerschiefer vor und tritt auch als glänzend schwarze, leicht zerreibliche Masse, selten mit faseriger Structur, in Schnürchen oder kleinen Nestern auf. Conglomeratkörner sind oft ganz von einem Graphitanfluge umgeben, infolge dessen glänzend schwarz.¹¹ Die Gailthaler Schiefer des Erzberges von Littai sind nach H. Riedl gleichfalls graphitisch.¹²

3. Schwefel (S).

Im oberen Krmathale fand sich Schwefel in unregelmässigen Trümmern von schmutzig gelbbrauner Farbe. Die Stücke, welche sich im krainischen Landesmuseum befinden, erinnern im Aussehen an den Schwefel von Radoboj in Kroatien. Sie stammen von Siegmund Zois her, und unter dessen Schriften fand sich eine darauf bezügliche Notiz vor, die Karl Deschmann in Abschrift erhalten hat. Sie lautet:

«Den 22. Juli 1812 bestieg ich Unterzeichneter mit dem Schmelzmeister André Glantschnig den Terglou von Jauerburg und durch das Krmathal, wo ich gediegen Schwefel auf der Oberfläche eines kleinen Kessels ob der

¹⁰ Brunlechner A. Beiträge zur Charakteristik der Erzlagerstätte von Littai. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, 35. Band (1885), Seite 387 — 396.

¹¹ Tschebull A. Der k. k. Quecksilberbergbau zu Idria. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. XV. Jahrgang (1867), Seite 360.

¹² Riedl E. M. Littai. Ebenda, 1886.

Alpe Belo polje, «Zwikel v podnu» genannt, in graugrünlichem Letten fand. Auf dem Abhange des obigen Kessels, jedoch 50⁰ tiefer, fand ich zwischen zwei hervorragenden Kalksteinwänden bituminösen Schiefer mit inneliegender Schnürl-Steinkohle. Auf den Seiten bei A (der Schrift wurde eine rohe Skizze beigefügt) einige grosse Stücke von der hier beifolgenden Kalksteinbreccie. Von dem Punkte, wo der Schwefel gefunden wurde, mag die Terglou-Spitze nur noch 300 — 400 Klafter höher liegen.

Vincenz Polz, Oberhutmann.¹³

Dieser oben genannte «Zwikel» führt von der Schäferhütte in der oberen Krma zur Alpe Velo polje.¹⁴

Ein neues Schwefelvorkommen wurde kürzlich durch Herrn Bergverwalter H. Fessl, gleichfalls in Oberkrain, nachgewiesen. Er fand das Mineral in den Gipsgruben bei Assling, wo es in reinem Zustande auf dem Gipse krustenförmige Ueberzüge bildet.

II. Classe: Erze.

I. Ordnung: Sulfidische Erze.

α) *Kiese.*

4. Pyrit

(Schwefel- oder Eisenkies, FeS₂).

In den Thonschiefern der Kohlenformation tritt Schwefelkies nicht selten in Würfelform ($\infty 0 \infty$), begleitet von weissem Kalkspate, auf. Die Kantenlänge der Würfel erreicht 5 bis 6 *mm*, und die Krystallflächen zeigen Combinationsstreifung. Solche pyritführende Thonschiefer kommen im Reichenberge ob Assling, bei Pölland nächst Bischoflack, Černuče bei Laibach, Golovecberg (aufgeschlossen gelegentlich der Anlage des Bahneinschnittes), Osredke bei Lustthal und bei Johannisthal nächst Ratschach in Unterkrain vor.

Pyritwürfel enthalten ferner die Ablagerungen des plastischen Thones im Rečica-Graben bei Untergörjach, des

¹³ Argo. Zeitschrift für krainische Landeskunde. Herausgegeben von Alfons Müllner. I. Jahrgang (1892), Nr. 1, Spalte 22.

¹⁴ Velo polje, nicht Belo polje, wie gewöhnlich geschrieben wird. Die Wocheiner sprechen deutlich «Vel polje», und dieses bedeutet: Grosses Feld. In der Nähe liegt Malo polje, das kleine Feld.

Pjavšnek-Grabens am linken Feistritzufer zwischen Peraus und Stein, endlich jene am Ostgehänge des Kozji vrh nordwestlich von Čabar.

Im Erzberge von Littai treten sehr regelmässige Hexaeder (Kantenlänge 2—4 *mm*) im Siderite oder im Rotheisensteine auf.

Pyritknollen, gebildet aus zahlreichen Würfeln, führt der Dachschiefer im Selzachtale; die Fundstelle liegt in Schusterbach bei Eisnern gegenüber der «Maria v Suši» genannten Kirche. Die Knollen, welche die Grösse eines Taubeneies erreichen, sind von einer weissen Quarzhülle umgeben.

Im Feistritzthale bei Stein, und zwar am Abhänge des Berges Kopa, wo das Rohmaterial für das Steiner Putzpulver gewonnen wird, lagern auf dem Triasdolomite thonige Schichten. Dieselben sind ganz erfüllt mit kugeligen Pyritconcretionen, die meist nur von Schrot- und Erbsengrösse sind, nicht selten aber Kugeln von nahezu einem Decimeter Durchmesser darstellen. Der Pyrit ist theils noch frisch, theils in Brauneisenstein umgewandelt.¹⁵

Kugelige Pyritconcretionen erhielt ich auch aus dem Lagerschiefer der Erzlagerstätte zu Idria.

Seltener findet sich Pyrit in Pentagon-Dodekaedern ($\frac{\infty 0 n}{2}$) krystallisiert. Kleine Krystalle davon enthält ein grüner, brüchiger Thonschiefer des Reichenberges; grösser sind die Krystalle, welche im Savestollen des Bergbaues Littai vorkommen.

Derber, grob- bis feinkörniger Schwefelkies findet sich reichlich mit Zinnober zu Littai und Idria, mit Spateisenstein und Kalkspate im Belšica-Bergbau unter dem Stol (Stou), mit Bleiglanz im Korošica-Graben am südlichen Fusse des Loibl, eine schwache Stunde nordöstlich von St. Anna, etwa 1000 *m* über dem Meere. Der Pyrit vom

¹⁵ Teller F. Oligocänbildungen im Feistritzthale bei Stein in Krain. Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt. Jahrgang 1885, Seite 199.

letzten genannten Fundorte ist nach Analysen, die von dem damaligen General-Landes- und Hauptmünzprobierer Joh. Rud. von Gersdorf in Wien ausgeführt wurden, etwas goldhaltig.

Endlich wären auch die schönen Pyritanflüge zu erwähnen, die auf den Braunkohlen des Sagor-Trifailer Beckens nicht selten und mit hübschen Anlauffarben zu finden sind.

5. Markasit (FeS_2).

In dieser Form tritt das Schwefeleisen gleichfalls an verschiedenen Orten auf. In den Thonablagerungen des Rečiča-Grabens nordwestlich von Unter-Görjach finden sich lose Krystalle mit den Flächen $\infty P\bar{\infty} . mP\bar{\infty} . \infty P$. — Derbe, knollenförmige Stücke kommen im Kalke des Reichenberges und in der Kohle von Sagor-Trifail vor. Bei Johannisthal südlich von Ratschach in Unterkrain bildet Markasit feinkörnige Massen mit traubig-nierenförmiger Oberfläche, die rasch der Verwitterung unterliegen.

6. Kupferkies

(Chalcopyrit, CuFeS_2).

Dieses Mineral wurde bisher nur in derbem Zustande beobachtet. Mit Malachit, eingesprengt in Quarz, findet es sich bei Martinsberg nächst Eisnern. — Mehrere Fundstellen liegen im Hrastrnica-Graben bei Selzach; auch bei Sminz, südwestlich von Bischoflack, und im Bergbaue Knapouše sowie bei Novine an der küstenländischen Grenze kommt dieser Kies vor.

Er wurde auch im Zuge der Karawanken, und zwar im Karl- und Valentinistollen des Bergbaues Reichenberg beobachtet, wo das Erz öfter mit dunkler Zinkblende gefunden wird.

Kupferkies findet sich ferner bei Zirkouše und Kamnica bei Watsch (auch Waatsch). Hier tritt er mit Blende und Bleiglanz in einem löcherigen Quarze auf, der ein Lager in den Gailthaler Schichten bildet. — Der gleichen Formation gehören auch die Vorkommnisse bei Kraxen und Kersch-

stätten, nordwestlich von Watsch an. — Ehemals wurde im Vidernca-Graben bei Ponowitsch auf Chalcopyrit gearbeitet; er findet sich in Begleitung von Bleiglanz und Zinkblende.

Bei Pasjek findet sich dieses Mineral mit Brauneisenstein, im Bergbaue Littai hingegen mit Rotheisenstein, Buntkupfererz und Bleiglanz.

7. Buntkupfererz

(Bornit, Cu_2S , CuS , FeS).

Ausser dem beim Kupferkiese genannten Fundorte Littai kommt dieses Kupfererz in derbem Zustande in der Umgebung von Osslitz (Alt- und Neu-O.), vorzüglich im Hoboušegraben vor. Es wird hier von Kupferglanz und Malachit, seltener von Kupferkies und Bleiglanz begleitet, und es bildet Nester oder Linsen im Quarze oder im Kalkspate, welche einem grünlichgrauen, glimmerreichen Schiefer eingelagert sind.

Auch am Sairach-Berge, südlich von Trata, treten Kupfererze auf, vorherrschend Buntkupfererz, seltener Tetraedrit oder Kupferkies; sie verbreiten sich nordwärts bis gegen die Görzer Grenze. — Schürfe bestanden bei Koprivnik, Novine, Podpleče und im Höhenzuge Škofje. Die Erze, welche 40 — 50 % Kupfer enthalten, bilden linsenförmige Lager oder stockförmige Massen in den Gailthaler Schiefen oder im Grödener Sandsteine. Aehnlich ist auch das Vorkommen des Buntkupfererzes bei Neu-Osslitz.

Auf diese Erze war im Anfange der Fünfzigerjahre das Kanitz'sche Kupferbergwerk in Alt-Osslitz begründet; später (19. April 1858) constituirte sich die «Gewerkschaft Škofje», deren Rechte jedoch schon im Jahre 1876 gänzlich erloschen. (Škofje oder Škofja ist der Name eines Höhenzuges an der görzischen Grenze, wo auf Kupfererze gegraben wurde; der gegen Podpleče gerichtete Südostabhang führt die Bezeichnung Podplečam. Podpleče, südlich von Novine gelegen, ist auf der Generalstabkarte [1:75.000] nicht verzeichnet. — Die gewonnenen Erze wurden im Hüttenwerke Toplice aufgearbeitet.)

β) *Glänze.*

8. Bleiglanz

(Galenit, Bleischweif, Bleimulm, PbS).

Bleiglanz ist ein im Lande weit verbreitetes Mineral, welches sowohl krystallisiert als auch derb gefunden wird.

Kleine Bleiglanzwürfel finden sich mit Baryt in der Ortschaft Alpen oder Planina ober Assling (beim Hause Odanč). Ebenfalls in Würfeln krystallisiert kommt Bleiglanz bei Podkraj unweit Steinbrück vor. Obwohl die Krystalle meist klein sind (4—5 *mm* Kantenlänge), so kommen doch auch grössere vor. Eine schöne Druse besitzt das krainische Landesmuseum; die Krystalle sind mit einem zarten Limonitüberzug bedeckt. Ueber Bleiglanzkrystalle, die sich als rindenförmiger Ueberzug auf Holzkohle bildeten, berichtete H. Freyer. Die Krystalle wurden im alten Manne des Bergbaues Knapouše gefunden, und die Kohle dürfte zum Feuersetzen gedient haben.¹⁶

Der derbe, grob- bis feinkörnige, selten dichte Bleiglanz verbreitet sich längs des Laufes der Save durch Ober- und Unterkrain. Im nordwestlichen Landestheile ist zunächst das Planicathal, südlich von Ratschach, zu erwähnen, wo ein grobkörniger Bleiglanz mit Kohlengalmey auftritt, so dass dieses Vorkommen etwa als ein Ausläufer des Raibler Lageres angesehen werden kann (H. Fessl). Im weiteren Verlaufe der Save, und zwar am rechten Ufer, findet sich ein Zug bleiglanzhaltiger Gesteine, der bei Novine beginnt, Knapouše, hierauf Littai berührt und im Hügelzuge Podkraj bei Steinbrück endet.

Im Bergbaue Novine, westlich von Pölland, bildet das Erz Nester und Linsen in Quarz auf einem quarzigen Lager im Sandsteine. Der Bleiglanz von Knapouše liegt in einem Quarz gange der Gailthaler Schichten und führt Zinnober mit Quecksilber. — Hüttenmännisch wird gegenwärtig der Bleiglanz von Littai verwendet, welcher grob- bis feinkörnig,

¹⁶ Haidinger. Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien Band V (1849), Seite 84.

bisweilen auch dicht und erdig gefunden wird. Er enthält ca. 78 % Blei und einen geringen Gehalt an Silber (bis 0.02 %). In den ehemals wasserreichen Abbauen dieses Bergwerkes fanden sich nicht selten Bleiglanzstufen mit Anlauffarben («irisierender» Bleiglanz genannt). In der Nähe von Littai, bei St. Martin und Saverstnik, bildet das Erz einen Gang in den Sandsteinen der oberen Gailthaler Schichten, und unter ähnlichen Verhältnissen findet es sich bei Jese, Jablanitz, Maljek, Pasjek, Log, Billichberg und St. Marein. Abseits liegt das Vorkommen von Teršiše bei Nassenfuss, wo Bleiglanz mit Kohlengalmei nesterweise im Hallstätter Kalke auftritt, und jenes von Srednik bei St. Ruprecht.

Ebenso wie am rechten, so findet sich auch am linken Saveufer, im Gebiete der Karawanken und ihrer Vorberge, ein Zug bleiglanzhaltiger Gesteine. Er beginnt mit der Rošca-Alpe, streicht sodann über Reichenberg, Jauerburg, Belšica, das Loiblthal und endet in der Gegend von Watsch.

Etwa 40 *m* vor der Rošcahöhe enthält ein grauer Kalk Einsprenglinge von Galenit, die meist nur die Grösse eines Hirsekornes besitzen.

Ungleich reicher an Bleiglanz ist der Bergbau Reichenberg. Grob- bis feinkörniges Erz, meist von Spateisenstein begleitet, bildet Nester und Adern im erzführenden Kalke. Zahlreiche Rutschflächen oder Spiegel weisen auf mannigfaltige Störungen hin, die in den Lagerungsverhältnissen der dortigen Gebirgsmassen vor sich giengen. Die Reichenberger Erze enthalten bis 79 % Blei und wurden im Bleiofen bei Assling (bis 1790) ausgeschmolzen. Ein geringer Silbergehalt hat den damaligen Besitzer Ruard veranlasst, das Edelmetall abzuscheiden; ein Versuch, welcher vor einigen Jahren (6. November 1886) in der Littai Hütte wiederholt wurde.

Im alten Bergbaue Lepejne ob Jauerburg kommt Bleiglanz mit Spateisenstein in ähnlicher Weise vor. — H. Fessel fand kürzlich im Jauerburger Graben lichte Kalke mit eingesprengtem Bleiglanz und Cerussitkrystallen. Vor dem einstigen Gewerkenhause auf der Belšica (gegenwärtig die

Valvasor-Schutzhütte des Oesterr. T.-C.) findet sich ein grauer Kalk mit Bleiglanz, und im Korošica-Graben bei St. Anna im Loiblthale ist Galenit ein Begleiter des Kohlengalmeis. Dieses letztere Vorkommen besitzt insofern historisches Interesse, als Graf Radetzky, der berühmte Heerführer Oesterreichs, als Besitzer der Herrschaft Neumarktl, darauf einen Bergbau begründete, der allerdings wieder aufgegeben wurde.

Linsenförmige Lager von Bleiglanz enthalten die Gailthaler Schichten bei Kraxen und Kerschstätten, ferner jene von Kamnica und Zirkouše bei Watsch, und nach Zollikofer gehören auch die Bleiglanze, die in den Sandsteinen an der Save zwischen Saudörfl und Loka (bereits in Steiermark) gefunden werden, diesem Horizonte an. Im Videruca-Graben bei Ponowitsch findet sich Bleiglanz mit Blende und Kupferkies.

Dichter Bleiglanz (Bleischweif) ist von Reichenberg, Belšica, Littai und Podkraj bekannt geworden; erdiger Bleiglanz (Bleimulm) tritt stellenweise im Bergbaue Littai auf.

9. Kupferglanz

(Redruthit, Cu_2S).

Dieses Kupfererz findet sich derb im Hobouše-Graben bei Pölland und im Novine-Bergbau. An ersterer Stelle mit Buntkupfererz und Malachit oder mit Kupferkies und Bleiglanz, an letzterer Stelle mit Kupferkies und Buntkupfererz.

10. Kupferindig

(Covellin, CuS).

Im Bergbaue Littai beobachtete man dieses wenig verbreitete Mineral in den Rissen und Hohlräumen des Kupferkieses als russähnlicher Anflug mit tiefblauer oder schwärzlicher Farbe.

11. Antimonglanz

(Antimonit, Grauspiessglanz, Sb_2S_3).

In den Gailthaler Schichten bei Kerschstätten, Hrastnik bei Trojana und Jesenou, östlich von Čemšenik,

befinden sich seit dem vorigen Jahrhunderte Baue auf dieses Erz. Schon Hacquet erwähnt derselben (*Oryctographia carniolica*, III. Bd., Seite 7), und nach seiner Angabe hat auch Scopoli, der berühmte Naturforscher Krains, dort graben lassen. Neuerlich wurden die Baue durch die Glashütte in Sagar wieder in Angriff genommen.

Der mit weissem Quarz auftretende Antimonglanz bildet stenglich-blättrige Aggregate, ist öfter bunt angelaufen oder mit gelblichen Verwitterungskrusten bedeckt.

12. Fahlerz

(Tetraedrit).

In derbem Zustande kommt Fahlerz im Kalke des Podpečém-Kammes bei Karner-Vellach nächst Jauerburg (H. Fessl), dann mit Baryt im Potschivaunik-Bergbaue (nordöstlich von Neumarkt), mit Kupferkies im Buntkupfererzlager bei Novine, mit Bleiglanz und Kupferkies im Kalke des Erzberges von Littai vor. — Die Oberfläche ist gewöhnlich mit Malachit überzogen.

13. Bournonit

(Schwarzspiessglanzerz, PbCuSbS_3).

Derbe Aggregate dieses Glanzes finden sich peripherisch um den in Baryt eingeschlossenen Kupferkies im Bergbaue Littai.

γ) Blenden.

14. Zinnober

(Cinnabarit, Mercurblende, HgS).

Im Bergwerke zu Idria finden sich kleine, diamantglänzende Rhomboeder im grauen Kalke; sie kommen einzeln oder zu Drusen vereinigt vor, werden jedoch gegenwärtig nicht allzuhäufig gefunden. Häufig sind krystallinische Krusten und Ueberzüge. Auch Pseudomorphosen nach sattelförmigen Dolomitkrystallen hat Krantz beobachtet.

Hacquet bespricht (*Oryctograph. carn.*, II. Bd., Seite 125) einzelne ungewöhnliche Zinnoberformen; so zelligen, schuppigen,

nadelförmigen und warzenförmigen Zinnober. Da er letzteren als schwarz bezeichnet, so kann man an den späteren Metacinnabarit denken.

Ein eigenthümliches, in den letzten Jahren beobachtetes Zinnobervorkommen sind einzelne oder perlenschnurartig aneinander gereihte, halbkugelige Aggregate von Mohnsamen- bis Hanfkorngrösse, welche auf grauem Kalke sitzen und häufig von Calcitdrusen begleitet werden. Nach Schrauf sind es Paramorphosen des Metacinnabarits. Andere seltene Zinnoberformen von Idria erwähnt Schrauf (Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1891, Seite 388): Eine Linse von weichem, grauem Kalke ist von graugelbem, derbem Quarz-Chalcedon umschlossen. Letzterer zeigt eine lang-säulenförmige, parallele Absonderung. Zwischen diesen einzelnen Chalcedonlagen ist jüngerer Zinnober in dünnen, grossen, zusammenhängenden und glänzenden Blättern ausgeschieden. Weitere ungewöhnliche Gestalten bewahrt die dortige Bergwerksammlung: *a)* bräunliche Fasern, ähnlich Goethit; *b)* gewunden flachsäulenförmig, ähnlich der Pribramer Feuerblende.

Auf ein anderes, sehr eigenthümliches Vorkommen machte mich mein gewesener, hochverehrter Lehrer Eduard Döll aufmerksam. In einem grauen, Glimmerblättchen enthaltenden Sandsteine waren Pyritkrystalle in der Form des Pentagon-Dodekaeders eingewachsen. Der durchbrochene Krystall zeigte sich stark ausgehöhlt, und querdurch gieng in dem freien Raume ein längliches Blatt von Zinnober. Das von Idria stammende Stück dürfte mit den übrigen Stücken der Sammlung des verstorbenen Sectionschefs Baron Schroeckinger an die Universität Czernowitz gekommen sein, welche erwähnte Sammlung ankaufte.

Der krystallisierte Zinnober von Littai kommt in Drusen oder in einzelnen Individuen vor. Nach Brunlechner findet man an den Krystallen meist die Combination $\infty R. R. - R > oR$. Die Littai Zinnoberkrystalle zeichnen sich oft durch ansehnliche Grösse aus. So fand man im Pochwerke in der Höhlung eines Quarzstückes einen tafelförmigen Einzelkrystall,

dessen grösste Dimension 1 *cm* beträgt, während die Dicke der Tafel etwa 2 *mm* misst. Soweit es der Krystall erkennen liess, waren daran die Flächen von $-\infty R$. oR und zwei $-R$; letztere anstatt der Combinationskante zwischen $-\infty R$ und oR .

Derber Zinnober kommt ausser zu Idria noch bei St. Thomas und St. Oswald nächst Bischoflack in einem, den Werfener Schichten angehörigen Sandsteine vor. Im quecksilberhaltigen Bleiglanz von Knapouše bildet Zinnober dünne, schimmernde Blättchen. Im Bergbaue St. Anna kommt er mit weissem Calcit vor, oder er bildet Adern und Nester im grauen Kalke des Ostrokbirges, eines Vorberges der Begunšica.¹⁷ An der Südost- und Nordwestseite des Steguneks, ein 1694 *m* hoher Karawankengipfel, entdeckte Zinnober F. v. Dorotka. Das Vorkommen wurde durch Teller genauer studiert; die Zinnober-Imprägnation gehört den silurischen Ablagerungen an und es steht daher in den Südalpen vereinzelt da.¹⁸

In Littai ist der derbe Zinnober reichlich mit Schwefelkies gemengt. Beachtenswert sind auch jene Stufen, an welchen dünne, parallele Zinnoberlagen mit dünnen Bleiglanzlagen wechseln.

Von erdigem Zinnober wurden schöne Stufen zu Littai beobachtet; auch im St. Anna-Bergwerke kommt solcher vor.¹⁹ Eines interessanten Zinnober-Vorkommens Idrias wäre

¹⁷ Lipold M. V. Quecksilberbergbau im Pototschnigg-Graben nächst St. Anna im Loiblthale. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. III. Jahrgang (1855). — Lipold. Ueber Quecksilbervorkommen in Kärnten und Krain. Ebenda, XXII. Jahrgang (1874).

¹⁸ Teller F. Ein zinnoberführender Horizont in den Silurablagerungen der Ostkarawanken. Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt in Wien. Jahrgang 1886, Seite 290.

¹⁹ Die Entdeckung der Zinnoberlagerstätte erfolgte nach Hacquet (Oryctograph. carn., I. Band, Seite 31) im Jahre 1762. Anfänglich wurde der Bergbau vom Staate, und zwar von Idria aus, betrieben. Gegenwärtig befindet sich das «Quecksilberberg- und Hüttenwerk St. Anna im Loiblthale» im Besitze einer Actiengesellschaft in Wien und wurde in den letzten Jahren wesentlich vergrössert.

hier zu gedenken, welches in den letzten Jahren bekannt geworden ist und das ich aus der Sammlung des Inspectors Hauser kenne. Auf grauem Dolomit kommen rein zinnoberrothe, auf und neben krystallinischem Zinnober sitzende, halbkugelförmig, etwa hirsekorn-grosse Aggregate mit rein erdiger Structur vor.

Quecksilbererze.

Stahlerz. Es ist das reichste Erz und enthält bis 75 % Quecksilber. Das Erz ist wenig bituminös, aussen dunkelbraunroth gefärbt, an frischen Bruchstellen stahlgrau, schwach metallisch glänzend. Es findet sich zu Idria, St. Anna und Littai.

Lebererz. Ein inniges Gemenge von Zinnober mit Idrialit, Kohle und erdigen Bestandtheilen. Es tritt zu Idria in krummschaligen Stücken auf und bildet Keile oder Nester im Stahlerze; es ist dunkel-cochenillroth oder leberbraun.

Quecksilberbranderz. Mit diesem Namen bezeichnet man ein Lebererz mit sparsam beigemengtem Idrialit. Es ist brennbar, schwarzbraun und wurde längere Zeit für Schrötters Idrialit gehalten. Fundort: Idria.

Ziegelerz. Dieses Erz ist sandig-körnig, ziegelroth und enthält eingesprengten, meist krystallinischen Zinnober; es enthält bis 67 % Quecksilber. In der Grube zu Idria findet sich Ziegelerz dort, wo der Lagerschiefer fester und mehr sandsteinartig auftritt, dann auch an der Scheidung von Werfener und Gailthaler Schiefen in Dolomitbreccien. Das Ziegelerz vom Bergbaue St. Anna enthält bis 50 % Quecksilber.

