

Geognostische Jahreshefte.

Siebenter Jahrgang.

1894.

Es 11



Herausgegeben

im Auftrage des Königl. Bayerischen Staatsministeriums des Innern

von

der geognostischen Abtheilung des Königl. Bayer. Oberbergamtes
in München.

~~XXVIII~~
~~596~~

Bayer. Geolog. Landesamt	
Bücherei	
Inv. No.	<i>24.38</i>
.....	<i>86/17</i>
<i>15.</i> Jahr	

Cassel.



Verlag von Theodor Fischer.

1895.

Inhalts-Übersicht.

	Seite.
Paul Giebe , Uebersicht der Mineralien des Fichtelgebirgs und der angrenzenden fränkischen Gebiete. Mit Ergänzungen von Seiten der geognostischen Abtheilung des Königl. Oberbergamtes	1—56
<hr/>	
Adolph Schwager und Dr. von Gümbel , Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium der geognostischen Abtheilung des Königl. Oberbergamtes nach Analysen, ausgeführt von Schwager , erläutert von Dr. von Gümbel	57—94
<hr/>	
Dr. Ludwig von Ammon , Geognostische Beobachtungen aus den bayerischen Alpen	95—102
A. Die neuen Aufschlüsse an der Kesselbergstrasse	95—98
B. Das Cementsteinbergwerk Marienstein	99—102
<hr/>	
Dr. Otto Reis , Geologische Karte der Voralpenzone zwischen Bergen und Teisendorf südlich von Traunstein.	

*

Übersicht der Mineralien des Fichtelgebirgs und der angrenzenden fränkischen Gebiete.

Nach einer Zusammenstellung

von

Paul Giebe, z. Z. in Erlangen,

vervollständigt und berichtigt

in der

**geognostischen Abtheilung des königl. Oberbergamtes
in München.**

Vorbemerkungen.

Das Fichtelgebirge*) und das ihm zunächst angeschlossene fränkische Gebiet besteht bekanntlich aus sehr mannigfaltigen Felsmassen und Gesteinsschichten, welche in einem sehr verwickelten Gebirgsbau auf einem verhältnissmäßig kleinen Raum mit einander eng verknüpft sind. Während wir im innersten Kern des Gebirgs, der sog. Centralgruppe, mächtig ausgebreiteten und bis zu den höchsten Höhen emporreichenden Granitmassen in Begleitung von krystallinischen Schiefern der Gneiss-, Glimmerschiefer- und Phyllit-(Urthonschiefer-) Systeme mit den ihnen untergeordneten sehr verschiedenartigen Zwischenbildungen begegnen, nehmen den übrigen Theil des Gebirgs mächtige Reihen der ältesten versteinierungsführenden Schichten der paläolithischen Zeit von den cambrischen bis zu den carbonischen Ablagerungen in Besitz, nicht ohne dass dieselben in ausgedehnter Verbreitung auch von älteren Eruptivgesteinen der Porphyre und Diabase durchbrochen und in zahllose Schollen zerstückelt werden. Angeschlossen an das eigentliche Fichtelgebirge lehnen sich am südwestlichen Rande Triassschichten, Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper in schmalen Streifen, denen dann in etwas weiterer Entfernung die jurassischen Gebilde des Frankenjura, Lias, Dogger und Malm in reicher Schichtengliederung aufgesetzt sind. Während längerer geologischer Zeiträume blieb das Innere des Fichtelgebirgs von neueren Ablagerungen frei bis in die mittlere Tertiärperiode, in welcher mit den gewaltigen Ausbrüchen der Basalte, die vom böhmischen Mittelgebirge westwärts mit zahlreichen Ausläufern in unser Gebiet hereingreifen, mitteltertiäre, sog. miocäne, Braunkohlen-führende Absätze, von Böhmen herein

*) Näheres siehe: Geogn. Beschreibung von Bayern. III. Abtheil.: Fichtelgebirge mit dem Frankenwalde etc. von von GÜMBEL, mit Karten, 1879 bei J. Perthes in Gotha.