Eine besondere Varietät des erzführenden Lagerschiefers ist das Korallenerz. Den Idrianer Skonza-Schichten eigenthümlich sind dunkle, bituminöse, dolomitische Sandsteine und Schiefer, welche, theils in dichten Massen, theils zerstreut und vereinzelt, bohnenartige, schalige Einschlüsse führen, die durch

grossen Phosphatgehalt ausgezeichnet sind und als nicht mehr bestimmbare Petrefacten angesehen werden.²⁰

Auf den Phosphatgehalt erwähnter Einschlüsse hat Adolf Patera hingewiesen und bei dieser Gelegenheit auf eine ältere Analyse Berthiers aufmerksam gemacht, welche für das ganze Erz ergab:

Fluor-Phosphat des Kalkes	40·0 %
Kohlensaurer Kalk	7·0 »
Kohlensaure Magnesia	5·5 »
Thon	38·5 »
Kohle	2·0 »
Wasser und Bitumen	7·0 »
	100·0 % ²¹

Eine spätere Analyse durch Prof. Kletzinsky ergab für das Erz:

Zinnober	2 %
Stickstoffhaltige Kohle	5 »
Phosphorsaurer Kalk	56—57 »
Phosphorsaures Eisenoxyd	2—3 »
Phosphorsaure Thonerde	2 »
Fluorcalcium	4—5 »
Der Rest ist Thon.	

Im Lagerschiefer kommen nicht selten grosse, kugelige Geoden vor; es sind meist Dolomit-Concretionen, seltener Anhäufungen winzig kleiner Pyrit-Hexaeder. Das Bergamt Idria verwahrt eine besonders grosse, linsenförmige Geode aus dem Lagerschiefer, sechster Lauf; die Höhe beträgt 0·34 m, der

²⁰ Bei dieser Gelegenheit möge die Bemerkung gestattet sein, dass ich in der Sammlung des Herrn Eduard Döll von diesen Einschlüssen Dünnschliffe sah, welche die Sternleisten der Korallen gut zeigten. An einem Handstücke war dies schon mit freiem Auge möglich. — Derartige Stücke, die wohl den Namen Korallenerz erklären, scheinen jedoch sehr selten und in der Grube schon lange nicht mehr gefunden worden zu sein, da selbst Hacquet für den Namen des Erzes eine unbefriedigende Erklärung gab.

²¹ Haidingers Berichte etc. I. Band, Seite 6.

Umfang 1·57 *m* und der daraus gerechnete Querdurchmesser 0·5 *m*. (Der Lagerschiefer oder die Skonza-Schichten gehören den Wengener Schichten an; er zeichnet sich dort, wo er erzführend ist, durch grossen Bitumengehalt aus, welcher sich an einzelnen Punkten zu einem Harze, dem Idrialite, concentriert. Gewöhnlich tritt das Harz mit Lebererz auf.)

15. Metacinnabarit (HgS).

Mit diesem Namen bezeichnet man die natürlich vorkommende schwarze Modification des Schwefelquecksilbers, welche bisher nur aus Obercalifornien bekannt war, jedoch in jüngster Zeit auch in Idria aufgefunden wurde. Das für Europa neue Mineral bildet kleine Halbkugeln von 2 — 5 *mm* Durchmesser, die theils einzeln, theils perlenschnurartig aneinandergereiht sind oder zu nierenförmigen Krusten verwachsen. Die Halbkugeln sind entweder krystallinisch, concentrisch faserig und oberflächlich rauh und matt, oder sie bestehen aus einem wirren Aggregate sehr kleiner metallisch glänzender Kryställchen um einen dichten Kern. Beinahe ausnahmslos sitzt Metacinnabarit in einer Kruste von Calcit, welche eine Klufffläche des zinnoberführenden Gesteines bedeckt. Ebenso kommen auch zwischen den einzelnen Strahlen und Krystallspitzen des Minerals winzige Calcitkryställchen vor. Das Vorkommen des Metacinnabarits in Idria ist ein sporadisches und seltenes. Er wurde in den neueren Tiefbauten des Josefireviers gewonnen, wo er auf Kalksandsteinen und Thonmergeln, ganz untergeordnet und in wenigen Exemplaren auf Guttensteiner Dolomit aufgewachsen ist.

Das Krystallsystem des Metacinnabarits ist tesseral, mit Zwillingsbildung nach dem Octaeder und vorherrschend dodekaedrischem Habitus, daher isomorph mit dodekaedrischer Zinkblende. Paramorphosen des Zinnobers in Metacinnabarit kommen gleichfalls vor. Das Mineral hat die Härte 3 und die Dichte 7·66. Seine Farbe ist schwarz mit einem Stich ins Röthliche, die des Pulvers dunkel-chocoladenbraun. Das Pulver vereinigt sich beim Reiben in der Achatschale leicht

zu compacten schwarzen Flitterchen mit hoher Politur und Metallglanz. Vor dem Löthrohre auf der Kohle verflüchtigt Metacinnabarit, ohne zu decrepitieren und ohne Beschlag oder Rauch. Ein Stückchen auf eine glühende Porzellanschale geworfen, entzündet sich, und der Schwefel brennt weg so wie bei Zinnober. Erhitzt man das Mineral allmählich an der Luft, so beginnt es sich zu verflüchtigen und verdampft vollständig. Die chemische Analyse ergab 85·62 % Quecksilber und 14·09 % Schwefel. (Die berechneten Zahlen geben für Zinnober 86·21 und 13·79.) Metacinnabarit von Idria ist daher Quecksilbersulfid und identisch mit dem amerikanischen Metacinnabarit. Vom rothen Zinnober unterscheidet er sich durch die Farbe, niederes Volumgewicht und verschiedenes Krystallsystem.

In der Folge wurde das Mineral auch in amorphem Zustande gefunden und in ähnlicher Weise entwickelt, d. i. in kleinen Halbkugeln, wie oben angegeben.²²

16. Zinkblende

(Sphalerit, Blende, ZnS).

Krystallisierte Blende ist vorläufig nur von Littai bekannt. Sie bildet kleine, sehr verzogene, dunkelbraun gefärbte Krystalle, deren Spaltungsflächen lebhaft glänzen. Die Krystalle sind auf Kalk aufgewachsen.

Derbe Blende findet sich bei Pasjek unweit Littai; sie bildet Gänge und Schnüre und wird theils von Pyrit, theils von Bleiglanz begleitet.

In den Erzlagern von Kamnica und Cirkouše bei Watsch tritt sie nesterförmig auf, im Vidernca-Graben bei Ponowitsch mit Kupferkies und Bleiglanz.

Dunkle Zinkblende durchsetzt in parallelen dünnen Lagen den Spateisenstein von Reichenberg; im aufgelassenen Baue Belšica kommt ähnliche Zinkblende mit Bleiglanz und Spateisenstein vor.

²² Schrauf A. Ueber Metacinnabarit von Idria und dessen Paragenesis. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XLI. Band (1891), Seite 349—400.

Gelbe Zinkblende findet sich als Einsprengling des Kalkes im Jauerburger Graben; mit Bleiglanz im Korošica-Graben bei St. Anna (H. Fessl).

17. Realger

(rothe Arsenblende, AsS).

In krystallinischen Aggregaten kommt die rothe Arsenblende im Reichenberge nicht selten vor. Sie ist entweder einer Quarzbreccie beigemischt oder sie bildet einen Begleiter des Kalkes. Sowohl der erzführende Kalk (Schnürlkalk) als auch der weisse krystallinische und der Kohlenkalk enthalten dieses Mineral.

II. Ordnung: Oxydische Erze.

18. Rotheisenstein

(Haematit, Fe_2O_3).

a) Eisenglimmer.

In dieser Abart kommt das Rotheisenerz wohl nur selten vor. Es findet sich am Rezni hrib bei Savenstein und zu Littai. Am letztgenannten Fundorte sind die leicht ablösbaren Schüppchen auf einem grauen, durch Eisenoxydhydrat stellenweise gelb gefärbten Kalke aufgewachsen; sie kommen jedoch auch auf Quarz und dichtem Haematit vor.

b) Dichtes Rotheisenerz.

Compacte, stellenweise von Quarzadern durchsetzte Massen lagern im Erzberge von Littai. Es findet sich an der Oertlichkeit «Kopitov grič», südlich von Franzdorf, in bedeutenderer Menge in den Grauwackenschiefern am Rezni hrib bei Savenstein und bei St. Ruprecht. Die Erze von St. Ruprecht enthalten 25—55 % Eisen, und darauf bestand der einzige Tiefbau für das Hüttenwerk Hof bei Seisenberg, welches jedoch im September 1891 den Betrieb einstellte. Auch bei Lipoglav nächst Marein kommt dichtes Rotheisenerz, und zwar ober dem Kohlenausbisse, vor (H. Fessl), sowie an den Gehängen von Koreno, auf den Aeckern der Ortschaft Slevca bei Horjul (A. Müllner).

Bei Kropp findet sich das Erz nesterweise in einem weissen, krystallinischen Kalke und wurde ehemals bergmännisch gewonnen; es bildete mit Bohnerzen die Grundlage für die heute noch betriebene Nägelindustrie dieser Gegend.

In den Karawanken kommt dichtes Rotheisenerz im oberen Bau des Manganerzlagers auf der Begunšica und mit dunklem Porphy in Nordosten Neumarktl's vor (Fessl).

c) Oolithisches Rotheisenerz (rother Eisenoolith).

Es bestanden Bergbaue auf die quarzreichen Oolithe zu Rezni hrib, Hrasten, Preska, Auersperg und Grosslaschitz. Die Erze, worauf die Gewerkschaft Ponikve (Ponique) bei Grosslaschitz begründet war, bilden nach Lipold ausgedehntere Lager in den Werfener Schichten. Die einzelnen, durch ein eisenschüssig-thoniges Bindemittel verbundenen Körner sind sand- bis bohngross und besitzen einen Quarzkern. Körner und Bindemittel sind blutroth. Eisenoolithe kommen auch bei Franzdorf am Eingange der Schlucht Peki, zwischen Brezovca und Pristava, vor (S. Robič).

In der Gegend von Rudolfswert (Neustadtl), Möttling und Tschernembl enthalten die auf Kreidekalk ausgebreiteten, 2—47 m mächtigen, diluvialen Lehme zerstreute Klumpen, Knollen und Bohnen von Haematit (zumeist jedoch Limonit); die ersteren sind mitunter hohl. Man hält diese Bildungen für ursprüngliche, etwa auf ähnliche Weise entstanden, wie die Bohnerze in der Wochein — entgegen der Ansicht Lipold's, dass diese Erze aus den Gailthaler Schiefen und Werfener Schichten stammen.

19. Brauneisenstein

(Limonit, Glaskopf, Rasenerz, Sumpferz, Eisenoher, Thoneisenstein, Bohnerz,
 $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ oder $\text{Fe}_4\text{H}_6\text{O}_9$).

a) Faseriges Brauneisenerz (brauner Glaskopf).

Kommt sehr hübsch ausgebildet in den Thoneisensteingeoden vom Pischenwalde bei Hönigstein, und zwar mit

Nadeleisenerz, ferner bei Repsche (Repiče) nächst Treffen vor. Im Bergbaue Littai sind traubige Limonitkrusten mit bunten Anlauffarben und auf Bleiglanz aufgewachsen gefunden worden.

b) Blättriges Brauneisenerz, Raseneisen- und Sumpferz.

Ungemein formenreich tritt das Brauneisenerz im letztgenannten Bergbaue, Littai, auf. Man fand blättrige Aggregate, stalaktitische Formen, zarte Ueberzüge, lockere, poröse Massen (Sumpf-, Rasenerz), Stufen mit holzartiger Structur, schlackigen Limonit und erdigen Ocher.

Blättrige Limonite kommen auch im Pischenwalde vor.

c) Ocheriges Brauneisenerz (brauner und gelber Eisenocher).

Derartige Brauneisenerze sind weit verbreitet. Es finden sich solche auf der Höhe der Rošca bei Lengenfeld (H. Fessl), ober der Ukova bei Assling, auf dem Margarethenberge bei Krainburg,²³ bei Kropp, Jauchen (zur Mineralfarbenfabrication verwendet) und im Bergbaue St. Jobst bei Horjul mit 45 % Eisengehalt.²⁴

²³ Die Erze, welche im Hallstätter Kalke des Margarethenberges auftreten, sind durch starken Braunsteingehalt ausgezeichnet, so dass sie die Mitte halten zwischen Eisen- und Manganerze. (Conf. Fritsch W. in: «Die Mineralschätze Krains.» Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Kärnten. II. Jahrgang, 1870, Seite 80).

²⁴ In der Umgebung von Horjul treten an verschiedenen Stellen ocherige Brauneisensteine auf, die ehemals nach Eisnern geführt und dort verhüttet wurden. So zwischen der Kirche von Zaklanc und dem Bergstocke Koreno, und zwar auf dem höchsten Punkte der Einsattelung neben der nach Billichgraz führenden Strasse; am Fusse eines südlichen Vorsprunges des Berges Koreno befindet sich, bei dem Bauerngehöfte Kopriuc, ein 50 m langer Stollen; unter dem Weiler Celerje kommt das Erz oberflächlich vor, die tiefer liegenden Erze gaben bis 65% Fe; bei Žažer tritt es mit bohnerartiger Oberfläche auf, endlich finden sich Erze in der Hügelkette zwischen Hölzenegg und Legojna. — Die betreffenden Stücke hat Herr Hauptmann Čuden an Ort und Stelle aufgesammelt und dem krainischen Landesmuseum überlassen.

Auch in Unterkrain bei Gradac, Staridvor nächst Ratschach, im Repetisch-Bergbau bei Hof sowie in Innerkrain bei Unter-Semon sind derartige Limonite verbreitet.

d) Sandiges Brauneisenerz.

Solches findet sich bei Jeserce in der Wochein, in den Gailthaler Schichten von Hotavlje bei Oberlaibach und den Werfener Schichten bei St. Urban nächst Trata; ferner in Unterkrain bei Vodence, bei Möttling und am rechten Gurkufer bei Hof gegen Seisenberg. (Solche Erze wurden seinerzeit auch in Gradac verhüttet.)

e) Braune Thoneisensteine.

Der seit 1890 aufgelassene Bergbau bei Dražgoše nächst Eisern (St. Nikolai-Stollen) lieferte Erze mit bis zu 56 % Eisengehalt. Bei Seisenberg kommen Thoneisensteine mit glaskopffartiger Oberfläche, bei Werschlin sowie in den Tegelablagerungen von Pretschna mit holzartiger Structur vor. Im tertiären Letten von Riegler bei Bad Töplitz (vulgo «Wascherz»), bei Romansdorf nächst Rudolfswert und Unter-Brezovo bei Weixelburg werden gleichfalls Thoneisensteine gefunden.

f) Pisolithischer Limonit (Bohnenerz, Bohnerz).

Am Fusse des Triglav in der Wochein tritt das Bohnerz mit Kalksteinbrocken und Milchquarzkörnern in einem rothen, eisenschüssigen Thon (Lavora) auf, welcher brunnenartige, unregelmässige Löcher und Hohlräume sowie grosse Kessel und trichterartige Vertiefungen des Kalkgebirges ausfüllt. Der Hauptort für die dortige Erzgewinnung war Rudnopolje, wo die Bohnerze schon im vorigen Jahrhunderte ausgebeutet wurden und das Materiale für die Wocheiner Hüttenwerke lieferten, bis diese ihren Betrieb einstellten, infolge Concentrierung des Betriebes bei dem erweiterten Eisenwerke zu Sava (1891). Die Wocheiner Bohnerze enthalten 45 bis 60 % Eisen, 10—15 % Kalkerde, bis 12 % Manganoxyd, 10 % Kieselerde und 3 % Wasser.

Das Vorkommen ocherigen Brauneisensteins mit Bohnerzen zeigt sich übrigens in den Kalkgebirgen Oberkrains an manchen Orten, ohne an eine bestimmte Formation gebunden zu sein; so im Triaskalke des Ilovca-Gebirges, und zwar bei Eisnern, Selzach und Kropf. Auch hier findet sich das Erz in sackartigen Hohlräumen des Kalkes, die oft, in grosse Tiefen fortsetzend, mit thonigen Massen erfüllt sind, worin das Bohnerz in kleinen Kügelchen sowie in grösseren Knollen eingebettet ist. Bohnerze finden sich noch im Dachsteinkalke des Stephansberges bei Zirklach und am Ratitove bei Selzach, in der Kreideformation des Kamenica-Hügels bei Bischoflack und im Jura der Steiner Alpen. Es findet sich ferner auf alten abgewaschenen Fusswegen zwischen Eibenschuss und Rakek mit Quarzkörnern, bei Senožeče, Weixelburg, Sagraz, Seisenberg, Obersuschitz bei Töplitz, Nassenfuss und Landstrass theils an der Oberfläche, theils auch in trichterförmigen Einsenkungen in Thon gelagert.

Verschieden ist nach Lipold das Bohnerzvorkommen in den Nummulitenschichten der Dou-Alpe und des Feistritzthales nördlich von Stein. In diesen Schichten sind die Bohnerze regelmässig eingelagert.

Bohnerze von Laaserbach sind im naturhistorischen Hofmuseum ausgestellt als Beispiel lacustriner-chemischer Niederschläge.²⁵

Die Grösse der Bohnerze ist ebenso verschieden wie ihre Form; man trifft hirsekorn-, erbsen-, nuss- oder faustgrosse Stücke in der Gestalt von Nieren, Bohnen, Mandeln, abgeflachte, öfter gebogene Stücke, zuweilen tropfsteinartige und höckerige Formen. Auch als Versteinerungsmittel nach Encrinitenstielen, Korallen, Lamnazähnen oder als Steinkern nach Gasteropoden ist Bohnerz bekannt (L. M.).

²⁵ Morlot A. v. Ueber die geologischen Verhältnisse in Oberkrain. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. I. Band (1850), Seite 389—411. — Enthält Ausführliches über die Lagerung der Wocheiner Bohnerze. — Lipold M. V. Bericht über die geologischen Aufnahmen in Oberkrain im Jahre 1856. Ebenda. VIII. Band (1857), Seite 205—234.

g) Concretionen (Eisennieren, Adlersteine, Klappersteine).

Bei Treffen sowie an anderen Orten der Umgebung von Rudolfswert (Werschlin, Straža, Waltendorf, Hönigstein), bei Möttling und Tschernembl sind die diluvialen Lehme mit Eisennieren reichlich erfüllt. Dieselben sind knollenförmig, oft ziemlich gross (bis 2 *dm* im Durchmesser) und hohl. Der Hohlraum ist öfter mit tropfstein- oder nierenförmigen Bildungen ausgekleidet, jedoch auch mit Quarzsand oder Lehmtheilchen erfüllt. Aehnliche Concretionen kommen auch bei Laibach vor; man fand deren in einem Ziegelschlage bei Strobelhof.

Die Eisennieren aus den Thonablagerungen des Rečica-Grabens, nordwestlich von Unter-Görjach bei Veldes, enthalten einen geschiebeartigen Kern und darum gelagerte Schichten.

Adler- oder Klappersteine, das sind Eisennieren mit losem, beweglichem Kern, besitzt das krainische Landesmuseum von Seisenberg. Kürzlich wurde ein schönes Stück bei Grosslupp gelegentlich der Bahnarbeiten gefunden.

h) Pseudomorphosen.

Leonhard erwähnt im «Handbuche der topographischen Mineralogie» (Heidelberg 1843) einer Pseudomorphose (O) von Assling und meint, sie sei nach Flusspat gebildet. Da jedoch dieses Mineral bei Assling nicht vorkommt, so dürfte eine Verwechslung des Fundortes vorliegen.²⁶ Pseudomorphosen des Limonit nach Eisenkies (∞ O ∞) kommen bei Rudnopolje in der Wochein vor. Die Afterkrystalle sind entweder drusig gehäuft und dann nur klein, oder die Umwandlung betraf Einzelkrystalle des Pyrits, öfter mit einer Kantenlänge bis 2 *cm*. Im Innern zeigen diese Stücke — von den Wocheiner Hüttenbeamten «Würfelerz» genannt — noch den pyritischen Kern.

²⁶ Flusspat wird für die Hüttenwerke Sava bei Assling und Jauerburg von auswärts, gegenwärtig aus der Rheinpfalz bezogen.

Hin und wieder sind mehrere Würfel zwillings- oder drillingsartig verbunden gewesen (Durchkreuzungszwillinge).

Auch bei Gorjuše, zwischen Wocheiner-Vellach und Koprivnik in 1028 *m* Seehöhe, kommen solche Pseudomorphosen vor.

Um Jordankal bei Hönigstein in Unterkrain kommen gleichfalls Pseudomorphosen nach Krystallgruppen des Eisenkieses ($\infty O \infty$) vor, die von den Hüttenarbeitern des Eisenwerkes Hof als «strahliger Brauneisenstein» bezeichnet werden.

Sehr schöne Pseudomorphosen nach Pentagon-Dodekaedern ($\frac{\infty On}{2}$) des Eisenkieses lagern in den Lehmablagerungen bei Rudolfswert, vorzüglich bei dem vorher genannten Orte Jordankal. Sie sind knollenförmig und enthalten innen häufig noch unveränderten Pyrit.

Lange bekannt sind die schönen Pseudomorphosen nach Markasit, worüber Blum eingehend berichtet hat.²⁷ Sie stammen aus der Wochein und zeigen die Flächen: $mP \overline{\infty}$, $mP \infty$, ∞P ; seltener ist auch oP entwickelt. Die Oberfläche ist uneben aber glänzend, die Ecken und Kanten abgerundet; die Farbe ist gelblich- oder schwärzlich-braun, wird aber bräunlich-gelb, wo ein feiner Ueberzug von Eisenoxyd die Afterkrystalle bedeckt. Die Bruchflächen sind braun, eben und geben den ochergelben Strich des Brauneisensteins. Blum untersuchte auch Stücke, die nur oberflächlich mit einer Kruste von Brauneisenstein umgeben waren; der Bruch war muschelartig-graulich-schwarz und gab einen kirschrothen, ins Röthlich-braune übergehenden Strich, so dass demnach noch das Innere aus Eisenoxyd zu bestehen schien. Es sei daher möglich, dass dieses das erste Product der Umwandlung gewesen ist und sich dann später durch Hinzutritt des Wassers Brauneisenstein bildete.

Auch bei Kropp kommen solche Pseudomorphosen, wie die Sammlung des krainischen Landesmuseums lehrt, vor; diese sind oft völlig glanzlos.

²⁷ Die Pseudomorphosen des Mineralreiches. Von Dr. J. Reinhard Blum. Stuttgart 1843. Seite 197—199.

Pseudomorph nach Speerkies kommt das Brauneisenerz in der Wochein vor, und zwar bei Gorjuše. Die Stücke enthalten im Innern öfter noch einen Kern des strahligen Schwefeleisens. — «Ein theoretisch wichtiges Vorkommen, welches sehr zu Gunsten der Entstehung durch Mineralwässer spricht, ist das von Bohnerz in tropfsteinartiger Gestalt, obschon die Oberfläche durch die sie ganz zusammensetzenden und überziehenden Speerkieskrystallformen nichts weniger als glatt ist.»²⁸

20. Goethit

(Pyrrhosiderit, Nadeleisenerz, Fe_2O_3 , H_2O).

In der Form des Nadeleisenerzes findet sich das Mineral in feinen, büschelig geordneten Nadeln oder aus Nadeln bestehenden Krusten auf braunem Glaskopfe, stalaktitischem Brauneisenerze und im Innern der Thoneisenstein-Geoden, welche im Pischenwalde bei Hönigstein gefunden werden. (Sammlung: Linhart).

21. Braunstein

(MnO , MnO_2 , H_2O).

Ein reiches Lager derben Braunsteins findet sich am Südgehänge der Begunšica (auch Vigunšca) ober Moste in 1339 *m* Seehöhe.

Das Vorkommen gehört der oberen Trias an; das Liegende bildet ein dunkelgrauer Schiefer, das Hangende ein gelblich-grauer Schiefer, worauf Breccienkalk, überlagert vom Hallstätter Kalke, folgt. Die Mächtigkeit des Lagers beträgt 1—4 *m*, und es ist auf eine Streichungs-Ausdehnung von circa 2800 *m* bekannt. Das Erz besteht aus einer Mischung von Manganoxyd (MnO), Mangandioxyd (MnO_2) und Wasser zu nahezu gleichen Theilen und würde seiner Zusammensetzung dem Varvicit oder Psilomelan am nächsten kommen.²⁹

²⁸ Morlot A. v., l. c. Seite 407.

²⁹ Fessler H. Beschreibung des Manganerzbergbaues zu Vigunšca. Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Kärnten. Jahrgang 1875, Seite 359—369.

Die Erze sind blätterig oder dicht, bräunlich-schwarz, wenig glänzend, im Striche braun; sie enthalten 30—35, jedoch auch bis 62 % Mangan, und zwar sind die tiefer liegenden die ärmeren Erze. Man verwendet sie in Jauerburg zur Darstellung der Eisensorte «Ferromangan» mit 40—50% Mangangehalt.

Auch an anderen Orten kommen ähnliche Erze vor. So im Nordosten des alten Gewerkenhauses auf der Belšica und im Gebirge «Puklah» bei Jauerburg, worauf in den Jahren 1804—1846 ein Bergbau betrieben wurde.

Am rechten Saveufer kommt Braunstein bei Kropf, Eisnern, Zalilog, Stražišče bei Krainburg und Werloch bei Bischoflack vor. In der Catastral-Gemeinde St. Nikolai bei Eisnern befinden sich die Bergbaue «St. Nikolaus-Stollen in Wancovc» und «Jesenovc». Die dort gefundenen Braunsteine enthalten einen Mangangehalt von 29·34 und 25·14 %. Auch in der Wochein, und zwar auf der Bača — ein Uebergang nach Zarz —, hat Herr H. Fessl Braunstein gefunden.

22. Wad

(Manganschaum).

Es liegen Proben von dem Bergbaue auf der Begunšica vor, und zwar bildet das Mineral zarte, nierenförmige Krusten oder schaumartige Ueberzüge auf den Braunsteinen des oberen Stollens (H. Fessl).

Als erdiger Einschluss im Baryte wird diese Art von Brunlechner für Littai angegeben.

Nach Tschermak dürften die dendritischen Absätze, wie sie sich beispielsweise sehr schön an den Mergelschiefern von Bischoflack zeigen, wohl zum Wad zu stellen sein.

Anmerkung: Ritter von Zepharovich führt (Min. Lex., I. Bd., Seite 256) auch Magnetit von Bichelstein in Krain auf. Dieser Name fehlt im Orts-Repertorium; er kommt in Krain nur als Adelsprädicat vor.

III. Ordnung: Salinische Erze.

23. Spateisenstein

(Siderit, Flinz, FeCo_3).

Obwohl dieses Erz, gleich dem Bleiglanze, im Lande sehr verbreitet ist, so findet es sich sehr selten in Krystallen. Bisher wurden nur in den Hohlräumen des derben Spateisensteins vom Reichenberge kleine Rhomboeder (R) beobachtet.

Der derbe Spateisenstein dieses Bergbaues ist krystallinisch körnig, licht erbsengelb oder grau und enthält 30 — 42 % Eisen; er zeigt oft zahlreiche Rutschflächen oder Spiegel. Die Siderite sind häufig von weissen Kalkspatadern oder von Bändern dunkler Zinkblende durchzogen und bilden linsenförmige oder stockförmige Massen, welche entweder an einen dunkelgrauen Kalkstein (Schnürkalk) gebunden oder zwischen Kalk und schwarzen Schiefeln, auch zwischen Schiefeln und Sandsteinen, eingeschaltet sind.

Die Schichten gehören zur alpinen Steinkohlenformation und werden von Werfener Schiefeln und Guttensteiner Kalk überlagert.

Stücke, die längere Zeit auf den Halden lagen, sind oberflächlich zu Brauneisenstein verwittert (Kernflinz).

Bei Lepejne, auch «Stare jame» genannt, kommt eine nahezu schwarze Varietät des Siderites vor; der Bergwerksbetrieb wurde hier 1868 eingestellt.

Auf der Belšica kommt Spateisenstein mit eingesprengetem Bleiglanze und mit Blende vor,³⁰ und auf der Begunšica findet er sich unterhalb der Manganerze eingelagert. Diese Erzlagerstätten lassen sich in südöstlicher

³⁰ Im Belšica-Baue wurde schon zu Anfang dieses Jahrhunderts gearbeitet. Am schwunghaftesten war der Betrieb um 1840 und gegen Ende der Sechzigerjahre, wo mit dem untersten Stollen (Egon-Stollen) der Spateisenstein angefahren wurde. Infolge der schwachen und höchst unregelmässig gelagerten Erzlinsen sowie des grossen Druckes wegen, der fortwährende Nachzimmerungen nöthig machte, wurde der Betrieb mehrmals abgebrochen und im Jahre 1883 ganz aufgegeben.

Richtung über die Alpe Prevala (alte Radecky'sche Grube) bis zur Kovča-Alpe am südlichen Gehänge der Košuta bei Neumarkt verfolgen.

Im Bergbaue Littai kommt ein fast dichter Spateisenstein vor, der aderförmig den Kalk des Erzberges durchsetzt. Auch Pasjek bei Littai und Podkraj bei Steinbrück liefern körnigen Siderit.

24. Eisenvitriol

(Melanterit, $\text{FeSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$).

Im Quecksilberbergwerke Idria kommt dieses Sulfat in lebhaft glänzenden, blass-berggrün gefärbten Krystallen vor, welche in Gruppen oder Drusen die grösseren Hohlräume des Halotrichits auskleiden und auch an der Oberfläche in Krusten auftreten. Die Krystalle erreichen nicht 1·5 *mm* in der grössten Ausdehnung, ihre Form ist prismatisch oder tafelförmig, die Combination flächenarm.³¹ Als Verwitterungsproduct der Schwefelkiese fand ich Eisenvitriol auch in tropfsteinartigen Gestalten.

Im Feistritzthale bei Stein, und zwar am Abhänge des Berges Kopa, wo das Material für das Steiner Putzpulver gewonnen wird, fand F. Teller ganze Nester und Linsen von grossen Eisenvitriolkrystallen, die durch Verwitterung von Eisenkiesen entstanden sind; auch das zweite Endproduct dieses Processes, der Brauneisenstein, und zwar in der Form von Bohnerz, fand sich vor.³²

In alten Abbauen des Erzberges von Littai bildet sich Eisenvitriol mit Kupfervitriol auf kupferkieshaltigen Erzen. Endlich findet sich dieses Salz als Ausblüfung des in Zersetzung begriffenen Markasits bei Johannisthal, unweit Ratschach in Unterkrain, in der Braunkohle von Sagor-Trifail und in der Schwarzkohle von Grossligoina bei Oberlaibach.

³¹ Zepharovich R. v. In den Sitzungsberichten der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien. 79. Band (1879), Seite 183.

³² Teller, Dr. F. Oligocänbildungen im Feistritzthale. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1885. Seite 199.

25. Siderotil ($\text{FeSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$).

So nennt Schrauf ein Eisensulfat, welches in Idria auf dichtem Stahlerze mit Eisenvitriol aufgefunden wurde. Es bildet dünne, divergent-strahlig angeordnete Fasern von etwa 1 cm Länge. Dieselben sind trübgrün, weiss bis gelblich, theilweise durchsichtig. Mit Salzsäure geben die Krystallfasern eine gelbliche Lösung. Dieses seltene Mineral, welches als wasserärmeres Eisensulfat vom Eisenvitriol unterschieden ist, besteht aus:

FeO	30·0 ‰
SO ₃	34·3 »
H ₂ O	34·0 »
Mg	Spur ³³

26. Vivianit

(Blaueisenerz, Blauisenerde, $\text{Fe}_3\text{P}_2\text{O}_8 + 8\text{H}_2\text{O}$).

Auf den Knochen verschiedener Wirbelthiere, die im Jahre 1876 bei Gelegenheit der Pfahlbauten-Aufdeckung bei Brunnndorf nächst Laibach ausgegraben wurden, fanden sich kleine Vivianitkrystalle reichlich vor. Dieselben sind schwärzlichgrün gefärbt, tafelförmig, perlmutterglänzend und besonders schön in den Markröhren der Knochen oder an den Berührungsflächen der Epiphysen und Diaphysen ausgebildet.

Der erdige Vivianit oder die Blauisenerde hingegen ist aus Krain schon lange bekannt. Hacquet berichtet in «Oryctographia carniolica», II. Band, Seite 12, über dieses Mineral, welches man, in Thon eingeschlossen, bei der Vertiefung des Gruber'schen Canales gefunden hat. Neuerdings fand man sie bei Gelegenheit der im Jahre 1889 erfolgten Legung von Wasserleitungsröhren auf dem Alten Markte der Stadt Laibach als staubartigen Ueberzug an Knochen, Geschieben und dergl. Bei Tschernembl tritt sie im Tegel, im Kohlenbecken Sagor-Trifail sehr schön in den Spalten der Lignite auf.

³³ Schrauf. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1891, Seite 380. Der daselbst angegebene Fundort «Clementifeld, vierte Etage» ist irrthümlich; der wirkliche Fundort in der Grube ist, wie mir Ober-Materialverwalter Karl Brož freundlichst mittheilt, nicht bekannt.

27. Malachit ($\text{Cu}_2\text{CO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$).

Bei Martinsberg nächst Eisnern kommt Malachit mit Kupferkies, in Quarz eingesprengt, vor. In den alten Kanitzschen Kupferbergbauen im Hobouše-Graben, an der Südabdachung des Höhenzuges Škofje (genannt Podplečam) und am Sairachberge bei Idria findet sich das Kupfersalz in kleintraubigen bis nierenförmigen Krusten auf Sandsteinen in Begleitung des Buntkupfererzes (L. M.).

Im Bergbaue Knapouše bei Zeyer bildet Malachit, meist mit Azurit, erdige Ueberzüge auf Kupferkies. Mit feinkörnigem Bleiglanz findet er sich zu Littai, mit Baryt, Bleiglanz und Kupferkies zu Podkraj.

Am linken Saveufer wurde das Mineral auf der Rošca-Alpe bei Lengenfeld, etwa 40 m vor der Höhe, als Anflug auf Kalk gefunden (H. Fessler), dann bei Karnervellach im Karawankengehänge Obešenek mit Fahlerz.

Mit Azurit kommt das Kupfererz im Reichenberge ob Assling, am Südost- und Nordwestgehänge des Stegunek bis herab in die Feutscha, das ist der Schluss des Katharina-thales bei Neumarktl, vor.

28. Azurit

(Kupferlasur, $\text{Cu}_3\text{C}_2\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$).

Als erdiger Ueberzug auf Kalk findet sich die Kupferlasur auf der Rošca-Alpe; auch in Littai und Podkraj wurde sie beobachtet. Die übrigen Fundorte mögen bei Malachit nachgesehen werden.

29. Kupfervitriol

(Chalkanthit, $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$).

Als Neubildung findet sich dieser Vitriol in den alten Abbauen des Erzberges von Littai auf kupferkieshaltigen Gesteinen, und zwar in undeutlich ausgebildeten Krystallen mit berliner-blauer oder (infolge Verunreinigung durch Eisenvitriol) grünlich-blauer Farbe. Es kommen jedoch auch himmelblau gefärbte Krusten vor.

30. Zinkspat

(Smithsonit, Kohlengalmei, ZnCO_3).

In körnigen bis erdigen weisslich-grauen, doch nicht selten durch Eisenoxydhydrat gelb gefärbten, derben Massen kommt dieses Zinkerz sowohl in Oberkrain als auch in Unterkrain vor.

In Oberkrain findet sich Kohlengalmei mit Bleiglanz im Planica-Thale, südlich von Ratschach; mit Kalk gemengt (zinkischer Kalk) im Jauerburger Graben (H. Fessl). Dieser Kalk enthält nach den in der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführten Analysen 11.29 % Zink. Im Korošica-Graben bei St. Anna im Loiblthale führt der Hallstätter Kalk Kohlengalmei mit Bleiglanz.

In Unterkrain findet sich das Erz mit Bleiglanz zu Littai, mit Rotheisenstein am Reznihrib unweit Savenstein, wieder mit Bleiglanz bei Teržiče und Trebelno nächst Nassenfuss.

31. Weissbleierz

(Cerussit, Schwarzbleierz, PbCO_3).

Durch die Wiedereröffnung des Bergwerksbetriebes um Littai ist der topographischen Mineralogie ein ausgezeichnete Fundort zugewachsen. Wahre Prachtkrystalle und Stufen wurden gewonnen und zieren sowohl in- als auch ausländische Sammlungen. Die Cerussitkrystalle sitzen zumeist dem Bleiglanze oder dem Brauneisensteine auf und sind theils Einzelkrystalle, theils Zwillinge oder Drillinge. Die Einzelkrystalle sind vorzüglich tafelförmig ausgebildet durch das Ueberwiegen des Brachypinacoids gegen mP . ∞P und $mP \infty$, oder Brachypinacoid mit ∞P und oP . Sie sind farblos oder weiss. Die erwähnten Tafeln vereinigen sich zu Kreuzungs-Zwillingen oder -Drillingen. Uebrigens kommt der Littai Cerussit noch in einer anderen Zwillingbildung vor, deren Grundgestalt die Combination $\infty P \infty . P . \infty P . \infty P \bar{3}$ ist und wo die Individuen zu sogenannten Wendezwillingen, sternförmig geordnet, verbunden sind. (Ganz ähnliche Krystalle sind von Příbram bekannt.) Am häufigsten jedoch sind büschelförmige Aggregate

von schneeweisser Farbe mit lebhaftem Demantglanz; sie sind auf Bleiglanz, glimmerreichem Sandstein (Ganggestein), Schwefelspat oder Rotheisenstein aufgewachsen und erinnern im Aussehen an die Cerussite von Zellerfeld am Harze oder an jene von Leadhills in Schottland.

Bei manchen Stufen sind die Krystallbüschel von in Limonit umgewandelte Nadeln durchwachsen, bei anderen Stücken sind die stenglig gebildeten Aggregate plattenförmig verbunden. Seltene Formen sind perlenschnurartig angeordnete Kryställchen. Durch Eisenoxydhydrat sind manche Stufen gelb gefärbt. Auf der Landesausstellung zu Laibach (1883) befanden sich Schaustücke, die in der grössten Dimension bis 20 *cm* massen. — Von Littai erhielt ich auch ein Stück, welches als Schwarzbleierz zu bezeichnen wäre.

32. Pyromorphit

(Braun-, Grünbleierz, $3\text{PbO}_3[\text{PO}_4]_2, \text{PbCl}_2$).

Viel seltener als Weissbleierz ist das Bleiphosphat, welches zu Littai farblos und in zwei Varietäten, als Braun- und Grünbleierz, vorkommt. Der farblose Pyromorphit sowie das nelkenbraun gefärbte Braunbleierz finden sich gewöhnlich mit dem Weissbleierze, darauf sitzend, vor. Die Krystalle sind säulenförmig ($\infty P.oP$), 4—5 *mm* lang.

In der gleichen Krystallform findet sich auch das Grünbleierz, jedoch weit seltener. Ich kenne nur eine auf Bleiglanz sitzende Druse, die sich in der naturhistorischen Sammlung der k. k. Lehrer-Bildungsanstalt in Laibach befindet.

33. Gelbbleierz

(Wulfenit, PbMoO_4).

Nach R. v. Zepharovich (Min. Lex., I. Band, Seite 476) fanden sich höchst selten kleine Krystalle im Hoboušegraben, und zwar in den Hohlräumen eines Gemenges von Buntkupfererz, Kupferkies und Bleiglanz.

34. Bleispat

(Anglesit, Bleivitriol, PbSO_4).

Diese Mineralspecies gehört zu den Seltenheiten des Bergbaues Littai. Die wasserhellen oder grau gefärbten Krystalle, die auf Bleiglanz aufgewachsen sind, lassen die Flächen ∞P , oP und $mP\infty$ erkennen.

35. Quecksilberhornerz

(Kalomel, Hg_2Cl_2).

Dieses Mineral kam einst mit Quecksilber und Zinnober zu Idria vor, wurde jedoch in neuerer Zeit nicht mehr beobachtet.

III. Classe: Geolithe.

36. Quarz

(Bergkrystall, gemeiner Quarz, Quarzit, Kieselschiefer, Hornstein, Holzstein, Jaspis, SiO_2).

a) Bergkrystall.

Der krystallisierte, wasserhelle oder graulich-weiss bis rauchgrau gefärbte Quarz tritt in Krain sowohl in Drusen als auch in eingewachsenen Individuen auf. An beiden ist die allbekannte Combination ∞R , R , $—R$ mehr oder weniger vollkommen ausgebildet und die horizontale Streifung der Prismaflächen häufig gut zu erkennen. — Hacquet jedoch erwähnt auch Krystalle von Idria, woran nur R , $—R$ entwickelt ist, also das Prisma fehlt. Sie waren auf schwarzem Schiefer, der von weissen Quarz- und von Zinnoberadern durchzogen ist, aufgewachsen.³⁴

Reine Bergkrystalldrusen finden sich auf dem Schlossberge von Laibach im Garten der Villa Samassa, in den Quarzgängen des aufgelassenen Bergbaues Knapouše, zu Littai und bei der Ortschaft Koreno nächst Kraxen (circa 10 cm lang, 7 cm breit).

³⁴ Oryctographia carniolica. II. Band, Seite 76.

Weniger rein sind die Drusen aus dem Quarzbruche bei Vikerše am Fusse des Grosskahlenberges, jene aus den Rotheisensteinklüften bei St. Ruprecht und die, welche in den Klüften eines der Steinkohlenformation angehörenden Thonschiefers um Osilnitz an der Kulpa auftreten. Auch an den verkieselten Hölzern des Kohlenflötzes zu Sabor kommen Bergkrystallkrusten vor.

Lange bekannt sind die schönen Bergkrystalldrusen von Schwarzenberg (Črni vrh) bei Billichgraz, die Baron Sieg. Zois auf sammeln liess und an die meisten Sammlungen versendete, wo sie als «Billichgrazer Bergkrystalle» aufgestellt sind. Die Krystalle lagern in der Dammerde und sind theilweise grün oder röthlich gefärbt. Hacquet ist der erste, welcher diese Krystalle ausführlicher beschrieben hat; er führt die rothe Beimengung richtig auf Eisen zurück und bildet einen derartigen Krystall recht gelungen ab (*Oryctographia carniolica*, II. Band, Seite 1 und 25).

Genauer berichtet Kenngott darüber: «Als Beleg für das Vorkommen erdigen Chlorits im Quarz dienen die Bergkrystalle von Billichgraz in Krain. In diesem Falle bildet das Chloritpulver parallele, mehr oder weniger dicht aufeinander folgende Lagen, entsprechend einzelnen oder allen Dihexaederflächen (= Rhomboederflächen) oder als einmalige Ablagerung in der Weise, dass man daraus ersieht, wie dasselbe sich auf der Oberfläche eines bereits ausgebildeten Krystalles niederlegte oder wie nachher das Individuum sich wieder vergrösserte, wodurch die Chloritsubstanz inmitten des wasserhellen Quarzkrystalles einen gewissen Moment in der Bildungszeit des Individuums markiert, wie deren viele an den Krystallen mit schichtenweiser Ablagerung markiert sind.»

Ebenso findet man an den Billichgrazer Bergkrystallen Eisenoxyd eingeschlossen. «Dasselbe erscheint als sehr fein vertheiltes Pulver von blassröthlicher oder fast rosenrother Farbe und kommt in der Art vor, dass es in parallelen Schichten entsprechend einzelnen Dihexaederflächen in successiver Zu-

oder Abnahme der Menge erscheint, wodurch das allmähliche Grösserwerden der Krystalle sehr deutlich markiert ist.»³⁵

Bezüglich dieser Krystalle wurde weiters mitgetheilt, dass das rothe Pigment jünger sei als das grüne und öfter ganz oberflächlich auftritt.³⁶ Demgegenüber sei die Bemerkung angefügt, dass auch Krystalle mit beiden Pigmenten (demnach stellenweise röthlich oder grün gefärbt) vorkommen. Solche Krystalle lassen erkennen, dass nicht selten der rothe Farbstoff tiefer liegt als der grüne, daher älter ist.

Lose Bergkrystalle kommen an verschiedenen Orten vor; am bekanntesten sind jene von Zirknitz, worüber Hacquet (*Oryctographia carn.*, I. Band, Seite 140) genauere Mittheilungen machte. Er sammelte sie auf dem Berge Slivnica und auf einem westlich davon gelegenen Berge, den er «Ranza Rebra» nennt, und vergleicht dieselben mit den Strassburger Krystallen (Cailloux du Rhein).

Die Krystalle, woran die Flächen $\infty R.R. - R$ vorkommen, liegen einzeln in der Dammerde, sie sind klein und von grösserer oder geringerer Wasserhelligkeit. Das Landvolk nennt sie «Strelice», d. i. Blitzsteine, da es in ihnen den versteinerten Blitzstrahl erkennt. Man sammelt sie am besten nach starken Regengüssen am nordwestlichen Abhange der Slivnica gegen Brezje zu. Auch bei Reifnitz hat man ähnliche Krystalle gefunden.

Die Zirknitzer Bergkrystalle sind durch verschiedene Einschlüsse ausgezeichnet. Hacquet zeichnet einen Krystall ($R. - R. \infty R$), worin ein zweiter milchweisser, doch ebenso gebildeter Quarzkrystall eingeschlossen ist (*Oryctograph. carn.*, III. Band, Seite 163, Taf. 2, Fig. 15). Born erwähnt eines klaren Krystalles, welcher einen fleischrothen, undurchsichtigen Krystall umschliesst (*Zeph., Min. Lex.*, II. Band, Seite 263). Kenngott hingegen fand in denselben Kalkspatrhomboeder

³⁵ Kenngott A. Die Einschlüsse von Mineralien in krystallisiertem Quarz. Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien, IX. Band (1852), Seite 404, 409.

³⁶ Zepharovich, *Min. Lex.*, II. Band, Seite 263.

und bemerkt darüber: «Bei dem häufigen, gemeinschaftlichen Vorkommen des Quarzes mit Kalkspat ist das Vorkommen des Kalkspates im Quarz zu erwarten; es zeigt sich dieser Fall aber selten. Am schönsten sieht man Kalkspatrhomboeder in den wasserhellen, losen Quarzkrystallen von Zirknitz, Reifnitz und Katharinaberg in Krain. Dieselben sind weiss oder graulich-weiss, und die Untersuchung wies sowohl den Gehalt an Kohlensäure als auch an Kalkerde nach. Bisweilen finden sich diese rhomboedrischen Krystalle auch in den sogenannten Marmaros'schen Diamanten sowie im Bergkrystall vom Vorgebirge der guten Hoffnung neben Eisenglanz und im Bergkrystall aus Sibirien neben Rutil und Glimmer.» (Kenngott l. c., Seite 412.)³⁷

Die schwarzen, unregelmässigen Flecken in den Bergkrystallen von Zirknitz scheinen von Manganoxyd oder wasserhaltigem Manganoxyd herzurühren. Das krainische Landesmuseum verwahrt einige lose Krystalle von dieser Localität mit Flüssigkeitseinschluss.

Den Zirknitzer Krystallen ähnlich sind jene, die in einem Acker der Ortschaft Pröse bei Morowitz im Gottscheer Bezirke gefunden werden. Daran kommen die Flächen $R. - R. \infty R.$, untergeordnet auch $R. - R$ vor; einzelne dieser sonst wasserklaren Krystalle zeigen punktförmige, schwarze Einschlüsse, wohl auch von Manganoxyd herrührend.

Lose Krystalle kommen auch im Lehmboden bei Ehrengruben (Črngrob) nächst Bischoflack vor; dieselben sind durchscheinend, erreichen eine Länge von 6 *cm* und eine Breite von 3 *cm*.

Auf dem Berge Slati vrh bei Pölland, unweit Bischoflack, und zwar im Gereuthe «Za Dobjani», liess Baron Zois lose Krystalle sammeln, die abweichend gebildet sind. Sie sind etwa 3·3 *cm* lang und 4 *mm* dick; auf das Prisma kommen oft mehr als 2·5 *cm*, auf die Pyramide jederseits

³⁷ Eine Ortschaft Katharinaberg, die Kenngott neben Zirknitz und Reifnitz anführt, kommt in Krain nicht vor.

nur 3—4 *mm.* Die Krystalle sind sehr regelmässig gebildet, trübweiss und durchscheinend (L. M.).³⁸

Sehr kleine Quarzkrystalle, man könnte sie Citrine nennen, enthält ein bei Rudolfs wert vorkommendes Conglomerat aus Kalk, Brauneisenstein und Braunstein. Die Krystallform ist die gewöhnliche.

b) Gemeiner krystallisierter Quarz, Milchquarz.

An den Quarziten, die im Thonschiefer der Rosenbacherberge bei Laibach reichlich vorkommen, beobachtet man häufig aufgewachsene weisse, undurchsichtige Krystalle in der gewöhnlichen Form. Glatte Körner von Milchquarz begleiten nicht selten die Wocheiner Bohnerze.

c) Gang- und aderartiger Quarzit.

Im Tagausbisse ober Karnervellach, und zwar im Karawankengehänge der Gegend Čiklja, kommt Quarzit mit eingesprengtem Galenit im Siderite vor (Fessl). In den Gailthaler Schichten von Kerschstätten, Hrastnik bei Trojana und Jesenovo ist Quarzit der Begleiter des Antimonglanzes. Quarzadern durchsetzen die Dachschiefer, welche bei Osredke nächst Lustthal gebrochen werden, und bei Zirkouše nächst Watsch kommt ein Lager löcherigen Quarzes vor, welches von Zinkerzen begleitet ist. Quarzit mit eingesprengtem Kupferkies findet sich bei Martinsberg nächst Eisern; im Hobouše-Graben, von Pölland bis gegen Novine, kommen Nester und Linsen von Quarz vor, ausgezeichnet durch die Einlagerung kupferhaltiger Erze; im Erzberge von Littai enthält der Rotheisenstein häufig Quarzadern.

Schöne Quarzite mit weisser Grundfarbe und grossen rothen Flecken werden bei Billichgraz gefunden und als Feuerstein benützt (L. M.). Graue, derbe Quarzite wurden im

³⁸ Slati vrh liegt auf der Freyer'schen «Specialkarte von Krain» südwestlich von Pölland und deckt sich mit Hrastov vrh der Generalstabskarte 1 : 75.000.

Kiesbruche bei Hinterberg im Friedrichssteiner Gebirge für die bestandene Gottscheer Glashütte gewonnen (L. M.).

d) Kieselschiefer.

Das krainische Landesmuseum besitzt eine grau und weiss gebänderte, deutlich geschichtete Quarzprobe von Zirknitz, ohne nähere Fundortsangabe. Wohl dürfte sie von der Slivnica oder einem benachbarten Berge stammen, wo einstens für die in Zirknitz bestandene Glashütte gegraben wurde.

e) Hornstein.

Diese Quarzvarietät ist in Krain sehr verbreitet; häufig findet sie sich in der Form von Knollen und Kugeln im Kalksteine. Grüne Hornsteine, mit einem Stich ins Gelbliche, kommen bei Schwarzenberg (v Medvedom malin) ob Billichgraz vor; sie sind kantendurchscheinend, im Bruche splitterig und werden von kochender Kalilauge nicht gelöst.