in die Buchten des Fichtelgebirgs fortsetzend, am weiteren Ausbau des Gebirges theilnahmen. Die geologische Neuzeit fügte denselben dann noch weiter weniger in die Augen Fallendes, aber für das Gedeihen des organischen Lebens höchst Wichtiges hinzu, nämlich die aus der oberflächlichen Zersetzung der Gesteine hervorgegangene Vegetationserde, der sich die ziemlich verbreiteten Torfmoore, die Gehängeschuttmassen, die pittoresken Felsenmeere und in den Thalungen die jüngsten Alluvionen anschliessen.

Der bunten geologischen Zusammensetzung des Fichtelgebirgs aus den ältesten Gesteinsbildungen entsprechend, macht sich auch in der Geotektonik ein ganz besonders auffallendes Verhältniss bemerkbar. In diesem älteren Gebirgstheile kreuzen sich nämlich zwei Haupt-Richtungssysteme, jenes des Erzgebirgs als des älteren mit jenem der herzynischen (Thüringerwald-) Bergkette, sodass die Gesteine in Folge dieser gewaltigen Gebirgs-bildenden Kräfte in der mannigfaltigsten Weise nicht nur zerspalten und zerklüftet, sondern auch vielfach aus ihrer ursprünglichen Lage verschoben, überstürzt, zusammengefaltet und aufgerichtet erscheinen.

Die auf diese Weise entstandenen oft klaffenden Spalten boten nun den in den Gesteinen circulirenden oder aus der Tiefe aufsteigenden Gewässern reichlich Gelegenheit zum Absatz der Mineralstoffe, welche sie in Lösung mit sich führten. So entstanden eine Menge von Adern und Gängen, die mit verschiedenen Mineralien — meist Quarz — und vielfach auch mit Erzen ausgefüllt sich zeigen. Darauf gründet sich der schon in uralter, sagendämmernder Zeit — freilich meist ungebührlich hoch — gerühmte Mineral- und Erzreichthum des Fichtelgebirgs, von dem das Sprichwort hergenommen ist, dass hier ein Stein mehr werth sei als die Kuh, nach welcher man wirft, und dass die sog. Venetianer Säcke voll von Mineralschätzen jährlich fortgeschleppt hätten. Geschichtlich sicher gestellt ist, dass schon in frühester Zeit im Fichtelgebirge lebhafter Bergbau umging, mag es auch dahingestellt bleiben, ob es Fichtelberger Bergleute waren, welche zuerst den Bergbau nach dem Harz verpflanzt oder ihn dort wieder aufgenommen hätten. Noch bis tief in das 18. Jahrhundert waren die sog. Ruthengänger behufs Entdeckung von Erzlagerstätten viel begehrte Personen und die Wünschelruthe häufig in Gebrauch. Auch gab es meist handschriftliche Aufzeichnungen, sog. Walen- oder Wahlener Bergbüchlein genannt, welche Anzeige von dem Vorhandensein unterirdischer Mineralschätze und Anweisungen zu ihrem Auffinden enthielten und bei den Erzsuchern von Hand zu Hand gingen.

In wissenschaftlichen Werken der frühesten Zeit wurde der Erzreichthum des Fichtelgebirgs besonders hervorgehoben, so von AGRICOLA in seinem berühmten Werke „De re metallica, 1530“, ausführlicher in „De veteribus et novis metallis, 1612“; dann in BRUSCH, Beschreibung des Fichtelbergs, 1542; PACHELBEL VON GEHAG, Ausführliche Beschreibung des Fichtelgebirgs, 1716, einer in überschwänglichem Lob gehaltenen Schrift, in REINHARD'S „Oratio de vera metallifodinarum circa montem pinniferum origine, 1770“ u. A.*)

*) Siehe FIKENSCHER, Geschichte des Fürstenthums Bayreuth, 1813; vollständige Literaturangabe in GOLDFUSS und BISCHOFF, Phys.-statist. Beschreib. des Fichtelgebirgs, 1817, Bd. I, S. 3—21. Vergl. ferner: HELFRECHT, Das Fichtelgebirge, 2 Bde., 1799—1800; Derselbe, Versuch einer orogr. u. mineralog. Beschreib. d. H. Hof, 1797; LANG, C. H., Neuere Geschichte des Fürstenthums Bayreuth, 1798—1811; v. MOLL'S Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde, 1799—1812, u. s. w.

Als die wichtigsten Schriften, welche zuverlässige Angaben über Mineralvorkommnisse enthalten und auf welche in folgendem Verzeichnisse Bezug genommen wird, sind folgende zu bezeichnen:

HUMBOLDT, A. v., Bericht über den Zustand des Bergbaues und Hüttenwesens in den Fürstenthümern Bayreuth und Ansbach, 1792. (Manuscript, nicht gedruckt.)

FLURL, Beschreibung der Gebirge von Bayern und der oberen Pfalz, 1792. (34., 35. und 36. Brief.)

Derselbe, Über die Gebirgsformationen in den demaligen Churpfalz-bayerischen Gebieten, 1805.

DÜRSCHMIDT, J. G., Beschreibung des im Fürstenthum Bayreuth liegenden Kirchspiels Goldkronach etc. Bayreuth 1800.

SCHNEIDER, JOH. GEORG, Geschichte der vorzüglichsten Mineralien des Fürstenthums Bayreuth, 1798, nebst Notizen über das Fichtelgebirge, in LEONHARD'S Taschenbuch für Mineralogie, 1807—1810.

GOLDFUSS und BISCHOFF, Phys.-statist. Beschreibung des Fichtelgebirgs, 2 Bde., 1817.

COTTA, BERNH. v., Verschiedene Aufsätze über das Fichtelgebirge, im N. Jahrb. von LEONHARD und BRONN, 1842—1845.

LEONHARD, GUST., Handwörterbuch der topogr. Mineralogie, 1843. (L. T.)

BESNARD, Die Mineralien Bayerns nach ihren Fundstätten, 1854, mit Nachträgen im Correspondenzbl. u. Abh. d. zool.-min. Vereins in Regensburg, 1848—1866.

SCHMIDT, FR. sen., Die Gesteine der Centralgruppe des Fichtelgebirgs, 1850, und verschiedene Abhandlungen in dem Correspondenzbl. d. zool.-min. Vereins in Regensburg, 1853—1858.

Derselbe, Die Specksteingrube bei Göpfersgrün, im Correspondenzbl. d. zool.-min. Vereins in Regensburg, 1853, S. 134.

Derselbe, Aus dem Fichtelgebirge, in der Leipz. illustr. Zeitung, 1856, Nr. 677.

Derselbe, Die primitive Formation des Fichtelgebirgs, im Bericht d. Bamberger naturforsch. Gesellschaft, 1856, S. 79.

Derselbe, Die Mineralien des Fichtelgebirgs, im Correspondenzbl. d. zool.-min. Vereins in Regensburg, 1856, X, S. 17.

HAHN, C., Über das Vorkommen von gediegen Antimon bei Brandholz, im Correspondenzbl. d. zool.-min. Vereins in Regensburg, 1855, IX, S. 9.

GÜMBEL, C. W., Verzeichniss der im Fichtelgebirge etc. vorkommenden Mineralien, im Correspondenzbl. d. zool.-min. Vereins in Regensburg, 1857, XI, S. 142.

Derselbe, Die geogn. Verhältnisse des Fichtelgebirgs etc., in „Bavaria“, III. Bd., VII. Buch. (Bavaria.)

Derselbe, Die paläolith. Eruptivgesteine des Fichtelgebirgs, 1874.

Derselbe, Geogn. Beschreibung des Fichtelgebirgs, 1879. (G. dieses Verzeichnisses.)

Derselbe, Geologie von Bayern, II. Bd., S. 505 u. ff., 1893—94.

SANDBERGER, FRIDOL., Über das Vorkommen von Lithionglimmer im Fichtelgebirge, in Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1871, S. 193 ff.