Hornsteinkugeln von brauner Farbe enthält der Kalkstein des Pokluka-Plateaus in reicher Menge. Man erhält sie leicht bei Gorjuše und an der Babna gora in der Wochein, in der Poklukaschlucht bei Kernica und an anderen Orten. Am schönsten jedoch finden sie sich in der «Kugelwand» des Mangerts. In den Karawanken kommen Hornsteinkugeln unter ähnlichen Verhältnissen vor; sehr schöne, regelmässige Kugeln sah ich vom Manganerzbau der Begunšica.

Die grünen Hornsteine, die als Geschiebe in der Save häufig gefunden werden, nähern sich dem Jaspise. Grössere Stücke sind auch an den Kanten undurchsichtig und nur feine Splitter durchscheinend. Das Pulver wird von kochender Kalilauge nicht angegriffen. Diese lauchgrünen Steine stammen vorzüglich aus der Wocheiner Save und zum Theile von den Gehängen des Ilovca-Waldes. Wenn man die Gehänge dieses Gebirges, welche das Wocheiner Thal am rechten Ufer begrenzen, begeht, z. B. jene des Tosti vrh bei Zellach oder die Abdachung von Kuplenik gegen Wocheiner-Vellach, so findet man allenthalben in den Gräben die scharfkantigen

Trümmer dieser Quarzvarietät, die in reicher Menge den Berggehängen eingefügt sind. Bei starken Regengüssen gelangen sie durch die Wildbäche in die Save.

Ebenso ist auch Unter- und Innerkrain durch reichliches Vorkommen der Hornsteine ausgezeichnet. Braune Hornsteine finden sich im Cassianer Kalke von Podbresovec bei Savenstein und in den Lehmschichten von Möttling, bei Ponikve nächst Grosslaschitz und Zirknitz. Flache, bis 12 *cm* lange und 8 *cm* breite Knollen mit schwarzer Grundfarbe und weissen Flecken kommen an der Oertlichkeit «na pajkovem» bei Auersperg vor (L. M.).

f) Holzstein (versteinertes Holz).

In dem Braunkohlenlager Sagor-Trifail sind durch Quarz versteinerte Aeste gar nicht selten. Dieselben sind lichtgrau oder schwärzlich-grau gefärbt, und sie wurden in der Glashütte zu Sagor wiederholt zu Briefbeschwerern und dergleichen verschliffen.

g) Jaspis.

Im Landesmuseum «Rudolfinum» liegen Proben eines grünen Bandjaspises aus der Wochein, sodann rothbrauner Jaspis von Prem und Auersperg, Blutjaspis aus der Save bei Laibach.

h) Quarzgeschiebe (Kieselstein) und Quarzsand.

Im Doblica-Graben gegen Verhoje in der Pfarre Ulrichsberg bei Zirklach finden sich bohngrosse Geschiebe mit weisser, gelber, rothbrauner, grüner und schwarzer Farbe (Robič). Feiner weisser Quarzsand wird bei Moräutsch gewonnen und versuchsweise in Glasfabriken verwendet.

37. Chalcedon (SiO_2).

Hacquet gibt bläulichen Chalcedon mit schwarzen Flecken von Hotavlje, zwei Stunden nördlich von Sairach, an. (Oryctograph. carn., II. Theil, Seite 158.) Krusten dieses Minerals beobachtete Val. Kongschegg auf der Braunkohle

von Sagor-Trifail. Dieselben sind wenige Millimeter dick, smalteblau, an der Oberfläche nierenförmig. Eben solche Krusten fand ich öfter auf den versteinerten Hölzern. Ein eigenthümliches Vorkommen beschreibt Schrauf von Idria. Eine Linse von weichem, grauem Kalke ist von grau-gelbem Chalcedon umschlossen. Letzterer zeigt eine lang-säulenförmige Absonderung, und zwischen den einzelnen Chalcedonlagen ist jüngerer Zinnober ausgeschieden. (Jahrb. der geolog. Reichsanstalt 1891, Seite 388.)

38. Kaliumglimmer

(Muscovit, $K_2O \cdot 2H_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$).

Kommt als Gemengtheil der Kohlensandsteine am Laibacher Schlossberge und dem Golovec vor; besonders auf den Schichtungsflächen ist er in zarten Schüppchen abgeschieden. Auch die Sandsteine von Idria und Littai sowie die Kalk- und Thonmergel am rechten Feistritzufer bei Stein enthalten reichlich Glimmerschüppchen.

39. Kaolin

(Porzellanerde, Thon, Walkererde, $H_2Al_2[SiO_4]_2 + H_2O$).

Eigentlicher Kaolin, welcher der obigen Formel entspricht, kommt in Krain nicht vor. Jedoch die Thone lassen sich als Kaolin betrachten, welcher durch kohlen sauren Kalk, Magnesia, Eisen- und Manganoxydhydrat, Quarzsand und das Zerreibsel anderer Mineralien mehr oder weniger verunreinigt ist. Vorzüglich geeignet zur Erzeugung von Töpferwaren sind die Thone von Stein und Kommenda sowie jene von Reifnitz und aus dem Kohlenlager bei Gottschee. Sie bilden die Grundlage für schwunghaft betriebene Hausindustrien.

In den Gailthaler Schichten des Črna-Thales bei Stein lagert ein kalkhaltiger Thon, welcher nach dem Schlemmen in Papierfabriken als «Kaolinerde» verwendet wird.

Das Material, woraus das Steiner Putzpulver, ein vorzügliches Reinigungsmittel für Metallwaren, bereitet und seit etwa 40 Jahren ausgearbeitet wird, ist das Verwitterungsproduct der Thoneisensteine. Es wird im Feistritzthale, am Abhange des Berges Kopa, gebrochen, und zwar sind zu diesem Zwecke in etwa 260 m Höhe über dem Flussbette drei Stollen angelegt. Das gewonnene Rohmaterial ist ein rothbrauner Thoneisenstein aus unzähligen kleinen, linsenförmigen und rogenähnlichen Bohnerzen zusammengesetzt, die ein eisenschüssiges Bindemittel zusammenhält. In diesen Steinen kommen Schnüre und Nester eines fettigen, lichtbraunen, weissen, röthlichen oder chamoifärbigen Thones vor, der beim Glühen rothbraun wird. Dieser Thon, woraus das Putzpulver bereitet wird, ist nach Lipold nichts anderes, als das Verwitterungsproduct der Bohnerze.

Auf der Velka planina, und zwar in nächster Nähe der Alpenhütten, wird gleichfalls Material für das Putzpulver gewonnen (Linhart).

Adolf Patera untersuchte feuerfeste Thone aus dem Moräutscher Thale und fand nach dem Schlemmen und Trocknen in 100 Theilen:

a) Lichtgrauer Thon:		b) Dunkel-grünlich-grauer Thon:	
Kieselsaure Thonerde	. 94·00	.....	91·50
Eisenoxydhydrat	. . . . . 1·50	.....	2·91
Thonerdehydrat	. . . . . 2·75	.....	5·25
Kalk- und Talkerde	. . Spur	Kohlensaurer Kalk	. Spur
Wasser	. . . . . 1·75	.....	0·34
	<u>100·00</u>		<u>100·00</u> ³⁹

Feuerfeste Thone, die sich für feuerfeste Ziegel und Chamottesteine verwenden lassen, finden sich in den kohlenführenden Schichten von Sagor und Johannisthal.⁴⁰

³⁹ Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, Jahrgang 1873, Seite 36.

⁴⁰ Fritsch l. c., Seite 97.

Thonablagerungen, deren Material zur Ziegelfabrication verwendet wird, kommen an vielen Stellen vor. So im Laibacher Becken (Stadtwald, Koses, Waitsch, Strobelhof, Sadvor, Bresowitz, Oberlaibach), zwischen Otoče und Brezje, im Rečica-Graben bei Unter-Görjach u. s. w.

Nach Hacquet (Oryctograph. carn., III. Band, Seite 177; IV. Band, Seite 59) findet man weisse Walkererde bei Gabrijele, nordwestlich von Nassenfuss; in einer Tuchfabrik wurden damit günstige Erfolge erzielt.

40. Wocheinit

(Bauxit).

Dieses Mineral erinnert im Aussehen an die Thone und enthält Aluminiumhydroxyd, etwas Kieselerde und Eisenoxyd als wesentliche Bestandtheile. Letzteres bedingt die Färbung des Wocheinites, der in allen Farbenabstufungen von weiss, grau, gelb bis rothbraun auftritt, sich fettig anfühlt, schwach muscheligen Bruch und ein Eigengewicht von 2.55 besitzt. Man verwendet denselben zur Darstellung feuerfester Ziegel sowie zur Bereitung von Alaun und Aluminium.

Die Fundorte des von A. Fleckner entdeckten Minerals liegen in der Wochein, und zwar an den Gehängen des Gebirgszuges Rudenca, auch Rudnica vrh, theils zwischen Althammer und Studorf, theils zwischen dem Wocheiner See und Feistritz. Das 4 m mächtige Lager liegt zwischen den Trias- und Jura-Ablagerungen.⁴¹ Auch bei Dedno polje, eine Alpe im Nordosten des Savica-Ursprunges in circa 1450 m Höhe, sowie im Gebirgsthale «Voje», nördlich von Althammer, wird rothbrauner Wocheinit gefunden. Ein abbauwürdiges Lager ebensolchen Wocheinits dürften nach H. Fessl's Beobachtungen die Klüfte des Mešakla-Plateaus enthalten, die sich im Südwesten der Ortschaft Birnbaum bei Assling befinden.

⁴¹ Der weisse oder lichtgrau gefärbte Wocheinit wird vorzüglich an der Oertlichkeit «Široka polica» gebrochen; so nennt man die Gehänge des Rudnica vrh, welche gegen die Ortschaft Savica abfallen.

Bei Unter-Rothwein wurde früher auch auf Wocheinit gegraben. Alles Material, welches die Wochein liefert, kommt in Wocheiner-Feistritz zur Verfrachtung.

Die Analyse von Lill (Fehling, Neues Handwörterbuch der Chemie, I. Band, S. 990) ergab für weiss-grauen Wocheinit:

Thonerde	63·74 %
Wasser	25·74 »
Eisenoxyd	2·40 »
Kieselerde	6·29 »
Kalkerde	0·85 »
Magnesia	0·38 »
Schwefelsäure	0·20 »
Phosphorsäure	0·46 »
	<hr/>
	100·06 %

nebst Spuren von Alkalien, Mangan und Titansäure. Nahezu übereinstimmend ist die Analyse ebensolchen Wocheinits von Schnitzler, während in gelben und rothbraunen Varietäten der Gehalt an Eisenoxyd auf 10—30 %, an Kieselerde auf 12—15 % steigt. Fritsch veröffentlicht die Analyse einer anderen Varietät:

Thonerde	58·02 %
Wasser	25·20 »
Eisenoxyd	8·80 »
Kieselerde	6·30 »
Kalkerde	0·65 »
Magnesia	0·20 »
Schwefelsäure	0·49 »
Phosphorsäure	0·25 »
	<hr/>
	99·91 %

nebst einer Spur von Manganoxyd.⁴²

Nach Naumann ist der französische Beauxit (von Beaux bei Arles) vom Wocheinite verschieden, während Tschermak beide für identisch betrachtet.

⁴² Fritsch W., Ritter v. Die Mineralschätze Krains. Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Kärnten. II. Jahrgang (1870). Seite 97. — Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. Band XVI, Verhandlungen Seite 11.

41. Tuësit.

Dieses talgähnliche Mineral wurde kürzlich mit kalkigen Schiefen im sechsten Laufe der Josefigrube des Bergwerkes zu Idria entdeckt. Es ist milde, speckig, schneidbar wie Bildstein (Agalmatholith) oder Talk, besitzt schwachen Fettglanz, eine Härte zwischen 1 und 2 (durch Glühen steigt dieselbe auf 5) und eine Dichte von 2·55.

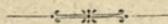
Die Substanz, welche von Salzsäure nicht angegriffen wird, ist weiss mit einem Stiche ins Gelbliche, durchscheinend, apolar oder überaus schwach doppeltbrechend. Beim Glühen wird sie undurchsichtig und weiss; sie ist im feinsten Pulver aufschliessbar und gibt mittelst Kalinatron eine milchweisse, porzellanartige Schmelze. — Die chemische Analyse ergab:

Kieselerde	45·00
Thonerde	39·74
Eisenoxyd	0·45
Manganoxyd	0·20
Kalkerde	0·52
Magnesia	Spur
Wasser	14·41
	<hr/>
	100·32

Tuësit ist daher ein Alumosilicat von der gleichen Zusammensetzung wie Kaolin; im Gegensatze zu diesem ist er bildsam und schneidbar.⁴³

⁴³ Schrauf. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Jahrgang 1891 (XLI. Band), Seite 373.

(Schluss folgt.)



Bei Unter-Rothwein wurde früher auch auf Wocheinit gegraben. Alles Material, welches die Wochein liefert, kommt in Wocheiner-Feistritz zur Verfrachtung.

Die Analyse von Lill (Fehling, Neues Handwörterbuch der Chemie, I. Band, S. 990) ergab für weiss-grauen Wocheinit:

Thonerde	63·74 %
Wasser	25·74 »
Eisenoxyd	2·40 »
Kieselerde	6·29 »
Kalkerde	0·85 »
Magnesia	0·38 »
Schwefelsäure	0·20 »
Phosphorsäure	0·46 »
	<hr/>
	100·06 %

nebst Spuren von Alkalien, Mangan und Titansäure. Nahezu übereinstimmend ist die Analyse ebensolchen Wocheinits von Schnitzler, während in gelben und rothbraunen Varietäten der Gehalt an Eisenoxyd auf 10—30⁰/₀, an Kieselerde auf 12—15⁰/₀ steigt. Fritsch veröffentlicht die Analyse einer anderen Varietät:

Thonerde	58·02 %
Wasser	25·20 »
Eisenoxyd	8·80 »
Kieselerde	6·30 »
Kalkerde	0·65 »
Magnesia	0·20 »
Schwefelsäure	0·49 »
Phosphorsäure	0·25 »
	<hr/>
	99·91 %

nebst einer Spur von Manganoxyd.⁴²

⁴² Fritsch W., Ritter v. Die Mineralschätze Krains. Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Kärnten. II. Jahrgang (1870). Seite 97. — Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, Band XVI, Verhandlungen Seite 11.

Nach Naumann ist der französische Beauzit (von Beaux bei Arles) vom Wocheinite verschieden, während Tschermak beide für identisch betrachtet.

41. Tuësit.

Dieses talgähnliche Mineral wurde kürzlich mit kalkigen Schiefen im sechsten Laufe der Josefigrube des Bergwerkes zu Idria entdeckt. Es ist milde, speckig, schneidbar wie Bildstein (Agalmatholith) oder Talk, besitzt schwachen Fettglanz, eine Härte zwischen 1 und 2 (durch Glühen steigt dieselbe auf 5) und eine Dichte von 2·55.

Die Substanz, welche von Salzsäure nicht angegriffen wird, ist weiss mit einem Stiche ins Gelbliche, durchscheinend, apolar oder überaus schwach doppeltbrechend. Beim Glühen wird sie undurchsichtig und weiss; sie ist im feinsten Pulver aufschliessbar und gibt mittelst Kalinatron eine milchweisse, porzellanartige Schmelze.

Die chemische Analyse ergab:

Kieselerde	45·00
Thonerde	39·74
Eisenoxyd	0·45
Manganoxyd	0·20
Kalkerde	0·52
Magnesia	Spur
Wasser	14·41
	<hr/>
	100·32

Tuësit ist daher ein Alumosilicat von der gleichen Zusammensetzung wie Kaolin; im Gegensatze zu diesem ist er bildsam und schneidbar.⁴³

⁴³ Schrauf. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Jahrgang 1891 (XLI. Band), Seite 373.

IV. Classe: Salze.

I. Ordnung: Carbonate.

42. Calcit

(Kalkspat, Kalksinter, Tropfstein, Erbsenstein, Kalkstein, Marmor, Mergel, Kalktuff, Bergmehl, CaCO_3).

a) Krystallisierter Kalkspat.

Eine sehr reine Krystalldruse ($- R . \infty R$) im schwarzen Kalke vom Triglav verwahrt das krainische Landesmuseum. Von der gleichen Oertlichkeit besitzt es radialstängligen gelben Calcit, der an der kugeligen Oberfläche in Rhomboedern auskrystallisiert ist.

In den Felsklüften des Planica-Thales bei Ratschach in Oberkrain finden sich Drusen, woran theils Skalenoeder, theils Skalenoeder in Combination mit Rhomboedern ausgebildet sind.

Skalenoederdrusen fand man auch im Steinbruche an der Südostseite des Berges Straža bei Veldes. Grosse verzogene, gelblich gefärbte Skalenoeder kommen in der Babjizob-Grotte bei Wocheiner-Vellach vor. Rhomboeder in Verbindung mit einem Skalenoeder zeigen die Calcitdrusen, die im Rečica-Graben bei Untergörjach vorkommen.

Im Bergbaue Reichenberg ober Assling sind gleichfalls schöne Kalkspatdrusen gefunden worden. Professor W. Linhart sammelte dort ein sehr schönes Stück, woran die Krystalle ($R . - R$) eine Kantenlänge von 4.5 cm besitzen. Die Calcite, welche im «alten Manne»⁴⁴ des Manganerzbaues auf der Begunšica vorkommen, haben tropfsteinartige Formen; an der Oberfläche dieser kamen zahlreiche steile Rhomboeder zur Ausbildung.

⁴⁴ Dieser Ausdruck wird für abgebaute Bergwerksstrecken gebraucht.

Idria lieferte Krystalle ($-\frac{1}{2}R$) in Drusen und mit den Randkanten zellig aufgewachsen; auch $-\frac{1}{2}R \cdot \infty R$, oft mit einer zarten Zinnober-schichte überzogen. In den Klüften des grauen Dolomits finden sich häufig reine Krystalle (conf. $-\frac{1}{2}R \cdot 16R$) in Gesellschaft mit krystallisiertem Zinnober.

Tam nau beschrieb eine Calcitdruse aus der Adelsberger Grotte, deren grosse, trefflich ausgebildeten Krystalle, die, wie es scheint, hier ausschliesslich auftretende Form R besitzen. — Scharff fand an unvollständigen Krystallen auch $4R$ und ∞R angedeutet; sie sind aus vielen Fasern zusammengesetzt, so dass ∞R einem Faserbündel gleicht, während $4R$ nur am Gipfel in der Kantennähe ausgebildet ist, hingegen weist die Flächenmitte eine löcherige Vertiefung auf.

Krystallstöcke sind submerse (unter dem Wasser gebildete) Sinterbildungen, deren Oberfläche mit auskrystallisierten Rhomboedern allseits bedeckt ist. Sehr schön erhält man diese Krystallgruppen in der Adelsberger Grotte.

Krystallblöcke, welche schöne Spaltungsstücke geben, finden sich nicht selten in den Hohlräumen der Julischen Alpen und der Karawanken sowie in den vorgelagerten Bergen. An den Spaltungslamellen des Kalkspates vom Reichenberge ist die doppelte Strahlenbrechung des Calcits gut wahrnehmbar (Doppelspat).

b) Krystallinischer Kalkspat (Kalksinter, Tropfsteine, Stalaktiten, Stalagmiten).

Hierher gehören die Sinterbildungen, welche in den Höhlen und Grotten des Kalkgebirges als Tropfsteine und als Ueberzüge auftreten. Höhlen nennt der Grottenforscher Dr. A. Schmidl die Canäle der unterirdischen Flüsse, Grotten die trockenen, horizontalen Hohlräume des Kalkgebirges. Die ersteren sind arm an Tropfsteinbildungen und enthalten fast nur Stalaktiten. Höhlen und Grotten stehen unter sich häufig in Verbindung.

Krain ist besonders reich an solchen Hohlräumen, und die wichtigeren, worin Tropfsteine oder Sinterüberzüge vorkommen, sind:

α) In Oberkrain. Ein grösserer Hohlraum, die Babjizob-Grotte, befindet sich in der gleichnamigen Felspartie des Ilovca- oder Jelovcagebirges bei Wocheiner-Vellach in etwa 1000 *m* Seehöhe. Er enthält hübsche Tropfsteinbildungen, die jedoch der daran abgesetzten lehmigen Ueberzüge wegen viel an Wirkung verlieren. Im Berge Ljubnik bei Bischoflack sind die Grotten «Kevderca» und «Ljubniška jama»; beide liegen bei dem Gebirgsdorfe Breznica. Unweit Utik, nächst Laibach, im Berge Strmec, ist der Schlund «Brezno». — Die Grotte «Bidov šturm» liegt bei Repne im Berge Dobruš. «Zidanca» und «Velika jama» sind zwei Grottenräume in dem nördlich von Laibach an der Save gelegenen Berge Uranšica. «Dolga jama» und «Podreška jama» befinden sich im Šumberge bei Aich, und «Ihanšica» ist ein Grottenraum bei dem Dorfe Jauchen (slov. Ihan). Stalaktiten finden sich noch in den Klüften der Braunsteine des Manganerzbaues auf der Begunšica ober Vigaun.

β) In Unterkrain. Reich an Grotten ist das Gebiet von Gottschee. Tropfstein- und Sinterbildungen kommen vor in der «Seler-Grotte», in der «Mooswalder und Franziska-Grotte» (auch Merleischloch) bei Gottschee, in den beiden «Mitterdorfer Grotten» (grosse und kleine Frauen-Grotte), in der «Frauen-Grotte» bei Plösch, in der «Kofler-Grotte» bei Koflern («weites Loch» genannt), im «Fürstenloch» bei Tiefenthal, im «Diebichloch» bei Mrauen, in der «Sternbacher oder Sparbüchler Grotte» bei Morobitz und in der erst vor wenigen Jahren entdeckten «Drei-Brüder-Grotte» im Friedrichssteiner Höhenzuge. In der «Kuntschner Eisgrotte» des Hornwaldes sowie in der Eisgrotte bei Grossliplein, nordöstlich von Auersperg, wurde abwechselnd mit Eis- auch Stalaktitenbildung beobachtet.

Bei Grosslaschitz liegen zwei Grottenräume: «Skedenca nad Rajnturnom» bei dem Dorfe Rašica und «na Ograjci»

bei dem Dorfe Finkovo. Bei Kal, südlich von Treffen, befindet sich eine gleichnamige Grotte.

γ) In Innerkrain. Im Krimberge, südlich von Laibach, ist im Anstiege zum Dorfe Oberigg vor dieser Ortschaft die Grotte «Benkatova jama», hinter derselben «Velika und Mala pasica»; die beiden letzteren mit besseren Tropfsteinen. Im benachbarten Mokritzberge dehnt sich die Grotte «Skednenca» aus. Südlich von Unterloitsch liegt die Höhle «Gradišnica», worin Tropfsteine und staudenförmige Sinterbildungen vorkommen. Bei der Stadt Laas liegt die «Laaser Grotte» oder «Mrzla jama», d. i. kalte Grotte, sowie die ausgedehnte, durch Höhlenbärenreste berühmt gewordene «Kreuzberghöhle» (auch «Mrzla jama» genannt).

Die berühmtesten Grottenräume liegen bei Adelsberg. Im Berge Sovič oder Gora dehnt sich die weltbekannte «Adelsberger Grotte» aus, welche mit der kürzlich entdeckten Grotte von Gross-Otok, die wunderschöne Sinterbildungen enthält, in Verbindung steht. Nördlich von Adelsberg liegen die «Magdalena-Grotte» oder «Črna jama» (schwarze Grotte) und die «Poik-Höhle» oder «Pivka jama». Bei Nussdorf, in der Nähe von Adelsberg, befindet sich die «Nussdorfer Grotte» und bei Schloss Lueg die «Lueger Grotte». Zwischen Adelsberg und dem Zirknitzer See erhebt sich der höhlenreiche Javornikberg; aus dessen Höhlen besitze ich hübsche stauden- oder blumenkohlartige Sinterbildungen. Bei Planina ist die «Falkenhayn- und die Kleinhäusler-Grotte», bei Laže nächst Senožeče die Grotte «Zavinka».⁴⁵

⁴⁵ Wer sich für diese Grotten und Höhlen näher interessiert, findet Genaueres in folgenden Schriften:

Hohenwart Franz, Graf von, Wegweiser für die Wanderer in der berühmten «Adelsberger und Kronprinz-Ferdinand-Grotte» bei Adelsberg in Krain. Als Erklärung der von Herrn A. Schaffenrath gezeichneten Ansichten dieser Grotten. I. bis III. Heft mit 19 Kupfern. I. Heft, Wien 1830; II. und III. Heft, Laibach 1832.

Die Tropfstein- und Sinterbildungen dieser unterirdischen Räume sind ungemein mannigfaltig und lassen der Phantasie des Beschauers den weitesten Spielraum. Einige der auffälligsten Formen können aus folgender Uebersicht entnommen werden, ohne dass dadurch der Formenreichthum erschöpft wäre:

Stalaktiten: Röhrenstalaktiten, Zapfen, Flachgebilde oder Vorhänge, flügelförmige Stalaktiten, Knollenstalaktiten;

Stalagmiten: Blumenkohlartige Formen, beerenartige Bildungen, Cacteen- und Melonenformen, Randeinfassungen oder Sinterkrausen, Tropfbrunnen;

Säulen, Krystallstöcke, Sinterüberzüge, Höhlenperlen.

Bemerkungen zu diesen Formen: Schöne Röhrenstalaktiten, oft bis 20 *cm* lang, erhielt ich aus der Kreuzberghöhle bei Laas. Noch längere, bis 50 *cm*, sind im Wiener naturhistorischen Hof-Museum zu sehen; sie stammen aus der Falkenhayn-Grotte bei Lase nächst Planina. Die Bildung dieser Röhren erklärt sich in folgender Weise: Auf dem an der Decke des Höhlenraumes hängenden Tropfen wirken die Schwerkraft und die Adhäsion. Erstere bewirkt am Scheitel des Wassertropfens eine kreisende, dem Abfallen des Tropfens vorausgehende Bewegung der Wassertheilchen; die letztere

Schmidl, Dr. A. Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas. Mit Atlas. Wien 1854.