- SANDBERGER, FRIDOL., Über Lithionit-Granite mit besonderer Rücksicht auf jene des Fichtelgebirges etc. Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1888, Bd. XVIII, Heft 3.
- Derselbe, Reichthum der oberfränk. Eklogite an access. Gemengtheilen. Brief im N. Jahrb. f. M., G. u. P., 1872, S. 301, u. 1878, S. 842; vergleiche auch daselbst 1880, II, S. 288, und 1883, II, S. 92.
- Derselbe, Über verschiedene Mineralien des Fichtelgebirgs, a. a. O., 1885, I, S. 185; 1888, I, S. 202 u. 208; dann 1890, I, S. 99; 1890, II, S. 259 u. 418; 1892, I, S. 68; 1892, II, S. 160; 1893, I, S. 101.
- Derselbe, Über die Erzlagerstätte von Goldkronach im Fichtelgebirge, in Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1894, S. 231 u. ff.
- GERICHTEN, v., Über d. oberfränk. Eklogit, in Mittheil. a. d. Laborat. f. angew. Chemie, Erlangen (Annal. d. Chem.-Pharm., Bd. CLXXI, S. 183).
- HAUSHÖFER, K., Orthoklaszwillinge vom Fichtelberg, in Zeitschrift f. Kryst. u. Min., 1879, III, S. 601.
- SCHULZE, G., Die Serpentine von Erbdorf, in Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellschaft, 1883, Bd. XXXV, S. 433.
- SCHMIDT, ALBERT, Alte Bergwerksgeschichte aus dem Fichtelgebirge, im „Sammler“, Beiblatt der Augsburger Abendzeitung, 1886, Nr. 21 u. ff.; vergl. auch Corresp. d. anthropol. Gesellschaft, 1884, Nr. 3; dann Archiv d. histor. Vereins f. Oberfranken, XV, 1883, S. 187, und XVI, 1886.
- MICHAËL, P., Über d. Saussurit d. Gabbros d. Fichtelgebirgs, im N. Jahrb. f. M., G. u. P., 1888, I, S. 32.
- LUZI, Wunsiedeler Graphit in körnigem Kalk, in Chemiker-Zeitung, 1892, S. 176.
- MACHERT, D., Beiträge zur Kenntniss der Granite des Fichtelgebirgs. Inaug.-Diss. Erlangen 1894.
- OEBBEKE, K., Topas im Fichtelgebirge, in Zeitschrift f. Kryst., XXII, 1894, S. 273.
- Derselbe, Bemerkungen über die Mineralien des Epprechtssteins, in Sitzungsber. d. phys.-med. Societät in Erlangen, 24. Heft, 1892, S. 239.
- Derselbe, Arsenkies im körnigen Kalk von Wunsiedel, in Zeitschrift f. Kryst., XVII, 1889, S. 384.

Anderweitige Angaben werden besonders angeführt. Ausserdem wurde das in den verschiedenen Sammlungen aufbewahrte Material zur Vervollständigung des Verzeichnisses benützt, namentlich in der v. FLURL'schen Mineraliensammlung bei dem königl. Oberbergamte, der Sammlung der geognostischen Abtheilung des königl. Oberbergamtes in München, den mineralogischen Sammlungen der Universitäten in Würzburg und Erlangen, jenen der höheren Bildungsanstalten in Bamberg, der SCHMIDT'schen Mineraliensammlung in Wunsiedel u. A. Die aufgezählten Mineralien vertheilen sich nach ihrem Vorkommen — abgesehen von den Pseudomorphosenbildungen — auf solche, welche als wesentliche oder accessorische Gemengtheile der verschiedenen Gesteine auftreten, dann auf solche, welche in Lagern vergesellschaftet oder in Hohlräumen und Drusen sich vorfinden, und endlich auf solche, welche auf Gängen, Adern oder auf Spalten angesiedelt angetroffen werden. Bei den Gangmineralien bildet fast ausnahmslos Quarz die Gangart, seltener zeigen sich Carbonate, Flussspath und Schwerspath als Begleitmineralien.