Hauffen H. Beiträge zur Grottenkunde Krains. II. Jahresheft des Vereines des krainischen Landes-Museums. Laibach 1858, Seite 40—53.

Hochstetter Ferd. v. Die Kreuzberghöhle bei Laas in Krain und der Höhlenbär. Mit 3 Tafeln und 6 Holzschnitten im Texte. — Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. XLIII. Band (1881).

Graf Edmund. Die Grottenwelt von Gottschee. Mittheilungen der Section für Höhlenkunde des österreichischen Touristen-Clubs, Jahrgang 1882, Seite 1—10.

Putick Wilhelm. Gradišnica, die Teufelhöhle, die tiefste der bisher bekannten Karsthöhlen. Laibacher Zeitung 1887, Nr. 121—126.

Kraft wirkt besonders am Rande des Tropfens, daher hier die Wassertheilchen in grösserer Ruhe sich befinden und die Krystallisation des gelösten Kalkes zuerst beginnt. So bildet sich ein niederer Kalkring, der durch nachfolgende Tropfen und Krystallisationsvorgänge zum Röhrrchen verlängert wird. Diese Röhrrchen, anfänglich ganz zerreiblich, sind die jüngsten Stalaktiten. Später wird der Hohlraum ausgefüllt und der entstandene Zapfen durch Anlagerung von Kalktheilchen an der Aussenseite nach und nach verdickt und verlängert. (Stalaktiten, deren unteres Ende von drei scharf ausgebildeten Rhomboederflächen abgeschlossen wird, sind mir nur aus küstenländischen Grotten bekannt.) Reihenweise angeordnete Zapfen verschmelzen bei zunehmender Dicke; so entstehen Vorhänge und flügelartige Gebilde. Knollenförmige Stalaktiten gehören zu den seltenen Formen der Tropfsteine. Jene, die ich aus der Adelsberger Grotte besitze, erreichen die Grösse der Walnuss; sie sind rein weiss, aussen glatt und schimmernd, innen hohl. Die etwa 5—6 *mm* dicke Wandung ist an der Innenseite mit zahlreichen, mehrere Millimeter langen, nadelartigen Krystallen allseits besetzt, wodurch erwiesen wird, dass der Innenraum der Knollenstalaktiten mit Wasser erfüllt gewesen war. Bei einem zweiten Stücke geht der Knollenstalaktit unten in einen 2—4 *cm* langen Röhrenstalaktiten über.

Stalagmiten sind im allgemeinen grösser und viel formenreicher, als die hängenden Tropfsteine, da der Wassertropfen beim Abfallen zerstäubt und infolge dessen die Kalktheilchen sehr verschiedenartig abgesetzt werden.

Randeinfassungen oder Sinterkrausen finden sich an Wassertümpeln und ihre Form richtet sich nach diesen; Höhe und Breite betragen einige Centimeter.

Tropfbrunnen gleichen abgestutzten Kegeln, welche eine mit Wasser erfüllte Vertiefung besitzen. In den Vertiefungen dieser Tropfbrunnen und in den Wassertümpeln der Kalksinterkrausen findet man öfter in grösserer Menge die merkwürdigen Höhlenperlen. Es sind geschiebeartige

weisse, etwa 2 *cm* lange und 1 *cm* breite Kalksteinchen, die durch stark tropfendes Wasser in steter Bewegung erhalten und durch die gegenseitige Reibung oder mittelst des am Boden des Wasserbehälters ausgeschiedenen feinen Kalkschlammes so vollkommen poliert werden, dass ihre Oberfläche perlenartigen Glanz erhält. Die Politur ist mitunter nur auf einer Seite vollkommen, während die andere Seite noch rauh ist.

Im Querbruche zeigen die Höhlenperlen concentrisch-schaliges Gefüge und einen kleinen, mit krümeliger Kalkmasse erfüllten Innenraum. Infolge dieses Gefüges und auch mit Rücksicht auf ihre Bildung sind die Höhlenperlen den Kalkersbsteinen gleichzuhalten.

Die Höhlenperlen sind zuerst aus der Adelsberger Grotte bekannt geworden; W. Putick fand sie reichlich und schön gebildet in der Karsthöhle «Gradišnica» bei Unterloitsch.

Das krainische Landesmuseum verwahrt im Schaukasten für Tropfsteine eine Reihe von Kalktropfsteinen, die aus einer alten Casematte des Laibacher Schlossberges stammen und welche durch ihre rein weisse Farbe sowie durch höchst merkwürdige Formen die Aufmerksamkeit der Besucher erregen. Aehnliche Bildungen erhielt ich in den Kohlengruben von Sagor, und sie wurden wiederholt in alten Gewölben, an Viaducten etc. beobachtet.⁴⁶

Derartige Tropfsteine sind stets undurchsichtig und weder krystallinisch noch von fester, kalkspatartiger Beschaffenheit. Ganz im Gegensatze zu den Tropfsteinen der Kalkhöhlen bestehen sie aus zarten Häutchen von kohlenurem Kalke, welche Oeffnungen zwischen sich lassen. Ihre Bildung lässt daher auf einen von der Bildung der Höhlentropfsteine ganz verschiedenen Vorgang schliessen, welcher insbesondere auf dem Umstande beruhen muss, dass der Kalk im Mörtel

⁴⁶ Haidinger Wilhelm. Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. III. Band (1848), Seite 115.

als Aetzkalk vorhanden war und auf dem durchschwitzenden Tropfen durch Hinzutritt der Kohlensäure der Luft ein Kalkhäutchen niedergeschlagen wird; bei der Bildung der Tropfsteine in Höhlen hingegen ist der doppeltkohlensaure Kalk im kohlensäurehaltigen Wasser vor dem Absatze aufgelöst.

c) Pisolithe oder Erbsensteine.

In ähnlicher Weise wie der Aragonit, so bildet auch der Kalkspat Pisolithe, welche in Krain schon der Naturforscher Hacquet beobachtete⁴⁷ und die durch Siegmund Zois an die Mineralien-Cabinette versendet wurden. Als deren Fundort ist Laibach oder Bischoflack angeführt. Sie stammen jedoch aus der Gegend «Tičje brdo», am Abhange des Blegaš in der Curatie Leskovca (Haselbach), sieben Stunden von Bischoflack, her. Tičje brdo ist ein steiler, meist mit Buchen bewachsener Berg, der sich gegen Norden an den Fuss des Hochgebirges Blegaš anschliesst; er besteht theils aus aschgrauem, splitterigem, theils aus dunkelgrauem, dichtem und fleckigem Stein (Breccie). Die Erbsensteine kamen unter dem höchsten Punkte des Berges in plattenförmigem Kalksinter vor, der auf dem aschgrauen Kalkfels lagert, und zwar in der Weise, dass die platte Seite, auf welcher die Pisolithe vorkommen, dem Kalksteine aufliegt.

Die Erbsensteine wurden 1805 von V. Polz nicht wiedergefunden; es ist anzunehmen, dass die Kalksinterplatten abgerutscht und im Laufe der Zeit zerstört wurden.⁴⁸

Der Kalksinter, auf dessen Unterseite die Pisolithe meist dicht gedrängt aufsitzen, ist weiss oder hellgrau gefärbt. Die Pisolithe selbst sind kugelförmig oder cubisch, und ihre Grösse schwankt zwischen jener eines Hanfkornes und der einer kleinen Kirsche. Die Oberfläche ausgewitterter Pisolithe ist

⁴⁷ Oryctographia carn. II. Theil, Seite 166, Taf. 13, Fig. 3.

⁴⁸ Polz Vincenz. Ueber den Erbsenstein vom Blegaš in Oberkrain. Mitth. des Musealvereines für Krain. I. Jahrg. (1866), Seite 235—238. (Durch Deschmann veröffentlicht.)

weiss und glänzend. Geschliffene Stücke zeigen schalige Structur um einen centralen Kern.

Ein interessantes Stück pisolithischen Kalksteines liegt mir vor, welches aus cubisch-rundlichen Körnern besteht, deren Kern Bohnerz ist. Die Absonderung des Kalkes um das Erz fand in gut unterscheidbaren Schichten statt. Der Fundort dieses Stückes ist mir nicht bekannt, doch dürfte es — nach dem Aussehen der Bohnerze zu schliessen — wohl vom Pokluka-Plateau, etwa von Rudno polje oder Gorjuše, stammen.

Auch einen Kalkstein von Alt-Oberlaibach möchte ich den pisolithischen Kalksteinen anschliessen. Dieser Kalkstein hat eine röthlich-graue Grundmasse und in dieser erbsengrosse Körner von schwärzlich-grauer Farbe. Geschliffene Steine lassen die concentrische Schichtung dieser Kalkkörner genügend deutlich wahrnehmen (L. M.). Aehnliche Kalkconglomerate wurden durch den Bahnbau der Strecke Laibach-Gottschee in der Gegend von Zobelsberg (zwischen St. Marein und Grosslaschitz) erschlossen und auf etwa dreihundert Meter Entfernung blossgelegt. Diese Kalksteine besitzen eine graue, etwas sandige Grundmasse, worin zahlreiche bohnen- bis kirschengrosse Einschlüsse liegen, welche aus schwarzem, dichtem Kalke bestehen. Der Stein nimmt schöne Politur an, und die Einschlüsse zeigen sodann ein concentrisch-schaliges Gefüge.

d) Kalksteine (Marmor).

Hieher gehören die Kalk-Oolithe oder Rogensteine von Alt-Oberlaibach. Es sind dieses graue Kalke, die an der Schlifffläche sehr deutlich die oolithische Structur erkennen lassen, da die mohnsamengrossen Kalkkörner nach aussen weiss abgegrenzt sind (L. M.). Oolithisch ist nach A. v. Morlot der Kalk des Hügels Gradec (Ajdovski gradec) bei Vitnach in der Wochein. Rothbraune Rogensteine finden sich im Hrastnicathale bei Bischoflack.

Ferner gehören hieher die farbigen Marmore und petrefactenführenden Kalke, die locale Verwendung zu Bau- und architektonischen oder decorativen Zwecken finden.

α) Aus dem Alpengebiete.

Lengenfeld. Im Mlince-Graben und im Berge «V ravnah», etwa 400 m von der Reichsstrasse, bricht ein röthlicher, von dunklen Adern durchzogener Fleckenmarmor (L. M.).

Assling. In dieser Gegend kommt schwarzer Marmor mit graulich-weissen Encrinitenresten vor. Das Vorkommen beginnt hinter dem letzten Hause der Ortschaft Birnbaum und ist einerseits bis über Alpen, anderseits bis zum Jauerburger Gereuthe (Pristava) zu verfolgen. Der Stein nimmt schönen Schliff an. Im Ukova-Graben kommt ein braun gefärbter, von weissen Kalkspatadern durchzogener Marmor vor. Der «Asslinger Marmor» ist Hallstätter Kalk der oberen Trias und dem Breccienmarmor anzureihen. Er findet sich im Berge Mirca in grosser Masse, und der Bruch liegt am Erzwege nach Reichenberg. Der Stein ist roth und grau gefleckt, mit gelben Adern durchzogen und wird vielfältig benützt (L. M.).

Vigaun. Im Dragathale, besonders an den Abhängen der Begunšica, kommen braune, schleifwürdige Kalke vor. Der Bruch liegt an der Grenze der Waldregion.

Neumarktl. Etwa eine halbe Stunde von diesem Markte, im Katharina-Gereuthe, befindet sich ein Bruch, der einen schwarzen und einen rothbraunen Stein in grossen Blöcken liefert. Aus diesem letzteren wurde der Sockel zur Deschmann-Büste gearbeitet, welche im Jahre 1890 im Landesmuseum «Rudolfinum» aufgestellt wurde. Der dazu verwendete Felsblock war ein Findling und lag im Bachbette.

St. Anna im Loiblthale. Der hier vorkommende Marmor ist gleichfalls rothbraun und besitzt nur spärlich weisse Flecken oder gelbe Adern.

Kankerthal. Nahe an der Kärntner Grenze finden sich in grossen Blöcken graue Kalke mit weissen und schwarzen Flecken oder Adern.

Wocheiner-Vellach. Am linken Thalgehänge der Savica oder Wocheiner Save, oberhalb der genannten Ortschaft, bricht ein braunrother Marmor, welcher grau gefleckt

und weiss geadert ist; dieser Stein wird in der Umgebung häufig verwendet. Gleichfalls im Savethale, bei der Oertlichkeit Stenga, brechen brauchbare und schleifwürdige Steine; sie sind theils lichtrosa gefärbt und mit zarten braunen Adern durchzogen, theils dunkelgrau mit schwärzlichen Flecken und weissen Adern gezeichnet.

Mitterdorf in der Wochein. An den Gehängen des nach Nordwesten streichenden Höhenzuges kommen verschiedene Marmorsorten vor, welche brauchbare Werksteine liefern. So findet sich ein sehr feinkörniger, grau gefärbter Stein, ein bläulich-grauer Marmor, der weisse Adern und Flecken besitzt, endlich ein brauner Kalkstein. Diese letztere Varietät ist weiss und gelb gefleckt, weiss geadert und nimmt sehr schönen Schliff an.

Radmannsdorf. Im Ilovca-Gebirge, und zwar an den Gehängen des Berges Kodrašč, kommen Fleckenmarmore vor, deren Grundfarbe weiss oder braun ist. Die ersteren besitzen graue und röthliche Adern, die letzteren weisse Flecken. Einen recht brauchbaren und viel verarbeiteten Werkstein erhält man bei Wodeschitz. Der Bruch liegt an der dortigen Savebrücke und er liefert einen grauen Fleckenmarmor, welcher sich so wie der Nabresina-Stein verarbeiten lässt.

Aich bei Mannsburg. In der Umgebung bricht plattenförmig ein schwarzer, schleifwürdiger Kalkstein.

Bischoflack. Der Bruch «Koritnik», nur eine halbe Stunde von der Stadt entfernt, liefert einen recht hübschen Stein. Er ist buntfarbiges Conglomerat und zeigt geschliffen zahlreiche Flecken von weisser, grauer, schwarzer, gelber und rother Farbe, ähnlich den Puddingsteinen. Bei der Oertlichkeit «Pod malenskim vrhom», $4\frac{1}{2}$ Stunden entfernt, bricht ein lichtrother, grau gefleckter Stein. Bei Verharšce, $5\frac{1}{2}$ Stunden entfernt, ein fleischfarbiger, weiss gefleckter Marmor in beliebig grossen Blöcken. Ein rother, gleichfalls weiss gefleckter Marmor wird bei «Na Hotavljah pod srednjim brdom», $6\frac{1}{2}$ Stunden entfernt, gebrochen, und bei «Pod Vešelico», 8 Stunden entfernt, kommt abermals ein fleischfarbiger Stein

vor. Bei der Ortschaft Safnitz bricht ein schmutzig weisser Stein, und zwar in dem Berge unter der Pfarre Hl. Dreikönig. Man erhält nur mittelgrosse Blöcke (L. M.).

Gleinitz. Etwa zwei Stunden von Laibach befindet sich ein Bruch, der einen dunkelgrauen Marmor mit lichtgrauen Flecken und spärlichen rothen Adern liefert. Es kommt jedoch auch ein Kalkstein vor, dessen dunkelgraue Grundfarbe durch rothbraune Flecken und schwarze Adern unterbrochen ist (L. M.). Zwischen Gleinitz und der unweit liegenden Ortschaft Toško Čelo bricht schwarzer Plattenkalk (Guttensteiner Kalk), der zu Canaldecken verwendet werden kann. (Hof-Museum.) Dieser Stein lässt sich auch gut schleifen.

Billichgraz. In der Nähe der Ortschaft findet sich ein roth, gelb und grau gefleckter Marmor, welcher nicht selten Verwendung findet (L. M.).

Hölzeneck. Die Umgebung dieses bei Oberlaibach liegenden Ortes liefert mehrere Sorten. Im Berge «Mali Kavčič» findet sich schwarzer Guttensteiner Kalk, und am Gipfel des Berges tritt eine Kalkbreccie auf. Diese ist röthlichgrau und weiss gefleckt in geschliffenem Zustande. Der Bruch kann auf der Strasse bis auf eine Stunde Entfernung erreicht werden (L. M.).

Lustthal bei Laibach. Im Berge Osojnik wurde vor längerer Zeit ein Nest angebrochen, welches einen roth und grau gefleckten Stein ergab. Eine Stunde von Lustthal entfernt liegt der Bruch «Vine» (Weinthal), wo ein blassrother, weiss gefleckter Marmor gewonnen wird, aus dem die Wanne des neuen Monumentes im Schlosse Lustthal angefertigt wurde (L. M.).

Jauchen. Von hier kommt ein Marmor, der theils plattenförmig, theils in unregelmässigen Blöcken bricht; der Stein ist aschgrau und besitzt rothe Adern (L. M.).

Sagor. Am Save-Treppelwege, der von Sagor nach Schloss Ponowitsch führt, tritt rother Marmor mit grauen und schwarzen Flecken auf. Er kann in grossen Blöcken gebrochen werden. Ausserdem findet sich hier noch ein roth gaderter grauer Stein (L. M.).

Ausser diesen wiederholt verarbeiteten Kalksteinen kommen im Gebiete der Alpen noch andere vor, die Fossilien-Einschlüsse besitzen. Der Vollständigkeit halber werden sie hier angeschlossen:

Am Veršac bei der Alpe Jeserce in der Wochein kommen Ammonitenkalke vor. Muschelkalke finden sich auf der Abanza-Alpe, gleichfalls in der Wochein, und auf dem circa 1000 *m* hohen Plateau «Planina», worüber der Peričnikfall im Vratathale stürzt. Letzterer Muschelkalk ist ungemein reich an Schalresten und enthält auch Stengelglieder von Encriniten. Die sehr widerstandsfähigen Schalreste treten auf der angewitterten Oberfläche des Steines deutlich hervor. Erwähnenswert sind ferner die Korallenkalke des Polšica-Grabens bei Kropp, die Fusulinenkalke aus der Umgebung von Jauerburg, Assling und Neumarktl,⁴⁹ die Nummulitenkalke vom Abhange der Dou-Alpe und des Feistritzthales bei Stein, die Leithakalke des Media-Grabens bei Sagor.

β) Aus dem Karstgebiete.

Auersperg. In der Nähe kommt ein weisser, krystallinischer Marmor vor.

Podpeč am Fusse des Krimberges. An dieser Stelle tritt nebst gewöhnlichem Kalksteine auch schleifwürdiger Liaskalk in zwei Farbenvarietäten auf. Zunächst ein Fleckenmarmor (roth, gelb und weiss), dann ein schwarzer Marmor mit grossen weissen Versteinerungen (Ammonites, Encrinites u. a.). Aus diesem Steine wurde der runde, mächtige Marmortisch gearbeitet, der sich in der montanistischen Abtheilung des krainischen Landesmuseums befindet. (Diese Varietät ist gegenwärtig nahezu abgebaut.) Der Kalkstein von Podpeč ist das wichtigste Baumaterial in Laibach.

Oberlaibach. Unweit der Ortschaft kommen Brüche vor, aus denen Marmor zu decorativen Zwecken gewonnen wird. Man findet einen schwarzen Stein und einen röthlichen

⁴⁹ Stache G. Fusulinenkalke aus Oberkrain. Verhandl. der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Jahrgang 1876, Seite 369.

Marmor; letzterer hat zahlreiche Flecken und Adern von weisser und grauer Farbe.

Wagensberg bei Littai. Von hier stammt ein schwarzgelber Marmor.

Treffen. Ein weisser krystallinischer Marmor wird in der Umgebung gebrochen und verwendet.

Bründl (Studeneč), an der Strasse von Schloss Neustein nach Arch, im Gerichtsbezirke Gurkfeld. Hier kommt ein schwarzer Marmor vor, der in beliebig grossen und dicken Platten gewonnen wird (L. M.).

Idria. Im Berge Osredeč lagert ein röthlich-grauer Marmor mit weissen, von Petrefacten herrührenden Flecken. (Der von Zois unter dem Namen «Harlekinmarmor» versendete Stein ist ein buntfarbiges Conglomerat aus dem Küstenlande. Die Fundstelle liegt bei Šebrelje, einem Tolmeiner Dorfe an der Stopnica, etwa sechs Stunden von Idria entfernt. Dieser Stein, auch unter dem Namen «Pietra verde» bekannt, kommt über Idria nach Krain und wird viel verarbeitet.)

Waldung Losa. An der Grenze dieser fürstlich Porcia'schen Waldung kommt in der Gegend «na Peteršji», zwischen Rakulik und Vovcje, im Gerichtsbezirke Senožeče, ein aschgrauer Marmor vor, der schichtenweise gebrochen wird. Die Schichten des Bruches, welcher etwa eine halbe Stunde abseits von der Strasse liegt, haben bei wechselnder Mächtigkeit eine Länge bis fünf Meter (L. M.).

Hutweide Lome bei Rakulik. Hier lagert ein röthlichbrauner Marmor mit grauen Punkten; er kann in 30 *cm* dicken Platten gebrochen werden (L. M.).

Auch im Karstgebiete kommen verschiedene petrefactenführende Kalke vor. In der unteren Kreide bei Illyrisch-Feistritz, bei Adelsberg an der Strasse zur Grotte, am Südgehänge des Nanos, und zwar bei der Hieronymuskapelle, und an der Grmadaspitze, ferner bei Wippach, Višne bei Zoll, Bela bei Idria, Gottschee, Katzendorf bei Seisenberg, Rudolfswert, Landstrass und bei Möttling werden Rudisten- oder Hippuritenkalke gefunden.

Bei Selo, zwischen Rudolfswert und Straža, ward bei Gelegenheit der Bahnbauten in 3·2 m Tiefe Cerithienkalk beobachtet (L. M.).

In der unteren Kreideformation bei Illyrisch-Feistritz, bei Gabače nächst Senožeče, zwischen Präwald und Slavina, sowie im Friedau'schen Bergbaue bei Tschernembl finden sich Caprotinenkalke. Zwischen Präwald und Slavina kommen ausserdem auch Spartangenkalk vor.

In den eocänen Sandsteinen an der neuen Poststrasse bei St. Peter, bei Vreme, dann im Norden von Senožeče, bei Präwald und im Nikova-Graben bei Idria treten Nummulitenkalke auf (L. M.).

Der Karstkalk ist meistens licht- oder hellgrau, seltener dunkel gefärbt, gibt beim Zerschlagen einen hellen Klang von sich, wovon sich jeder überzeugt haben wird, der die unwirtlichen Stellen des Karstes einmal betreten hat. Man wähnt auf Porzellanscherben zu gehen, wenn die ausgewitterten, mitunter ganz flachen, scherbenähnlichen Kalktrümmer unter den Füßen brechen oder als hinderlich beiseite geschoben werden. Der dunkel gefärbte Kalk gibt beim Zerschlagen überdies noch einen eigenthümlichen bituminösen Geruch, der von beigemengten organischen Substanzen herührt. Der Kalk ist bald mehr, bald weniger deutlich geschichtet, und an den entblössten Stellen sieht man denselben von röthlichen Aederchen durchzogen, die nicht scharf begrenzt sind, sondern im umgebenden Gesteine verfließen.

An Durchschnitten, Bruchflächen, noch besser an geschliffenen Flächen sieht man die Umrisse von Conchylien, Seeigeln, Korallen, Nummuliten und sonstigen Foraminiferengehäusen, die an der Bildung des Kalksteines in den verschiedenen geologischen Epochen theilgenommen haben. Nicht selten kann man auch schon an der Oberfläche der angewitterten Kalksteine die Schalreste dieser Thiere, über die Oberfläche des Gesteines hervorragend, wahrnehmen.

An der Oberfläche ist das Kalkgestein oft ganz zerfressen, ausgehöhlt, von Canälen und kreisrunden Röhren durchsetzt, von feinen Riefen und Rinnen durchzogen, wie sie eben auffallendes, stehendes oder abfließendes Wasser erzeugen kann. Oft sind ganze Berggehänge mit derartigen durchlochten Felsblöcken bedeckt, wie man sehr schön beobachten kann, wenn man von Zagurje bei St. Peter nach Schillertabor geht. Grössere Felsblöcke zeigen an ihrer Oberfläche diese Erosions-Erscheinungen oft sehr schön — dem Relief eines Flussgebietes vergleichbar — wo das Geäder der kleinen Bäche, die einem Flusse zueilen, durch zahlreiche Rinnen mit dazwischen stehenden Felsrippen im kleinen nachgeahmt wird. Eine Berg- und Thalbildung im kleinen!

Ueberdies ist der Kalkstein, namentlich an der Oberfläche, von zahlreichen Rissen, Sprüngen und Klüften durchsetzt, so dass die atmosphärischen Niederschläge wie durch einen Schwamm aufgesaugt werden und das Wasser sich durch Klüfte und Spalten rasch verliert, um in die Tiefe zu eilen.

Der Karstkalk zeichnet sich durch die Ablagerung eines rothen Lehmes aus, dessen Färbung durch Eisenoxyd bedingt ist. Da an den frisch gebrochenen Kalksteinen keine rothe, sondern eine blau-graue Färbung beobachtet wird, so muss das Eisen im kohlelsauren Kalke als kohlelsaures Oxydul vorhanden sein, welches beim Hinzutreten der Atmosphäriken verwittert und in Oxyd umgewandelt wird. Bei diesem Prozesse entwickelt sich Kohlensäure, welche sich mit dem Wasser bindet und so die Auflösung des Kalkes bedingt. An einigen Stellen dürfte der Kalk reicher an kohlelsaurem Eisenoxydul gewesen sein; hier werden mit der Zeit Höhlungen entstehen, Einstürze erfolgen und so grössere unterirdische Hohlräume gebildet.⁵⁰

⁵⁰ Zippe W. Bemerkungen über den Höhlenkalkstein des Karstes. In A. Schmidl's «Grotten und Höhlen von Adelsberg etc.» Seite 209—220. — Moser Dr. K. Der Karst in naturwissenschaftlicher Hinsicht. Triest 1890. (Jahresbericht des k. k. Gymnasiums.)

Durch beigemengte organische Substanzen erhält der Kalkstein eine dunkle Färbung und entwickelt beim Schlagen oder Reiben einen bituminösen Geruch, daher Stinkkalk genannt. Derartige Kalksteine sind im oberen Krnathale, in den Steiner Alpen und auf dem Karste beobachtet worden.

Mergelkalksteine oder Mergel, die als Kalk-, Thon- und Sandmergel unterschieden werden, finden sich an verschiedenen Stellen. Am rechten Ufer der Feistritz bei Stein treten grau-grüne Kalkmergel auf, die zur Cementfabrication benützt werden. Sie sind in zehn Schichten abgelagert, deren Mächtigkeit zwischen 7 und 50 *cm* beträgt. Die Mergel sind theils erdig, theils schwach schieferig, führen Glimmer und enthalten undeutlich erhaltene Fossilreste.

Kalkmergel kommen auch bei Mitterdorf in der Wochein, bei der Abanza-Alpe östlich vom Triglav, bei Višne nächst Zoll, in der Kreideformation südlich von Idria, bei Ober-Vreme, bei Adelsberg an der Strasse zur Grotte sowie im Hangenden des Kohlenflötzes von Sagor vor; letztere können als hydraulische Mergel benützt werden.

Thonmergel finden sich im Hangenden des Kohlenflötzes von Sagor, in den neogenen Ablagerungen des Franzstollens bei Mötnik und im Friedau'schen Bergbaue bei Tschernembl.

Sandige Mergel, die mit Vortheil als Felddünger zu benützen sind, erhält man in den Vorbergen bei Höflein sowie zu Egg bei Krainburg.

Mergel mit deutlich schieferiger Absonderung — Mergelschiefer — wurden bei Bischoflack gegraben. Im Sommer des Jahres 1845 hatte man im dortigen Klosterfrauengarten einen Bruch eröffnet, welcher recht schöne Platten lieferte, die zum Theile zierliche Dendriten zeigen. Man glaubte, diese Steine zu lithographischen Zwecken benützen zu können, allein die damit angestellten Versuche gaben ein ungünstiges Resultat.⁵¹

⁵¹ Haidinger W. Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. II. Bd. (1847), Seite 53, und III. Bd. (1848), Seite 112.

Auf dem Jantschberge bei Laze und bei Preschgain nächst Littai kommen plattenförmig abgesonderte, thon- und eisenhaltige Kalke vor, die in Laibach ihrer Farbe wegen als «Lebersteine» bezeichnet werden. Man benützt sie mit andersfarbigen Steinen, um Mosaikböden für Gänge und Hallen herzustellen.

Ebenso enthalten auch die Braunkohlenablagerungen von Sagor, Mötnik und Gottschee Mergelschiefer. Jene, welche bei Savine unweit Sagor zutage treten, erwiesen sich als reiche Fundstätte fossiler Pflanzen.

Mergelknollen. Da der Kalkspat öfter Pisolithe bildet, so gehört er auch zu jenen Mineralien, die nicht selten in Gruppen oder Anhäufungen rundlicher Einzelkörper auftreten, woraus mannigfaltige Formen entstehen können.

In den Wocheiner Bohnerzgruben kommen abgeflachte, runde Geoden vor, die oft 5—8 *cm* im Durchmesser besitzen. (L. M. Vulgo «Tolentinibrod».) Auch die «Krapfensteine» des hiesigen Landesmuseums, welche von Kerschdorf bei Kropp stammen, gehören hieher.

Sehr formenreich sind die Concretionen aus dem schlammigen Lehme der Höhle im Močivnik hrib bei Ober-Laibach und der Falkenhayn-Höhle bei Lase (letztere im Hofmuseum). Die Einzelkörper erreichen Kirsch- bis Walnussgrösse, und ihre Oberfläche ist mit concentrischen Furchen versehen, die das allmähliche Anwachsen erkennen lassen; gewöhnlich sind diese Einzelkörper gruppenweise verbunden. Die Farbe all dieser Bildungen ist gelblich-grau.

Enthält der Kalkstein merkliche Beimengungen von Dolomit, so führt er den Namen dolomitischer Kalkstein, und er bildet den Uebergang zum Dolomit.

e) Kalktuff.

Derartige Kalkabsonderungen sind in Krain nicht selten. Bei Weissenfels in Oberkrain kommen sie reichlich vor und werden zersägt für Bauzwecke verwendet. Auch an der Bergstrasse, die von Alpen nach Reichenberg führt, findet man Tuffe.

Incrustationen von Laubmoosen (*Hypnum commutatum* und *Eucladium verticillatum*) finden sich an Quellen am Nordufer des Sees von Veldes. Am schönsten sind wohl die Moosincrustationen aus der Gegend von Krainburg; sie kommen an Quellen zwischen den Ortschaften Rakovca und Okroglo vor, bilden sich ziemlich rasch und müssen behufs Gewinnung des Quellwassers zeitweise entfernt werden. Kalktuff findet sich auch an der Gurk bei Hof nächst Seisenberg. und Incrustationen von Buchenblättern sammelte ich in der Seler-Grotte bei Gottschee.

f) Bergmehl (Bergmilch, Montmilch).

In einigen Querthälern der Wurzner Save, so in der Planica bei Ratschach, in der Krma und Vrata bei Moistrana wird ein feiner, ausgetrockneter Kalkschlamm gefunden, den die Gewässer im Laufe der Zeit absetzten. Er wird von den Landleuten «Kreda», d. i. Kreide, genannt. In der Knochenhöhle Zjavka oder Mokrica am Nordabhange des Mokrizberges in den Steiner Alpen, in circa 1000 *m* Seehöhe, findet sich Bergmehl in dichten Schichten abgesetzt.⁵² Es kommt auch in der Nähe von Slivje bei Landstrass (L. M.) und in einigen Grotten in der Umgebung von Zirknitz vor.

43. Aragonit

(Eisenblüte, CaCO_3).

In weissen, radial gestellten nadelförmigen Krystallen, auf Sandsteinen oder Thonschiefer aufgewachsen, findet sich Aragonit in den Bergbauen Littai und Podkraj.

Im letztgenannten Bau bildet das Mineral auch rein weisse Krusten mit nierenförmiger Oberfläche oder staudenförmige Ausblühungen in schönen Stufen (Eisenblüte) [L. M.]. In dieser Form kommt der Aragonit auch in den Wocheiner Bohnerzgruben bei Gorjuše (nach Professor Hubads gütiger Mittheilung) und bei Johannisthal in Unterkrain vor. Im aufgelassenen Bergbaue auf der Belšica wurde dieses Mineral gleichfalls gefunden, in welcher Form ist mir unbekannt.

⁵² In dieser Höhle finden sich Knochen des Höhlenbären (*Ursus spelaeus*).

44. Dolomit (CaCO_3 . MgCO_3).

In krystallisiertem Zustande wurde diese Mineralspecies nur im Bergwerke zu Idria beobachtet; sie bildet rindenförmige Drusen, welche aus Rhomboedern zusammengesetzt sind, und findet sich auf den Zerklüftungsspalten des Thonschiefers und des krystallinischen grauen Dolomits.

Der derbe, grau gefärbte Dolomit aus den Guttensteiner Schichten dieses Bergbaues, mit dichtem kurzklüftigen, selten krystallinischem Gefüge, welcher auch conglomeratartig oder breccienartig wird, enthält nach einer Analyse von Professor A. Schrauf:

CaCO_3	54·11 ‰
MgCO_3	31·61 »
FeCO_3	0·93 »
SiO_2 + Quarz	8·52 »
Al_2O_3	1·84 »
HgS	1·93 »
Verlust = aq. + S + organ. Subst.	1·06 »
	<hr/>
	100·00 ‰

Von Interesse sind weiters die kugeligen Concretionen des Dolomits im dortigen Lagerschiefer, deren schon beim Korallenerze erwähnt wurde.

Als Felsart (Dolomitifels) kommt Dolomit mit dolomitischem Kalke auch sonst im Lande vor. In dem Gebiete des Mangarts sowie in den Karawanken tritt er auf und greift jenseits der Save in die zwischen dieser und der Rothwein liegenden Gebirge über, um im Hügel zwischen Veldes und Seebach auszulaufen (v. Morlot l. c., Seite 406). Die Durchschnittsanalyse eines zwischen Jauerburg und Karnervellach vorkommenden Dolomits, die mir Herr H. Fessl zur Verfügung stellte, gibt folgende Bestandtheile:

Kieselerde (SiO_2)	1·40 ‰
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	0·70 »
Thonerde (Al_2O_3)	0·25 »

Kalkerde (CaO)	30 70%
Magnesia (MgO)	21 00 »
Phosphorsäure (P ₂ O ₅)	0 05 »

Der Rest entfällt auf Kohlensäure und Gewichtsverlust. Dieser Dolomit ist sehr lichtgrau gefärbt und zerfällt beim Schlagen in rhomboederähnliche Theilstücke.

Auch in den Billichgrazer Bergen, zwischen Laibach und Billichgraz, kommt diese Gesteinsart vor und liefert Material zu Wegherstellungen, welches zumeist bei Utik nächst Laibach gewonnen wird.

Einige aus dem Laibacher Moore sich erhebende Hügel, wie Babna Gorica, Inner- und Aussergoritz, Bevke und Kostajnica, bestehen wenigstens zum Theile aus Dolomit. Der sehr hellgrau gefärbte Dolomit vom Steinbruche in Aussergoritz enthält kleine schwärzliche Flecken, die von organischer Substanz herrühren dürften, da der Stein beim Zerschlagen einen deutlichen Geruch, etwa nach Kohlenwasserstoff, wahrnehmen lässt.⁵³

⁵³ Das krainische Landesmuseum verwahrt mit der Trinker'schen Sammlung Dolomitproben aus verschiedenen Theilen des Landes. Obgleich mehr petrographisches Interesse bietend, sollen sie hier doch namhaft gemacht werden:

- a) Dolomit aus der unteren Trias (Guttensteiner Dolomit). Von dem Berge Golica bei Assling; vom rechten Ufer der Kanker, gegenüber der Kirche von Kanker; von Gleinitz bei Laibach; von den Gehängen der alten Strasse zwischen Oberlaibach und Idria; von dem Strassengehänge zwischen Idria und Sairach; von Ratschach bei Steinbrück und von der Strasse Runkenstein und Gurkfeld.
- b) Dolomit aus der oberen Trias (Hallstätter Dolomit). Vom Erzwege bei Assling; von den Gehängen des Selzacher Thales bei Altlack; aus dem Thale der Pöllander Zeyer, und zwar von den östlichen Gehängen bei der ehemaligen Kupferhütte Toplice und von den östlichen Gehängen bei Pölland; vom Ljubnik-Berge bei Bischoflack; von dem Felsen, worauf das Schloss Guttenberg bei Neumarktl steht; vom rechten Saveufer bei Sagor; vom Mavnikberge bei Orle nächst Laibach; aus der Gegend von Gurkfeld und von Nussdorf bei Landstrass.
- c) Dolomit aus der unteren Kreideformation. Von Schwarzenberg bei Idria.

II. Ordnung: Sulfate.

45. Gips

(Fasergips, Alabaster, Gipsstein, Gipserde, $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$).

Auf dem Ulrichsberge bei Zirklach, und zwar an der südlichen, «Stermec» genannten steilen Abdachung, findet sich ein lichtgrauer, erdiger Gips (Gipserde), worin kleine, nach der Hauptaxe verlängerte Krystalle und schwalbenschwanzförmige Zwillinge eingelagert sind.

Ziemlich grosse Krystalle — in der Ausdehnung zur Klinoaxe bis 5 *cm* lang — in der bekannten Combination $\infty P. - P. \infty P \infty$ kommen im Thone der Braunkohlengruben von S a g o r vor. Es sind theils Einzelkrystalle, theils sternförmige Krystallgruppen von graulich-weisser Farbe; sie sind nur durchscheinend.

Im Bergwerke Idria beobachtete Schrauf 2—3 *mm* lange Säulchen in der einfachsten Krystallform; sie finden sich in verschiedenen Gesteinsarten, im Lagerschiefer der Nordwestgrube, in der Kalkbreccie der Josefi-Grube und im Wengener Schiefer derselben Grube. Auch feinkörniger Gips mit Zinnober, Quarz und Idrialin wurde gefunden.

In den Karawanken tritt Gips an verschiedenen Stellen auf und wird auch gewonnen. Von Lengenfeld über Reichenberg, Birnbaum, Hohenthal, Assling, Moste bis Neumarktl erstreckt sich die Zone der Gips-einlagerungen. Abgebaut wird das Mineral vorzüglich in der Nähe des Dorfes Birnbaum. Der gewonnene Gips ist körnig (Gipsstein, Alabaster), selten faserig (Fasergips), grau oder weiss gefärbt, und er lässt die Entstehung aus den Kalken oft recht deutlich erkennen; besonders deutlich zeigt dieses das feinkörnige Gipsvorkommen im grauen Kalke der Werfener Schichten nordöstlich von Neumarktl.

Auch in den Werfener Schichten des einstigen Quecksilberschurfbaues zu St. Thomas bei Bischoflack wurde Gips aufgefunden (Lipold).

46. Schwerspat

(Baryt, BaSO_4).

Barytkrystalle sind von Littai bekannt geworden. Die schneeweissen, stets makrodiagonal-säulenförmigen Krystalle, zumeist nur die Flächen der Spaltungsform $\bar{P}\infty$ und $\infty\check{P}\infty$ zeigend, sind auf Limonit zu finden, dessen knospige und zart stalaktitische Gebilde vom Schwerspat ganz oder theilweise überdeckt werden und die regelmässige Ausbildung der Formen des letzteren oft in auffallender Weise hinderten. Häufig kommt der Limonit oder Brauneisenstein über den Barytflächen zum Vorschein, und manche Barytkrystalle sind wie durchspickt von parallel erstreckten Limonitzäpfchen. Ausser den genannten Flächen treten am Baryte untergeordnet auf $\frac{1}{2}\check{P}\infty$, ∞P , $\infty\bar{P}\infty$ und P ; die Flächen von P , zuweilen auch mit grösserer Ausdehnung und in oscillatorischer Combination mit $\bar{P}\infty$, eine Riefung oder Wölbung der letzteren Form bewirkend.

Der schalige Aufbau, parallel mit $\bar{P}\infty$, wird auf $\infty\check{P}\infty$ durch den Wechsel von schneeweissen, undurchsichtigen und graulich-weissen durchscheinenden Schichten, besonders aber durch zwischengelagerte, papierdünne Limonitplatten sichtbar. Durch spätere Erosion (Auswaschung) wurden vom Baryte oft ansehnliche Theile entfernt; zumeist unterlag das wohl weniger dichte Innere der Krystalle der Auflösung, wobei die zurückbleibenden Partien die beispielsweise von den Präbramer Baryten bekannte, angeätzte Oberflächenbeschaffenheit zeigen.

Auf $\infty\check{P}\infty$ erkennt man dann, dass das scheinbar Intacte $\bar{P}\infty$ von dünnen Wänden gebildet wird, parallel welchen feindrusige Schwerspatlamellen sich in den inneren Hohlraum erstrecken.

Wenn Limonit- und Barytschichten in den Krystallen wechselten, blieben die ersteren erhalten, während die letzteren ganz oder zum Theile gelöst wurden. Deutlich zeigt dieses ein Krystall, der eigentlich einen circa 12 mm breiten und 10 mm hohen rhombischen Barytcanal darstellte; die

1 *mm* dicken Wände waren aussen und innen mit dünnen, compacten Limonitplatten bedeckt.⁵⁴

Dieselbe Fundstätte lieferte in der Folge auch Drusen nahezu farbloser Krystalle mit cubischem bis säulenförmigem Habitus, woran die Flächen $\infty P . m \bar{P} \infty . m \bar{P} \infty$ und $\infty \bar{P} \infty$ erkennbar sind. Untergeordnet kommen auch Prismaflächen vor. Am stärksten ist zumeist $m \bar{P} \infty$ entwickelt. Diese Krystalle zeigen daher ähnliche Ausbildung wie die Barytkrystalle von Waldshut in Baden.⁵⁵ Die Barytkrystalle sitzen einer Quarzbreccie auf; öfter sind Bergkrystalle darunter.

Von Littai stammen auch feinblättrig ausgebildete Stufen, die infolge dieses Gefüges fast einen atlasartigen Glanz besitzen (Sammlung Hauser).

Im Quecksilberbergwerke zu Idria wurde gleichfalls Baryt gefunden. In neuerer Zeit ward derselbe in der Josefi- und Theresia-Grube beobachtet. Er tritt in tafelförmigen Krystallen $\infty P \infty > 2 P \infty . oP$ auf, und die grössten Krystalle sind 2 *cm* hoch und 3 *mm* breit. Kleinere 0.5 *cm* grosse, lichtweiss bis durchsichtige Barytkrystalle sind in der Josefi-Grube, sechster Lauf, am Metacinnabarit-Anbruche neuerdings vorgekommen. Ihr Muttergestein ist eine dunkle Thonmergelbreccie, ihre Begleiter Zinnober und Metacinnabarit.⁵⁶

Derber weisser Baryt mit Bleiglanzspuren findet sich auf der Wanca nächst dem Urbasstollen des Belsica-Bergbaues und in der Ortschaft Alpen beim Hause Odanč. Im Potschivaunik-Bergbaue, von Neumarktl gegen Nordost, fand man Schwerspat mit Malachit und Azurit oder mit Fahlerz. Im aufgelassenen Bleibergbaue St. Marein bei Laibach findet sich ein krystallinisch-blättriger, graulich-weiss gefärbter Baryt mit eingesprenktem Bleiglanz und Zinkblende.

⁵⁴ Conf. Ritt. v. Zepharovich. In «Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie», 6. Band, Seite 320.

⁵⁵ A. Schrauf. Atlas der Krystallformen. IV. Lieferung (Wien, Braumüller, 1873), Fig. 14.

⁵⁶ A. Schrauf. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrg. 1891, Seite 377.

Derbe körnige Massen kommen zu Littai vor, und nach Bergrath Riedl ist dieser derbe weisse Baryt der wichtigste Begleiter der Erze und kennzeichnet das ganze Littai-ervorkommen. Seine Mächtigkeit ist sehr verschieden; im grossen Durchschnitte ein Meter, jedoch stellenweise bis fünf Meter. Selten findet sich der Schwerspat faserig ausgebildet. Bei Saverstnik nächst Littai findet sich Baryt als Gangmasse mit Bleiglanzspuren und Brauneisenstein.

47. Bittersalz

(Epsomit, $\text{MgSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$).

Ueber das Bittersalz, welches im Quecksilber-Bergbaue zu Idria gefunden wird, hat schon der Naturforscher J. A. Scopoli ausführlicher berichtet (*De Vitriolo Idriensi*). Es bildet Ausblühungen (Efflorescenzen), an thonigen und sandigen Schiefen der Skonza-Schichten, welche fein vertheilten Pyrit enthalten, jedoch nur in sehr trockenen, alten und wenig befahrenen Strecken; es findet sich daher häufiger in der älteren Nordwestgrube, welche im Lagerschiefer baut, als in der jüngeren Josef-Grube, deren Baue meist die Guttensteiner Schichten durchqueren.

Die weissen, seidenartig glänzenden faserigen Aggregate bilden theils steife, nadelförmige Ausblühungen bis zu 10 *cm* Höhe, theils bis 20 *cm* lange, nach abwärts hängende bartähnliche Fäden.

Vom Bittersalze fanden sich auch deutliche Krystalle der gewöhnlichen Form: $\infty P \infty . \infty P . \frac{P}{2}$, und zwar in der Theresia-Grube. Auch kleine Stalaktiten kommen vor, die an der Zimmerung hängen und deren Hohlräume die erwähnten Krystalle auskleiden.⁵⁷

Stromeyers Analyse dieses Salzes (in Rammelsberg: *Handbuch der Mineralchemie*, Leipzig 1860, Seite 264) gab folgendes Resultat:

⁵⁷ A. Schrauf, *Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt*, Jahrg. 1891, Seite 378.

Schwefelsäure	32·30
Magnesia	16·39
Eisenoxyd	0·23
Wasser	50·93
	<hr/>
	99·85

48. Halotrichit

(Haarsalz, $\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SO}_3 \cdot 25 \text{ aq.}$).

Das Mineral kommt zu Idria im «alten Manne» mit Eisenvitriol in ansehnlichen traubigen und nierenförmigen Krusten vor. Die Oberfläche dieser Krusten ist sammtartig oder mit radial gestellten kurzen Härchen, Nadeln oder Stacheln besetzt. Im Bruche zeigen die Krusten eine undeutlich radial-faserige oder eine aus papierdünnen Häuten bestehende, kleinlöcherige bis wabenähnliche Masse, deren Zellen nicht selten von durchsichtigen Eisenvitriolkörnchen eingenommen werden; grössere Hohlräume hingegen sind mit feinen Halotrichit-Härchen ausgekleidet.

Die Farbe des Halotrichits ist röthlich-gelb bis weiss; die der sphäroidischen Aggregate grösstentheils grau-braun. Später wurde das Mineral auch mit apfelgrüner Farbe gefunden.

Professor Janovsky's Analysen ergaben im Mittel:

Schwefelsäure	34·90
Thonerde	10·29
Eisenoxyd	1·40
Eisenoxydul	4·36
Magnesia	1·94
Wasser	47·11

Die röthlich-gelben Faser-Aggregate sind nach Janovsky wesentlich $\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SO}_3 \cdot 25 \text{ aq.}$

Bei meiner Anwesenheit in Idria erhielt ich schönen haarförmig ausgebildeten Halotrichit in den Hohlräumen einer Substanz, die mir als «Menschenfett» bezeichnet wurde. Diese Substanz ist nach den neueren Untersuchungen ein Sulfatgemenge.

Die reine Masse ist im Innern lichtgelb-grau, dicht bis krystallinisch, einzelne Partien zeigen concentrische Structur. $H=3$, Dichte = 1.829 . Sie ist weder im kalten noch im warmen Wasser löslich, jedoch vollständig in verdünnter Schwefelsäure. Vom Halotrichit unterscheidet sich diese Substanz, wofür Professor Schrauf den Namen «Idrizit» vorschlägt, nur durch den Mangel einer faserigen, haarförmigen Entwicklung.⁵⁸

III. Ordnung: Nitrate.

49. Kalksalpeter ($\text{Ca}[\text{NO}_3]_2 + \text{H}_2\text{O}$).

An vielen feuchten Mauern als wollig-flockiger Ueberzug (Mauersalpeter).

IV. Ordnung: Fluoride.

50. Flusspat

(Fluorit, CaF_2).

Dieses Mineral gehört zu den seltenen Vorkommnissen der Quecksilbergruben in Idria. Es bildet kaum 0.5 mm dicke violette Krusten auf einem dunkelgrauen, fast schwarzen Schiefergesteine, enthält in zarten Punkten Zinnober eingesprengt und ist von zarten Dolomit- und Kalkspatkrusten begleitet.

Die Fundstelle liegt am Grubenhorizonte «Hauptfeld», Nordnordost von der «aufsteigendes Lager B» genannten Abbaustrasse am Guglergesenke; es ist jedoch gegenwärtig die Fundstelle nicht mehr erreichbar. Dieses Lager gehört der oberen Trias (Wengener-Skonza-Schichten) an und besteht aus schwarzen bituminösen, zum Theile sandigen Schiefeln und aus zwischenlagernden dunklen bituminösen, krystallinischen Dolomiten. Sowohl der Lagerschiefer als auch die Dolomite sind nach allen Richtungen stark zerklüftet und die Seitenwände der Klüfte häufig mit weissem, krystallisiertem Dolomit und theilweise mit krystallinischem Zinnober und Flusspat

⁵⁸ v. Zepharovich: «Halotrichit und Melanterit von Idria.» Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien. 75. Bd. (1879), S. 183 — 196. — A. Schrauf, Jahrb. der geol. Reichsanstalt, Jahrg. 1891, S. 379.

ausgefüllt oder belegt. Die beiden letzten Mineralien scheinen nur nach bestimmten Richtungen aufzutreten, bald herrscht das eine, bald das andere vor. In einzelnen Fällen kommen Dolomit, Zinnober und Flussspat zusammen vor, was auf Gleichzeitigkeit ihrer Bildung mittelst Infiltration schliessen lässt.⁵⁹

V. Classe: Phytogenide.

α) *Harse.*

51. Idrialin ($C_{80}H_{56}O_2$).

Dieser Kohlenwasserstoff wurde früher durch Sublimation aus dem Idrialite künstlich dargestellt, ist jedoch vor mehreren Jahren als Mineral zu Idria aufgefunden worden. Auf neuen Anbrüchen fanden sich Blättchen reinen Idrialins von gelbgrüner bis schwefelgelber Farbe auf den Klufflächen eines sehr feinkörnigen, schwärzlich-grauen Dolomits oder dolomitischen Kalkes, der von striemigen Schieferlamellen durchzogen ist. Die Idrialinblättchen kommen selten einzeln vor, sondern sie sind gewöhnlich zu zelligen oder schuppigen Aggregaten vereint. Sie sitzen nicht direct dem Dolomite auf, sondern sie haften an zarten Ueberzügen, welche aus Kalkspat-Kryställchen oder Dolomit-Rhomboedern bestehen.

Als Begleiter erscheinen Zinnober, seltener Quarzsälzchen oder feinkörniger Gips. Pyrit ist dem Gesteine häufig eingesprengt.

Bei meiner letzten Anwesenheit in Idria erhielt ich auch ein Stück Quecksilberbranderz mit Idrialit und zahlreichen Idrialinblättchen.