Aufzählung der einzelnen Arten.

Graphit (Graphitit, Graphitoid).

Als Beimengung im Phyllit am Mühlberg bei Schirnding, in den Eisenerzgruben bei Arzberg, auf dem Schönbrunner Berg bei Wunsiedel, am Sorger und an der städtischen Ziegelhütte bei Holenbrunn unfern Wunsiedel (G. Seite 161, 338, 340, 350, 351). Im Speckstein der Gruben zwischen Göpfersgrün und Thiersheim unfern Wunsiedel in dünnen Lagen beigemengt (G. S. 173, 342; Erlanger Samml.). Accessorisch findet er sich auch im Eklogit von Tännig bei Stammbach unfern Münchberg (G. S. 146) und zuweilen im Fleckglimmerschiefer (G. S. 167). Ein derbes, schuppiges Handstück von Graphit mit der Bezeichnung Eichelberg bei Hof liegt in der Erlanger Sammlung.

Graphitoid.

Im körnigen Kalk in den Steinbrüchen zwischen Wunsiedel und Holenbrunn, Citronenhäuschen bei Sinnatengrün, Stemmas und Hohenberg in knolligen Ausscheidungen, eckigen, zwischen den Kalktheilen eingeklemmten Körnchen, zuweilen in runden, tropfenähnlichen Kügelchen, in Streifen und dünnen Lagen (G. S. 172; v. SANDBERGER, Über Lithionitgranite, S. 447; N. J., 1888, I, S. 202, 203). Das Graphitoid von Wunsiedel ist zuweilen von einer schmalen, deutlich blätterigen Hülle des licht bleigrauen Graphits umgeben oder auch von Eisenkies ($\frac{\infty O 2}{2}$, zuweilen auch mit $\frac{3 O 3/2}{2}$) begleitet. Knolliges Graphitoid von Wunsiedel und Citronenhäuschen bei Sinnatengrün (Erlanger und Bamberger Samml.). Im körnigen Kalk von Gefrees (BREITHAUP, Bd. III, Abth. 1, S. 311). Nach LUZI (Chemiker-Zeitung, 1892, S. 176) ist das Mineral im körnigen Kalk von Wunsiedel **Graphitit**. Mit Grammatit zwischen Klein-Wendern und Sickersreuth als Beimengung (v. SANDBERGER, Über Lithionitgranit, S. 442, 443).

Wismuth (Bismutit z. Th.).

Im Kotzauer Schacht der Friedensgrubener Gänge bei Lichtenberg ist gediegen Wismuth mit Wismuthocker, jedoch nur ein Stück, gefunden worden (G. S. 404). Auf den Hadermannsgrüner Trümmern bei Hof soll ebenfalls als Seltenheit Wismuth gefunden worden sein (G. S. 426).*

Antimon (gediegen).

Auf den edlen Quarzgängen von Brandholz bei Goldkronach im Schmidtenstollen selten gediegen (G. S. 301, 389); in feinkrystallinischen Klümpchen

*) Nach BESNARD (S. 53) soll Schwefel bei Banz vorkommen. Es ist dies sehr unwahrscheinlich. Dieses Mineral wurde später weder hier angetroffen, noch findet es sich in einer Sammlung von diesem Fundorte.

in drusenartigen Ausscheidungen auf Schwefelantimon (Geogn. Samml. d. Oberbergamts) sehr selten (C. HAHN, Correspondenzbl., Regensburg 1855, IX; Bamberger Samml.).

Kupfer (gediegen).

Selten auf den Friedensgrubener Gängen bei Steben im cambrischen Thonschiefer (G. S. 302); auf den Kupfererzergängen im Chloritschiefer bei Kupferberg und Wirsberg gediegen und mit anderen Erzen. (G. S. 395; Erlanger Samml.)

Silber.