Nach den Resultaten optischer Untersuchung dürfte das Mineral dem monoklinen Krystallsystem angehören. Die breite Fläche, nach welcher vollkommene Spaltbarkeit herrscht, würde $\infty P \infty$ entsprechen.⁶⁰

⁵⁹ J. v. Schröckinger. Fluorit von Idria. Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien, Jahrg. 1877, Seite 130.

⁶⁰ Bezüglich der chemischen Eigenschaften vergl.: Dr. Guido Goldschmidt. Ueber das Idrialin. Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien, 80. Bd. (1880), II. Abth. S. 287—306.

52. Idrialit.

Mit diesem Namen wurde von Schrötter ein derbes pistaziengrünes, Idrialin enthaltendes Erdharz bezeichnet, dessen Dichte grösser als 1, jedoch kleiner als 1.85 ist. Es kommt in Idria theils selbständig knollenbildend, theils als Anflug an Ganggesteinen vor. Das Harz besitzt blättriges Gefüge, gleichgefärbten Strich, die Härte 1—2, unebenen Bruch, keinen Glanz; erst wenn durch Reiben eine glatte Fläche hervorgerufen wird, tritt Fettglanz auf. In Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Toluol ist das Harz langsam und sehr schwer löslich. Phenol dagegen löst es leicht, und die Lösung nimmt die grünliche Farbe des Harzes an; dabei bleibt ein schwarzer Rückstand, welcher aus mit Zinnober verunreinigten Silicaten besteht, übrig. In concentrirter heisser Schwefelsäure löst es sich mit tief indigoblauer Farbe. Das Harz zeigt in gepulvertem Zustande den ersten Gewichtsverlust von 0.5 % bei 100° C, bei 200° sintert es zusammen und wandelt die grüne Farbe in schwarz um; bei 290° verflüchtigt es, theilweise mit aromatischem Geruch, ähnlich wie Bernstein. Wird es stärker erwärmt, so verbrennt es mit stark russender Flamme unter Zurücklassung von Kohle und gibt ein feinschuppiges, strohgelbes Destillationsproduct, welches reines Idrialin ist. Die Substanz ist sehr wenig hygroskopisch, sehr spröde und wird bei gelindem Erwärmen, durch Reibung beispielsweise, klebrig. Als Verunreinigung ist Zinnober und Gangschiefer zu betrachten. Lange Zeit hielt man das Quecksilberbrandharz für dieses Harz, und erst im Jahre 1881 wurde der wahre Idrialit im Sinne Schrötters wieder aufgefunden.

Das Harz bildet entweder wenig verunreinigte Klötze bis zu $\frac{1}{2}$ Kilo Gewicht, oder bald dünnere, bald dickere Krusten auf Lebererz und auf den mit Zinnober reichlich imprägnirten Brandschiefern. Es kommt ziemlich häufig vor, insbesondere am Leitner Laufe und vorzüglich in den Wengener Schichten (Skonzaschiefern).⁶¹

⁶¹ Conf. G. Scharizer. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrgang 1881, Seite 335.

53. Piauzit.

So nannte Haidinger ein durch kohlige Beimengungen tiefbraun bis schwarz gefärbtes Erdharz, welches im Aussehen fast an Schieferkohle erinnert. Es ist derb, im Bruche unvollkommen muschelrig, milde, fettglänzend und hat gelblich-braunen Strich, eine Härte zwischen 1·5 und 2, ein Eigengewicht von 1·18—1·22. Das Harz schmilzt bei 315° und brennt mit gelblicher, stark russender Flamme unter eigenthümlichem, aromatischem Geruche. In Aether und Kalilauge ist es vollständig löslich.

Es bildete Nester und Trümmer in der Braunkohle, die in der Nähe von Piauze (Piavce), nordwestlich von Nassenfuss, vorkommt, war jedoch schon im Jahre 1858 nicht mehr erhältlich. Die Knappen benannten das Harz «Kotravn». Catastral-Inspector Rautner hat die Lage dieser ersten Fundstätte des Piauzits genauer beschrieben.⁶²

Piauzit findet sich auch in der Braunkohle des Okurelka-Baues bei Johannisthal nördlich von Nassenfuss, und zwar sehr reichlich, theils schichtenförmig, theils in Mugeln.⁶³

Lipold fand dieses Harz in einem Seitengraben am südlichen Gehänge des Polšica-Grabens bei Kropp, wo es eine linsenförmige Schichte in den sandigen Schiefeln der Eocänformation bildet.

β) *Kohlen* (*Anthracide*).

54. Anthracit

(Kohlenblende).

Die ersten Funde an Kohlenblende wurden im Hrastnica-Graben bei Bischoflack, bei Koprivnik und in der Richterschitz-Grube im Hobouše-Graben, dann am Sairachberge, südöstlich von Pölland, gemacht. Am ausgezeichnetsten tritt die Kohlenblende am zuerst genannten Fundorte auf, und

⁶² Zweites Jahreshaft des Vereines des krainischen Landesmuseums 1858. Seite 92.

⁶³ Hauer. Harzkohle von Johannisthal in Krain. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrgang 1872, Seite 353.

zwar in grösseren Partien. Der Anthracit ist mehr oder weniger kleinwürfelförmig abgesondert; die einzelnen Absonderungsstücke sind durch weissen Quarz getrennt. Er findet sich streifenweise, gross- oder feinkörnig, abwechselnd mit eingesprengetem Eisen-, Kupferkies oder Quarz, auch selbständig eingesprenget in von Malachit durchdrungenen Kupfererzen.

In der Quecksilberlagerstätte von Idria zeigt sich Anthracit in Schnüren und körnigen Partien, doch in geringer Menge. Er wurde auch im Bergbaue Littai beobachtet, wo er spurenweise in den Gailthaler Schichten der alpinen Steinkohlenformation gefunden wird.

Reichlicher scheint Anthracit bei Heiligen Kreuz, zwischen Littai und Nassenfuss, vorzukommen, wo er erst kürzlich aufgefunden wurde. Die Handstücke zeigen eine kleinwürfelförmige Absonderung.

Bei der Wiederaufnahme (1894) des Steinkohlenbergbaues bei Grossligoina nächst Oberlaibach wurden Anthracite gewonnen, die gewöhnlich bunt angelaufen sind. In der Flamme erglühen sie ohne zu brennen und bei trockener Destillation entweicht bei einigen nur etwas Wasser, während andere nebst diesem auch bituminöse Gase entweichen lassen, wodurch sie sich den Steinkohlen nähern.

55. Schwarzkohle

(Steinkohle).

Hierher gehören wohl die anthracitähnlichen Massen, die im Reichenberge bei Assling, auf der Belšica bei Jauerburg, bei Lipoglav und Orle unweit von Laibach, endlich bei Log nächst Oberlaibach auftreten.

Das Vorkommen im Reichenberge schildert H. Fessl in folgender Weise: «Die Kohle, hier Anthracit genannt, ist zumeist im Hangenden des Erzuges zu finden. Sie besitzt die unbedeutende Mächtigkeit von höchstens 0·2 m, aber weist im Streichen eine ziemliche Ausdehnung auf. Für die Praxis ist das Vorkommen wertlos infolge der geringfügigen

Menge und des hohen Aschengehaltes wegen.»⁶⁴ Die Kohle ist stark abfärbend und ihre Lagerstätte gehört dem Obercarbon an.

Das Material, welches zu Lipoglav, Orle und Log erhalten wurde, fand bei der Erdfarbenfabrication Anwendung. Der Schurf bei Orle ist gegenwärtig gefristet.

Die im Landesmuseum aufgestellte Bergrath Trinker'sche Gesteinssammlung von Krain enthält eine Kohlenstufe aus den Gailthaler Schichten der Kohlenformation bei Dobruine nächst Laibach. Die Kohle ist in dünnen Schnüren dem Schiefergesteine eingelagert.

Der Triasformation gehören die Kohlen von Grossligoina und Hölzeneck bei Oberlaibach, jene von Obermösel bei Gottschee und Alpen bei Assling an. Bei Grossligoina, das bedeutendste Steinkohlenvorkommen des Landes, treten drei Flötze auf. Ihr Einfallen beträgt 5° gegen Süden, die Gesammtmächtigkeit der beiden unteren, durch ein 0·5 *m* mächtiges Zwischenglied voneinander getrennten Flötze beträgt 1·5 *m*. Im Jahre 1886 gewann man 300 Metercentner Kohle, die zur Farbenfabrication Verwendung fand. Der Betrieb wurde bald abgebrochen und der Bergbau blieb bis 1894 eingestellt.

Das Kohlenvorkommen bei Alpen und Obermösel ist ohne praktische Bedeutung.

Endlich kommt auch bei Vreme recht brauchbare Kohle vor. Sie bildet in den bituminösen Schiefen der oberen Kreideformation wenig mächtige linsenförmige Massen.

56. Braunkohle

(Lignit, Torf).

Die Braunkohle, im gewöhnlichen Leben «Steinkohle» genannt, ist hierzulande das weitaus wichtigste Beheizungs-mittel. Man unterscheidet:

⁶⁴ In den Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrg. 1886, Seite 384

S.

- Sagor (Kohlenbecken Sagor-Trifail). I. Pyrit, Markasit, Eisenvitriol, Vivianit, Bergkrystall, Holzstein, Chalzedon, Marmor, Mergel, Gips, Leithakalk, Braunkohle, Lignit.
- Sagraz, Dorf bei Seisenberg. II. Bohnerz.
- Sairach-Berg, südlich von Trata. I. Kupferkies, Buntkupfererz, Fahlerz, Malachit, Azurit, Anthracit.
- St. Anna, Dorf unter dem Loibl. Marmor.
- St. Anna, Bergbau im Pototschnigg-Graben bei Neumarktl. Zinnober, Stahlerz, Ziegelerz, Calcit.
- St. Jobst bei Horjul. I. Brauneisenstein.
- St. Marein, Dorf bei Laibach. Bleiglanz, Schwerspat.
- St. Martin, Dorf bei Littai. Bleiglanz.
- St. Nikolaus, Weiler bei Eisnern. I. Braunstein.
- St. Oswald, Weiler bei Bischoflack. Zinnober.
- St. Peter, Dorf auf dem Karste. Caprotinenkalk, Nummulitenkalk.
- St. Ruprecht, Dorf bei Nassenfuss. II. Rotheisenstein, Quarz.
- St. Thomas, Weiler bei Bischoflack. Quecksilber, Zinnober, Gips.
- St. Urban, Dorf bei Trata. I. Brauneisenstein.
- St. Veit, Dorf bei Wippach. Quecksilber.
- Saudörfel bei Podkraj. II. Bleiglanz.
- Saverstnik, Dorf bei Littai. Bleiglanz, Schwerspat.
- Savine, Dorf bei Sagor. Mergelschiefer.
- Schusterbach, Graben bei Eisnern. I. Pyrit.
- Schwarzenberg (Črni vrh), Dorf bei Billichgraz. I. Bergkrystall, Hornstein.
- Seisenberg. II. Brauneisenstein, Bohnerz, Adlerstein, Rudistenkalk.
- Seler-Grotte bei Gottschee. Tropfstein, Kalktuff.
- Selo, Dorf bei Rudolfswert. Cerithienkalk.
- Selzach, Dorf bei Bischoflack. Kupferkies, Bohnerz.
- Semon, Dorf bei Illyr.-Feistritz. Brauneisenstein, Braunkohle.
- Senožeče. II. Bohnerz, Caprotinenkalk, Nummulitenkalk.
- Skednenca, Grotte im Mokrizberge bei Laibach. Tropfstein.
- Skednenca nad Rajturnom, Grotte bei Grosslaschitz. Tropfstein.
- Slati vrh, siehe Zlati vrh.
- Slavina, Dorf bei Präwald. III. Caprotinenkalk, Spartangenkalk.
- Slevca, Dorf bei Horjul. I. Rotheisenstein.
- Slivje, Dorf bei Landstrass. II. Bergmehl.
- Sminz, Weiler bei Bischoflack. Kupferkies.
- Srednik, Dorf südlich von Ratschach. II. Bleiglanz.
- Stari dvor, Dorf bei Ratschach. II. Brauneisenstein.
- Stegunek, Berg i. d. Karawanken. Zinnober, Malachit, Azurit.
- Stein. Thon, Mergel, Braunkohle.
- Steiner Alpen. Stinkkalk.

Stephansberg, Berg und Dorf bei Zirklach. I. Bohnerz.

Stermec, südlicher Steilabhang des Ulrichsberges bei Zirklach. Gips.

Sternbacher Grotte bei Gottschee. Tropfstein.

Straža, Dorf bei Rudolfswert. Eisennieren.

— Berg bei Veldes. Calcit.

Stražišče, Dorf bei Krainburg. Braunstein.

Strobelhof, Gut bei Laibach. Thon, Eisennieren.

Škofje, Bergrücken an der görzischen Grenze. Kupferkies, Buntkupfererz, Malachit.

T.

Teržiše, Dorf bei Nassenfuss. II. Bleiglanz, Zinkspat.

Theinitz, Dorf bei Stein. Lignit.

Tičje brdo, Berg im Blegaš-Gebirge. I. Erbsenstein.

Toško Čelo, Dorf bei Laibach. Guttensteiner Kalk.

Trebelno, Dorf südlich von Nassenfuss. II. Bleiglanz, Zinkspat.

Treffen. II. Eisennieren, Marmor.

Triglav, Berg i. d. Wochein. Calcit.

Tschernembl. II. Rotheisenstein, Brauneisenstein, Vivianit, Caprotinenkalk, Mergel, Lignit.

U.

Ukova, Berg und Graben bei Assling. II. Brauneisenstein, Marmor.

Unterbrezovo, Dorf bei Weixelburg. II. Brauneisenstein.

Unterrothwein, Gewerkschaft bei Görjach. I. Wocheinit.

Utik, Dorf bei Laibach. Dolomit, Kalkstein.

V.

Veldes. Calcit, Kalksinter, Kalktuff.

Velika jama, Grotte im Uranšica-Berge bei Laibach. Tropfstein.

Velika pasica, Grotte im Krimberge bei Laibach. Tropfstein.

Veršlin, Dorf bei Rudolfswert. Thoneisenstein.

Veršac, Berg i. d. Wochein. Ammonitenkalk.

Vidernca-Graben bei Schloss Ponowitsch nächst Littai. Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende.

Vikerče, Dorf bei Laibach. Bergkrystall.

Višne, Dorf bei Zoll nächst Idria. Rudistenkalk, Mergel.

Vodenice, Dorf bei Landstrass. II. Thoneisenstein.

Voje, Gebirgsthal nördlich von Althammer i. d. Wochein. Wocheinit.

Vrata, Thal bei Lengenfeld. I. Muschelkalk, Bergmehl.

Vreme, Dorf bei Senožeče. III. Nummulitenkalk, Mergel, Schwarzkohle.

W.

- Wagensberg, Schloss bei Littai. Marmor.
- Waltendorf bei Rudolfswert. Lignit.
- Weissenfels, Dorf und Gewerkschaft. I. Kalktuff.
- Weixelburg. II. Bohnerz.
- Werloch, Dorf bei Bischoflack. Braunstein.
- Wippach. III. Rudistenkalk.
- Wochein. Brauneisenstein, Bohnerz, Hornstein, Jaspis, Wocheinit, Calcit, Ammonitenkalk, Muschelkalk, Mergel.
- Wocheiner-Vellach, Dorf bei Veldes. Marmor.

Z.

- Zalilog, Dorf bei Eisnern. I. Braunstein.
- Zarečje, Dorf a. d. Reka. III. Braunkohle.
- Zlati vrh (auch Hrastov vrh), Berg südlich von Pölland. I. Bergkrystall.
- Zirknitz. III. Bergkrystall, Calcit.
- Zirkouše (Cirkouše), Weiler bei Watsch. I. Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende.
- Zjavka oder Mokrica, Höhle im Mokrizberge bei Stein. Bergmehl.
- Zobelsberg, Haltestelle bei Grosslaschitz. II. Kalkconglomerat.
- Zwischenwässern, Dorf bei Laibach. Braunkohle.



Sachregister.

A.

Adlerstein 29.
Alabaster 72.
Ammonitenkalk 63.
Anglesit 39.
Anthracit 80.
Antimonglanz 16.
Antimonit 16.
Aragonit 69.
Arsenblende, rothe, 24.
Azurit 36.

B.

Baryt 73.
Bauxit 48.
Bergkrystall 39.
Bergmehl 69.
Bergmilch 69.
Bittersalz 75.
Blaueisenerde 35.
Blaueisenerz 35.
Bleiglanz 14.
Bleimulm 16.
Bleischweif 16.
Bleispat 39.
Bleivitriol 39.
Blende 23.
Bohnerz 27.
Bornit 13.
Bournonit 17.
Braunbleierz 38.

Brauneisenerz, blättriges, 26.
— faseriges, 25.
— ocheriges, 26.
— sandiges, 27.
Brauneisenstein 25.
Braunkohle 82.
Braunstein 31.
Buntkupfererz 13.

C.

Calcit 51.
Caprotinenkalk 65.
Cerithienkalk 65.
Cerussit 37.
Chalkanthit 36.
Chalkopyrit 12.
Chalcedon 45.
Cinnabarit 17.
Covellin 16.

D.

Dolomit 70.
Dolomitfels 70.
Doppelspat 52.

E.

Eisenblüte 69.
Eisenglimmer 24.
Eisenkies 10.
Eisenniere 29.
Eisenocher, brauner, 26.

a) Eocäne Braunkohlen (ältere Braunkohlen).

Am rechten Ufer der Zeyer, oberhalb der Papierfabrik Görtschach, findet sich ein Flötz mit der durchschnittlichen Mächtigkeit von 1 *m*. Die Ausbisse bei Preska sowie jene am Saveufer bei Zwischenwässern und Flödnig dürften damit zusammenhängen.⁶⁵ Nachdem der Betrieb der Schürfe lange Zeit unterbrochen wurde, hat man im Jahre 1894 neu begonnen und bei Swile nächst Zwischenwässern einen Schacht zum Kohlenflötz abgeteuft.

b) Neogene Braunkohlen (jüngere Braunkohlen).

Derartige Kohlen kommen als Ausbisse, ohne abbauwürdig zu sein, an mehreren Stellen bei Stein, dann bei Podgier und Neul vor.

Das bedeutendste Kohlenwerk ist jenes von Sagor. Es liegt am linken Saveufer und das Kohlenfeld streicht von Westen nach Osten. Das Liegende besteht aus Gerölle, Mergel, Schieferthon, — das Hangende aus Mergelschiefer, Sand, Sandsteinen und Conglomeraten. Die durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 35 *m*. Ein Höhenrücken trennt die Ablagerung in zwei Reviere: in das westliche Kisovcer Feld und in das östliche Sagorer Feld. Der Bergbau besteht seit 1838.⁶⁶

In den neogenen Ablagerungen von Mötnik finden sich sechs Flötze, welche 0·3—0·8 *m* mächtig sind und die Gesamtmächtigkeit von 3·2 *m* erreichen. Die Trennungsmittel der Flötze bilden Kalkmergel und das Liegende besteht aus Mergelschiefern, Sandsteinen und Conglomeraten. Die Flötze fallen gegen Süden ein, stehen am Rande des Beckens fast senkrecht und verflachen gegen die Mitte desselben. Die Kohle ist recht brauchbar.

Um Neudegg, Nassenfuss und Johannisthal kommen fünf kleine Mulden vor, in deren blauem Tegel

⁶⁵ Lipold W. V. Bericht über die geologischen Aufnahmen in Oberkrain. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrgang 1857.

⁶⁶ Ueber den Bergbau vergleiche: «Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.» Jahrgang 1881, Seite 5.

Kohlenflötze eingelagert sind, die seit 1839 abgebaut werden. Nach Pauls Aufnahmen kommen zu Johannisthal zwei Flötze vor, von denen das obere 3—6 *m* mächtig ist und aus stark lignitischer Kohle besteht, die in ihren Eigenschaften nichts besonderes bietet. Darunter liegt das 7—20 *m* mächtige Okurelkaflötz, welches durch den Bergbau gleichen Namens erschlossen ist. Diese Kohle ist durch und durch mit Harz (Piauzit) imprägniert, wodurch ihr ein weit höherer Brennwert verliehen wird.⁶⁷

Bei Loka und Döblitsch nächst Tschernembl findet sich eine Mulde mit 13 gegen Süden einfallenden Kohlenflötzen, die durch Kalke, Thon- und Lehmschichten voneinander getrennt sind. Die stärksten Flötze haben etwa 2—5 *m* Mächtigkeit.

Im Nordosten der Stadt Gottschee, bei der Ortschaft Schalkendorf, befindet sich ein Tagbau, der längere Zeit die dortige Glashütte versorgte, bis er Anfangs der achtziger Jahre eingestellt wurde. Kürzlich erwarb die Trifailer Kohlenwerks-Gesellschaft diesen Bau und setzte denselben wieder in Betrieb, wobei auch der Tiefbau in Angriff genommen werden soll. Die Form des Kohlenbeckens ist elliptisch. Die Längsaxe läuft von Südsüdost nach Nordnordwest und misst 1.3 *km*; die kurze Axe hat 0.9 *km*. In diesem aus Kreidekalk (Rudistenkalk) bestehenden Becken lagert zuunterst ein röthlicher Thon mit Conglomeraten, darauf liegen mehrere Kohlenflötze mit einer Gesamtmächtigkeit von 36 *m*. Obenauf, im Hangenden, lagert Mergelschiefer, diluvialer Lehm und Sand. Die oberen Horizonte liefern Lignite, die unteren recht brauchbare Glanzkohle. Interessant sind die verkalkten Holzstämme, die in dem Kohlenbecken vorkommen. (Dieser Bergbau wird auch unter dem Namen «Bergbau auf dem Tratten» aufgeführt. «Tratten» ist ein Flurname und bezeichnet das wellige, mit Farnkräutern, Birken etc. bewachsene Gebiet unter dem westlichen Abhange des Hornwaldes.)

⁶⁷ Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrg. 1872, Seite 353.
— Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. 1873, Seite 52.

Auch im Rekathale bei Famle, Britof, Zarečje und Untersemon kommen kohlenführende Mulden vor. Die in den Cosinaschichten eingelagerte Kohle von Britof ist durch grossen Harzreichthum ausgezeichnet.

Lignit kommt bei Klanz ob Komenda, im Tegel bei Theinitz, in den Thonablagerungen des Kohlenflötzes Sagor-Trifail, im Süsswassertegel von Pretschna und Waldendorf bei Rudolfswert, im Friedau'schen Bergbau bei Tschernembl und, wie oben erwähnt, in den oberen Horizonten des Gottscheer Kohlenlagers vor.

Torfähnlicher Lignit (Holztorf) wurde im Guttenfelder Thale bei Grosslaschitz gegraben. Die Pflanzenreste sind in der Nähe der Kirche von Videm im Lehme eingebettet.⁶⁸

Das Laibacher Moor (2·3 Quadratmyriameter = vier Quadratmeilen) liefert Fasertorf; derselbe wird an verschiedenen Stellen, z. B. bei Germes, Babna Gorica, Schwarzdorf etc., gestochen. Der obere, jüngere Torf (vulgo «trebež») lässt die Pflanzentheile sehr deutlich erkennen, während der ältere Torf (vulgo «šota») stellenweise schon mehr homogen ist. Die Mächtigkeit beider Ablagerungen ist an den einzelnen Stellen des Moorgrundes verschieden. Bei Schwarzdorf beispielsweise fand Herr Custos A. Müllner für den jüngeren Torf 25, für den älteren Torf 45 *cm* Mächtigkeit; daher für die ganze Torfablagerung 70 *cm*. Es kommen jedoch Stellen vor, wo die Torfablagerung viel bedeutender ist. So fand man beim Bahnbaue der Strecke Laibach-Franzdorf in der Gegend von Innergoritz das Torflager 3 *m* mächtig.

Ausser diesem Moore kommen nur noch zwei bedeutendere im Lande vor. Das eine liegt am Fusse des Goli vrh im Norden von Koprivnik in der Wochein in circa 1300 *m* Seehöhe, das andere, Ribšica genannt, befindet sich knapp bei den Sennhütten der Veldeser Alpe.

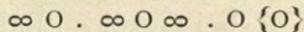
⁶⁸ Zweites Jahreshft des Vereines des krainischen Landesmuseums. Laibach 1858, Seite 141.

Ergänzungen.

Zu Ende des Jahres 1893 erschien als Fortsetzung des «Mineralogischen Lexikons für das Kaiserthum Oesterreich» von V. v. Zepharovich ein dritter Band, bearbeitet von F. Becke (Wien 1893, 8^o, XIV und 478 Seiten), welcher die Nachträge aus den Jahren 1874—1891 enthält. Da ich diesen Band bei der ersten Hälfte meiner Arbeit nicht benutzen konnte, so trage ich die dort befindlichen Angaben und einiges andere als Ergänzung nach.

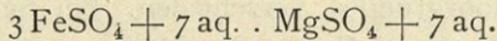
1.) Markasit wurde im Bergbaue Littai beobachtet. Derbe drusige Partien kommen daselbst vor; in den oberen Teufen in Limonit verwandelt (Seite 160).

2.) Metacinnabarit. Die Krystallform zeigt:



untergeordnet auch zwei ∞On (Seite 163).

3.) Eisenvitriol. Die in den Hohlräumen des Halotrichits vorkommenden blass-berggrünen Krystalle zeigen $oP . \bar{P}\infty . \infty P$. Nach Janovsky sind sie (Seite 162):



Ein neuer Fundort für Eisenvitriol ist der Bergbau «Reichenberg» bei Assling. Das Eisensalz bildet unregelmässige Trümmer in der Nähe von Schwefeleisen (H. Fessler).

4.) Weissbleierz. An den Littai Krystallen kommt auch die Combination $oP . \infty \bar{P}\infty . \infty \bar{P}\infty . \infty P$ vor. Zwillinge und Drillinge nach $\{ \infty P \}$ in verschiedener Ausbildung (Becke).

Im heurigen Sommer ist für dieses Mineral ein neuer Fundort zugewachsen. Tschebull fand auf Sandsteinen des Agnes-Stollens im Hangenden der Werfener Schiefer bei Budna, südlich von Ratschach in Unterkrain, flache, tafelförmige Krystalle und Zwillingskrystalle.

5.) Quarz. Ansehnliche ungefärbte Bergkrystalldrusen fand Herr Alfons Müllner auf der Bergspitze Ajdovščina bei Lustthal nächst Laibach.

6.) Kaolin. Ein dem Kaolin, respective Halloysit, verwandtes Mineral aus der Gegend von Stein wurde von Ullik beschrieben und analysiert. Die schneeweisse, oft blau durchaderte rissige Substanz wird, wenn befeuchtet, durchscheinend und findet sich als Kluftausfüllung oder eingesprengt in Quarzporphyr (Seite 137).

7.) Wocheinit. Analysen des Wocheinits vom Bergrücken Savica, von Althammer und Kerschdorf bei Kropp findet man im «Berg- und hüttenmännischen Jahrbuche der Bergakademien zu Leoben, Příbram und Schemnitz». Bd. 38 (1890), Seite 415 (Seite 35).

Verzeichnis der Mineral-Fundorte.*

A.

- Abanza, Alpe östlich vom Triglav i. d. Wochein. I. Muschelkalk, Mergel.
- Adelsberg. Calcit, Tropfstein, Rudistenkalk, Mergel.
- Aich, Dorf bei Mannsburg. I. Marmor.
- Ajdovščina, Berg bei Lustthal. I. Bergkrystall.
- Alpen, Ortschaft bei Assling. I. Bleiglanz, Schwerspat, Schwarzkohle.
- Alt-Oberlaibach. Kalkoolith.
- Assling. Schwefel, Marmor, Fusulinenkalk, Gips.
- Auersperg. II. Rother Eisenoolith, Hornstein, Jaspis, Marmor.
- Aussergoritz, Hügel im Laibacher Moraste. Dolomit.

B.

- Babjizob-Grotte bei Veldes. Calcit, Tropfstein.
- Babna Gora, Berg i. d. Wochein. Hornstein.
- Babna Gorica, Hügel im Laibacher Moraste. Dolomit.
- Bača, Sattel i. d. Wochein. Braunstein.
- Begunšica-Bergbau ober Vigaun. I. Rotheisenstein, Braunstein,** Wad, Spateisenstein, Hornstein, Calcit, Tropfstein.
- Belšica, auch Beušca, aufgelassener Bergbau ober Moste. I. Pyrit, Bleiglanz, Zinkblende, Braunstein, Spateisenstein, Aragonit, Schwerspat, Schwarzkohle.
- Benkotova jama, Grotte im Krimberge bei Laibach. Tropfstein.
- Bevke, Hügel im Laibacher Moore. Dolomit.
- Bidov šturm, Grotte bei Repne nächst Mannsburg. I. Tropfstein.
- Billichberg, Ortschaft bei Littai. II. Bleiglanz.
- Billichgraz. Marmor, Dolomit.
- Birnbaum, Dorf bei Assling. I. Gips.

* Es liegt in der Natur der Sache, dass auf der beigegebenen «Uebersichtskarte der Mineralfundorte in Krain» vieles in diesem Verzeichnisse Angeführte — wie Thäler, Gräben, niedere Bergspitzen, Grotten u. dgl. — wegbleiben musste. Zur Orientierung wurde im Verzeichnisse der Mineral-Fundorte die genauere Lage dieser Objecte durch Oertlichkeiten bezeichnet, die auf der Karte vorkommen. Behufs leichterer Auffindung derselben ist die Karte in die Sectionen I bis III getheilt. Diese Ziffern sind den weniger bekannten Fundorten beigesetzt.

** Das Hauptvorkommen betriebener Bergbaue ist gesperrt gedruckt.

Bischoflack (Lack). Marmor, Mergelschiefer.
 Brezno, Grotte bei Utik nächst Laibach. Tropfstein.
 Britof, Dorf a. d. Reka. III. Braunkohle.
 Bründl, Dorf bei Gurkfeld. II. Marmor.
 Budna, Dorf zwischen Ratschach und Johannisthal. II. Weissbleierz.

C.

Črna, Thal bei Stein. Kaolinerde.
 Črnuče, Dorf an der Save bei Laibach. Pyrit.

D.

Dedno polje, Alpe i. d. Wochein. Wocheinit.
 Diebichloch, Grotte bei Gottschee. Tropfstein.
 Doblica, Graben bei Zirklach.* I. Quarz.
 Dobruine, Dorf östlich von Laibach. Schwarzkohle.
 Döblitsch, Dorf bei Tschernembl. Braunkohle.
 Dolga jama, Grotte bei Aich. I. Tropfstein.
 Dou-Alpe (Dol-Alpe), nördlich von Stein. Bohnerz, Nummulitenkalk.
 Draga, Thal bei Vigaun. I. Marmor.
 Dražgoše, Dorf bei Eisern. I. Thoneisenstein.
 Drei-Brüder-Grotte bei Gottschee. Tropfstein.

E.

Egg, Schloss bei Krainburg. Mergel.
 Ehrengruben, Dorf bei Bischoflack. Bergkrystall.
 Eibenschuss, Dorf bei Rakek. III. Bohnerz.
 Eisern, Gewerkschaft bei Bischoflack. Bohnerz, Braunstein.

F.

Falkenhayn-Grotte bei Planina. III. Tropfstein, Mergelknollen.
 Famle, Dorf a. d. Reka. III. Braunkohle.
 Feistritz, Thal bei Stein. Bohnerz, Eisenvitriol, Kaliumglimmer, Nummulitenkalk, Mergel.
 Feutscha, Schluss des Katharinathales bei Neumarktl. Malachit, Azurit.
 Flödning, Dorf bei Zwischenwässern. I. Braunkohle.
 Franzdorf, südwestlich von Laibach. Rotheisenstein.
 Franziska-Grotte bei Gottschee. Tropfstein.
 Frauen-Grotte, grosse, bei Mitterdorf nächst Gottschee. Tropfstein.
 — kleine, bei Mitterdorf nächst Gottschee. Tropfstein.
 — bei Plösch nächst Gottschee. Tropfstein.
 Fürstenloch, Grotte bei Tiefenthal nächst Gottschee. Tropfstein.

* Unter «Graben» ist das Bett der Bäche, besonders jener der Wildbäche, zu verstehen.

G.

- Gabače, Ortschaft bei Senožeče. III. Caprotinenkalk.
 Gallenegg, Bad bei Sagor. I. Calcit, Leithakalk.
 Gleinitz, Dorf bei Laibach. Marmor.
 Goli vrh, Berg bei Koprivnik i. d. Wochein. Torf.
 Golovec, Berg bei Laibach. Pyrit, Kaliumglimmer.
 Gorjuše, Dorf i. d. Wochein. Brauneisenstein, Bohnerz, Hornstein, Aragonit.
 Görttschach, Dorf bei Zwischenwässern. I. Braunkohle.
 Gottschee. Thon, Rudistenkalk, Mergel, Braunkohle. Lignit.
 Gradac, Dorf bei Möttling. II. Brauneisenstein.
 Gradec, Hügel bei Vitnach i. d. Wochein. Kalkoolith.
 Gradišnica, Höhle zwischen Unterloitsch und Lase. III. Kalkspat, Tropfstein.
 Grosslaschitz, II. Rother Eisenoolith.
 Grossligoina, Dorf b. Oberlaibach. Markasit, Eisenvitriol, Anthracit, Schwarzkohle.
 Grossliplein-Eishöhle bei Auersperg. II. Tropfstein.
 Grossotok-Grotte bei Adelsberg. Calcit, Tropfstein.
 Guttenfelder Thal bei Grosslaschitz. II. Lignit.

H.

- Heiligen Kreuz, Ortschaft südlich von Littai. II. Anthracit.
 Hinterberg, Dorf bei Gottschee. Quarz.
 Hobouše-Graben, nordwestlich von Trata. I. Kupferkies, Bleiglanz, Kupferglanz, Gelbbleierz, Anthracit.
 Hof, aufgelassenes Eisenwerk bei Seisenberg. II. Brauneisenstein, Kalktuft.
 Hohenthal, Dorf bei Assling. I. Gips.
 Horjul, Dorf bei Oberlaibach. Brauneisenstein.
 Hotavlje, Dorf südwestlich von Pölland. I. Brauneisenstein.
 Höflein, Dorf bei Krainburg. Mergel.
 Hölzeneck, Dorf bei Oberlaibach. Marmor, Schwarzkohle.
 Hrast oder Hrasten, Dorf nordnordwestlich von Nassenfuss. II. Rotheisenstein.
 Hrastnica, Graben bei Bischoflack. Kalkoolith, Anthracit.
 Hrastnik, Dorf bei Trojana. I. Antimonglanz.

I.

- Idria. Quecksilber, Graphit, Pyrit, Zinnober, Stahlerz, Ziegelerz, Lebererz, Quecksilberbranderz, Korallenerz, Metacinnabarit, Eisenvitriol, Siderotil, Kalomel, Kaliumglimmer, Tuësit, Calcit, Marmor, Nummulitenkalk, Rudistenkalk, Dolomit, Gips, Schwerspat, Bittersalz, Halotrichit, Idrizit, Flusspat, Idrialin, Idrialit, Anthracit.
 Ihanšica, Grotte bei Jauchen. I. Tropfstein.
 Illyrisch-Feistritz. III. Rudistenkalk, Caprotinenkalk.
 Ilovca oder Jelovca, Gebirge bei Radmannsdorf. I. Bohnerz, Marmor.

J.

- Jablanitz, Dorf bei Littai, Bleiglanz.
 Jantschberg, Dorf bei Laze. II. Mergel (Leberstein).
 Jauchen, Dorf bei Mannsburg. I. Eisenocher, Mergel.
 Jauerburg. I. Bleiglanz, Zinkblende, Kohlengalmei, Weissbleierz, Calcit, Fusulinenkalk.
 Jelovca, siehe Ilovca.
 Jese, Bergrücken bei Littai. Bleiglanz.*
 Jesenou, Dorf bei Čemšenik. I. Antimonglanz.
 Jeserce, Alpe am Veršac i. d. Wochein. Brauneisenstein, Ammonitenkalk.
 Johannisthal, Gewerkschaft bei Ratschach. II. Pyrit, Markasit, Eisenvitriol, Thon, Aragonit, Piauzit, Braunkohle.
 Jordankal, Dorf bei Hönigstein. II. Brauneisenstein.

K.

- Kamnica (Kamenica), Hügel bei Bischoflack. Bohnerz.
 — Hügel bei Watsch. I. Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende.
 Kanker, Thal und Fluss bei Krainburg. Marmor.
 Karnervellach, Dorf bei Jauerburg. I. Fahlerz, Malachit, Quarz, Dolomit.
 Katharina-Gereuth bei Neumarktl. I. Marmor.**
 Katzendorf bei Seisenberg. II. Rudistenkalk.
 Kerschdorf bei Kropp. I. Mergelknollen, Wocheinit.
 Kerschstätten, Dorf nördlich von Watsch. I. Kupferkies, Bleiglanz, Antimonglanz.
 Kevderca, Grotte bei Bischoflack. Tropfstein.
 Klanz, Dorf bei Stein. Lignit.
 Kleinhäusler-Grotte bei Planina. III. Tropfstein.
 Knapouše, aufgelassener Bergbau bei Zwischenwässern. I. Quecksilber, Kupferkies, Bleiglanz, Zinnober, Malachit, Azurit, Bergkrystall.
 Kofler-Grotte bei Gottschee. Tropfstein.
 Komenda, Gemeinde bei Stein. Thon.
 Koprivnik, Dorf bei Osslitz. I. Kupferkies, Buntkupfererz, Fahlerz, Anthracit.
 Koreno, Dorf bei Horjul. I. Rotheisenstein.
 — Dorf bei Kraxen. I. Bergkrystall.
 Korošica-Graben bei St. Anna. I. Pyrit, Bleiglanz, Zinkblende, Kohlengalmei.
 Kostajnica, Hügel im Laibacher Moore. Dolomit.
 Kovča, Alpe bei Neumarktl. I. Spateisenstein.

* Jese, auch Jesse geschrieben, ist der Localname eines niederen Bergrückens, der von Norden nach Süden bis 450 m Seehöhe ansteigt. An der Südseite liegt Schloss Zlatenek.

** Gereuthe sind Gegenden, die, einst von Wald bedeckt, durch Rodung in Wiesengrund oder Ackerboden umgewandelt wurden.

- Kozji vrh, Berg nordwestlich von Čabar (Kroatien). Pyrit, Thon.
 Kraxen, Dorf bei Watsch. I. Kupferkies, Bleiglanz.
 Kreuzberghöhle bei Laas. III. Tropfstein, Kalksinter.
 Krma, Seitenthal der Vrata bei Lengenfeld. I. Schwefel, Stinkkalk, Bergmehl.
 Kropp. I. Brauneisenstein, Bohnerz, Braunstein.
 Kuntschner Eishöhle im Hornwalde. II. Tropfstein.

L.

- Laaserbach, Dorf bei Laas. III. Bohnerz.
 Lack, siehe Bischoflack.
 Laibach. Pyrit, Quarz, Kaliumglimmer, Thon, Vivianit, Torf.
 Landstrass. II. Bohnerz, Rudistenkalk.
 Lengenfeld, Dorf bei Assling. I. Gips.
 Lepejne, aufgelassener Bergbau bei Jauerburg. I. Bleiglanz, Spateisenstein.
 Lipoglav, Dorf bei St. Marein. II. Rotheisenstein, Schwarzkohle.
 Littai. Quecksilber, Graphit, Pyrit, Markasit, Kupferkies, Buntkupfererz, Bleiglanz, Fahlerz, Bournonit, Zinnober, Stahlerz, Zinkblende, Rotheisenstein, Eisenglimmer, Brauneisenstein, Wad, Spateisenstein, Eisenvitriol, Kupferindig, Malachit, Azurit, Kupfervitriol, Zinkspat, Weissbleierz, Braunbleierz, Grünbleierz, Bleispat, Bergkrystall, Kaliumglimmer, Schwespat, Calcit, Aragonit, Anthracit.
 Ljubniška jama, Grotte bei Bischoflack. Tropfstein.
 Log, Dorf bei Littai. Bleiglanz.
 — Dorf bei Oberlaibach. Schwarzkohle.
 Loka, Dorf bei Tschernembl. II. Braunkohle.
 Lome, Hutweide bei Senožeče. III. Marmor.
 Losa, Waldung bei Senožeče. Marmor.
 Lueger Grotte bei Schloss Lueg. III. Tropfstein.
 Lustthal, Dorf nordöstlich von Laibach. Marmor.

M.

- Magdalena-Grotte oder Črna jama bei Adelsberg. Tropfstein.
 Mala pasica. Grotte im Krimberge bei Laibach. Tropfstein.
 Maljek, Weiler a. d. Save bei Littai. Bleiglanz.
 Manče, Dorf bei Wippach. Quecksilber.
 Mangart, auch Mangert, Berg bei Weissenfels. I. Hornstein.
 Margarethenberg, Hügel bei Krainburg. Thoneisenstein.
 Martinsberg, Dorf bei Eisnern. I. Kupferkies, Malachit.
 Mitterdorf i. d. Wochein. Mergel, Marmor.
 Močivnik hrib-Höhle bei Oberlaibach. Mergelknollen.
 Mokrica, siehe Zjavka.
 Moorgrund bei Brunndorf, südlich von Laibach. Vivianit.

- Mooswalder Grotte bei Gottschee. Tropfstein.
 Moste, Dorf bei Jauerburg. I. Gips.
 Mötnik. I. Mergel, Braunkohle.
 Möttling. II. Rotheisenstein, Brauneisenstein, Hornstein, Rudistenkalk.

N.

- Nanos, Berg bei Wippach, Rudistenkalk.
 Na Ograjci, Grotte bei Grosslaschitz. II. Tropfstein.
 Nassenfuss. II. Bleiglanz, Bohnerz, Kohlengalmei, Braunkohle.
 Neudegg, Dorf bei Nassenfuss. Braunkohle.
 Neul, Dorf bei Stein. Braunkohle.
 Neumarktl. I. Rotheisenstein, Fusulinenkalk, Gips, Schwerspat.
 Neustadtl, siehe Rudolfswert.
 Novine, Dorf bei Osslitz. I. Bleiglanz, Buntkupfererz, Kupferkies, Fahlerz, Kupferglanz.
 Nussdorfer Grotte bei Adelsberg. Tropfstein.

O.

- Oberlaibach. Marmor.
 Obermösel, Dorf bei Gottschee. Schwarzkohle.
 Obersuschitz, Dorf bei Bad Töplitz. II. Bohnerz.
 Okroglo, Dorf a. d. Save bei Krainburg. Kalktuff.
 Orle, Dorf bei Laibach. Schwarzkohle.
 Osredke, Dorf bei Lustthal. I. Pyrit, Quarz.
 Ossiunitz, Dorf a. d. Kulpa. II. Bergkrystall.
 Osslitz (Alt- und Neu-Osslitz). I. Buntkupfererz.

P.

- Pasjek, Weiler a. d. Save bei Littai. Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende, Brauneisenstein, Spateisenstein.
 Pekel, Schlucht südlich von Franzdorf. III. Rotheisenstein.
 Piauze, Dorf bei Nassenfuss. II. Piauzit.
 Pischenwald, Wald bei Hönigstein. II. Brauneisenstein, Goethit.
 Pjavnšek-Graben bei Stein. Pyrit.
 Planica, Thal südlich von Ratschach. I. Bleiglanz, Zinkspat, Calcit.
 Planina, Plateau oberhalb des Peričnikfalles im Vratathale. I. Muschelkalk.
 Podbresovec, Dorf bei Savenstein. II. Hornstein.
 Podgier, Dorf bei Stein. Braunkohle.
 Podkraj, Gewerkschaft bei Steinbrück. II. Bleiglanz, Spateisenstein, Malachit, Azurit, Aragonit.
 Podpeč, Dorf am Fusse des Krimberges bei Laibach. Kalkstein, Marmor.
 Podpleče, Dorf nordwestlich von Sairach. I. Kupferkies, Fahlerz, Malachit.

- Podreška jama, Grotte bei Aich. I. Tropfstein.
 Poik-Höhle oder Pivka jama bei Adelsberg. Tropfstein.
 Pokluka, Plateau und Schlucht bei Veldes. Hornstein.
 Polšica, Graben bei Kropp. I. Korallenkalk, Piauzit.
 Ponikve, Dorf bei Grosslaschitz. II. Hornstein.
 Potschivaunik-Bergbau bei Neumarktl. I. Fahlerz, Schwerspat.
 Pölland, Dorf südwestlich von Bischoflack. Pyrit.
 Präwald. III. Caprotinen-, Spartangen-, Nummulitenkalk.
 Prem, Dorf bei Illyr.-Feistritz. III. Jaspis.
 Preschgain, Dorf südlich von Littai. Mergel (Leberstein).
 Preska, Dorf bei Zwischenwässern. I. Braunkohle.
 — Dorf bei Reifnitz. II. Rother Eisenoolith.
 Pretschna (Prečna), Dorf bei Rudolfswert. Brauneisenerz, Lignit.
 Prevala, Alpe ober Vigaun. I. Spateisenstein.
 Pristava, Meierhof bei Jauerburg. I. Encrinitenmarmor.
 Präse, Dorf bei Gottschee. Bergkrystall.
 Puklah, Gebirgstheil bei Jauerburg. Braunstein.

R.

- Rakovca, Dorf a. d. Save bei Krainburg. Kalktuff.
 Raunach, Gehänge bei Lengenfeld. Marmor.
 Ratitove, Berg bei Selzach. I. Bohnerz.
 Rečica-Graben bei Untergörjach. I. Pyrit, Markasit, Brauneisenstein, Thon, Calcit.
 Reichenberg, Bergbau ober Assling. I. Pyrit, Markasit, Bleiglanz, Kupferkies, Zinkblende, Realgar, Spateisenstein, Eisenvitriol, Malachit, Azurit, Calcit, Gips, Schwarzkohle.
 Reifnitz. II. Bergkrystall.
 Repetisch-Bergbau bei Hof. II. Brauneisenstein.
 Repsche, Dorf bei Treffen. II. Brauneisenstein.
 Rezni hrib, Hügel südlich von Savenstein. II. Rotheisenstein, Eisenglimmer, Zinkspat.
 Ribšica, Torfmoor bei der Veldeser Alpe. Torf.
 Riegler, Dorf bei Bad Töplitz. II. Brauneisenstein.
 Romansdorf bei Rudolfswert. Thoneisenstein.
 Rožica, vulgo Rožca, Berg bei Lengenfeld. I. Bleiglanz, Brauneisenstein, Malachit, Azurit.
 Rudnica, auch Rudenca, Bergzug i. d. Wochein. Wocheinit.
 Rudno polje, Bohnerzgruben i. d. Wochein. Bohnerz.
 Rudolfswert. Rotheisenstein, Brauneisenstein, Quarz, Rudistenkalk.

Eisenocher, gelber, 26.
 Eisenoolith, rother, 25.
 Eisenvitriol 34, 86.
 Erbsenstein 58.
 Epsomit 75. 5

F.

Fahlerz 17.
 Fasergips 72.
 Fasertorf 85.
 Flinz 33.
 Fluorit 77.
 Flusspat 77.
 Fusulinenkalk 63. 7

G.

Galenit 14.
 Gelbbleierz 38.
 Gips 72.
 Gipserde 72.
 Gipsstein 72.
 Glanzkohle 84.
 Glaskopf, brauner, 25.
 Goethit 31.
 Graphit 9.
 Grauspiessglanz 16.
 Grünbleierz 38. 11

H.

Haarsalz 76.
 Haematit 24.
 Halotrichit 76.
 Hippuritenkalk 64.
 Höhlenperlen 56.
 Holzstein 45.
 Holztorf 85.
 Hornstein 44. 8

I.

Idrialin 78.
 Idrialit 79. 3
 Idrizit 77.

J.

Jaspis 45. 1

K.

Kalkmergel 67.
 Kalkoolith 59.
 Kalksalpeter 77.
 Kalksinter 52.
 Kalkspat 51.
 Kalkstein 59.
 — dolomitischer, 68.
 Kalktuff 68.
 Kaliumglimmer 46.
 Kalomel 39.
 Kaolin 46, 87.
 Kernflinz 33.
 Kieselschiefer 44.
 Kieselstein 45.
 Klapperstein 29.
 Kohlenblende 80.
 Kohlengalmei 37.
 Korallenerz 20.
 Korallenkalk 63.
 Kupferglanz 16.
 Kupferindig 16.
 Kupferkies 12.
 Kupferlasur 36.
 Kupfervitriol 36. 24

L.

Lebererz 20.
 Leberstein 68.
 Leithakalk 63.
 Lignit 85.
 Limonit 25. b
 — pisolitischer, 27.

M.

Malachit 36.
 Manganschaum 32.
 Markasit 12, 86. 3

Marmor 59.
 Mauersalpeter 77.
 Melanterit 34.
 Mercur 8.
 Mercurblende 17.
 Mergel 67.
 Mergelkalkstein 67.
 Mergelknollen 68.
 Mergelschiefer 67.
 Metacinnabarit 22, 86.
 Milchquarz 43.
 Montmilch 69.
 Muschelkalk 63.
 Muscovit 46.

N.

Nadeleisenerz 31.
 Nummulitenkalk 63, 65.

P.

Piauzit 80.
 Pisolith 58.
 Porzellanerde 46.
 Pseudomorphosen 29.
 Pyrit 10.
 Pyromorphit 38.
 Pyrrhosiderit 31.

Q.

Quarz 39, 86.
 — gemeiner, 43.
 Quarzit 43.
 Quarzsand 45.
 Quecksilber 8.
 Quecksilberbranderz 20.
 Quecksilberhornerz 39.

R.

Raseneisenerz 26.
 Realgar 24.

Redruthit 16.
 Rogenstein 59.
 Rotheisenerz, dichtes, 24.
 — oolithisches, 25.
 Rotheisenstein 24.
 Rudistenkalk 64.

S.

Sandmergel 67.
 Schwarzbleierz 38.
 Schwarzkohle 81.
 Schwarzspießglanzerz 17.
 Schwefel 9.
 Schwefelkies 10.
 Schwerspat 73.
 Siderit 33.
 Siderotil 35.
 Smithsonit 37.
 Spartangenkalk 65.
 Spateisenstein 33.
 Sphalerit 23.
 Stahlerz 20.
 Stalagmiten 52.
 Stalaktiten 52.
 Steinkohle 81.
 Stinkkalk 67.
 Sumpferz 26.

T.

Tetraedrit 17.
 Thon 46.
 Thonmergel 67.
 Thoneisenstein, brauner, 27.
 Torf 85.
 Tropfstein 52.
 Tuësit 50.

V.

Vivianit 35.

W.

Z.

Wad 32.
 Walkererde 48.
 Weissbleierz 37, 86.
 Wocheinitt 48, 87.
 Wulfenit 38.

Ziegelerz 20.
 Zinkblende 23.
 Zinkspat 37.
 Zinnober 17.

Correctum:

Seite 19, Zeile 3 und 4 von oben, lies $\infty P2$ statt $-\infty R$.

53
 68
 65
 9

 195

ÜBERSICHTSKARTE

der

MINERALFUNDORTE IN KRAIN.

Maßstab 1 : 600.000.

0 5 10 20 30 40 50 Kilometer.

Die Sitze der Bezirkshauptmannschaften sind unterstrichen.

I. Ober-, II. Unter-, III. Innerkrain.