Auf den edlen Quarzgängen bei Goldkronach als Beimengung im Schwefelkies neben Gold (G. S. 301); in den barytisch-quarzigen Bleierzgängen am Silberberg, Bez.-A. Kronach, bei Wallenfels, Kunreuth und am Köstenberg, Bez.-A. Stadtsteinach, wo dasselbe im 15. und 16. Jahrhundert reichlich angetroffen wurde (G. S. 515); im Eklogit auf Grube „Alexander“ bei Schlegel, Bez.-A. Münchberg, und auf Grube „Unverhofft Glück“ bei Oberkotzau, Bez.-A. Hof, welche im Jahre 1789 auf Gold und Silber betrieben wurde (G. S. 325); in der „Schmutzlerzeche“ bei Sickenreuth am Goldberg bei Berneck (DÜRRSCHMIDT S. 161, 167), auch im „Ritter St. Georg“- und „Name Gottes“-Stollen am Goldberg (DÜRRSCHMIDT S. 163).

Gold.

Auf den edlen Quarzgängen bei Goldkronach*) in Blättchen, meist silberhaltig, in Begleitung von goldhaltigem Schwefelkies, Arsenkies, Antimonglanz und Bleiglanz im Quarz (G. S. 301, 381, 385, 386, 389; Würzburger Samml.; v. SANDBERGER, N. J., 1890, Bd. I, S. 99); als Anflug auf Quarz mit Arsenkies; im Eklogit der Grube „Alexander“ bei Schlegel, Bez.-A. Münchberg, und „Unverhofft Glück“ bei Oberkotzau, Bez.-A. Hof, in Spuren (G. S. 325).

Goldseifen wurden in früherer Zeit im Zoppenthal bei Goldkronach (Bavaria S. 437), am weissen Main von Berneck an aufwärts, bei Plösen, am Stockweiher bei Ahornberg, am Röthenbach und am Goldgraben, Bez.-A. Münchberg, sowie am Seifenbach bei Obersteben (G. S. 324) ausgebeutet.

Antimonglanz (Antimonit, Grauspiessglaserz, Stibnit).

Auf den edlen Quarzgängen der Fürstenzeche bei Goldkronach in strahligen Aggregaten mit Arsenikkies (v. SANDBERGER, N. J., 1890, Bd. I, S. 99; G. S. 301, 389; Geogn. Samml.); selten in wohl ausgebildeten, 4 mm langen und 2 mm breiten Krystallen der Form $\infty P. \frac{1}{3} P. \infty \bar{P} 2$ mit stark gestreiften Seitenflächen (v. SANDBERGER, Erzl. Goldkr., S. 240); dicht, derb und blättrig mit anderen Antimonmineralien (L. T. 1843, S. 57; BESNARD S. 33); kleine Krystalle und Nadeln auf Quarz, sowie in derben stengeligen Massen, auch blättrig von gleichem Fundort (Erlanger Samml.). Auf der „Schickung Gottes“-Zeche daselbst mit geringem Goldgehalte (G. S. 391), auch auf der Grube „Silberne Rose“ daselbst (alte, in neuerer Zeit wieder eröffnete Grube).

*) Vergl. DÜRRSCHMIDT, Beschreib. d. Kirchspiels Goldkronach etc., 1800. Aus dem gewonnenen Golde wurden Doppelducaten (1695) mit der Umschrift: „Parturiunt montes, perfectum nascitur aurum“ und „Aurifodina Golderonensis“ geprägt.

Molybdänglanz (Wasserblei).

Auf Klüften des Granits am Westfuss des Steinwaldes im Fichtelnaabthal unterhalb Trevesen bei Erbdorf. (G., Ostbayr. Grenzgeb., S. 306; Geogn. Samml.)

Magnetkies (Pyrrhotin).

Auf den edlen Quarzgängen bei Goldkronach mit Antimonglanz (G. S. 301); nach v. SANDBERGER sehr selten in Gruppen kleiner rauhflächiger Tafeln (0 P. ∞ P) in Drusen des Quarzes (a. a. O., S. 243); im Urkalk von Wunsiedel, bei Hohenbrunn und Arzberg hier und da eingesprengt, mit Kupferkies (G. S. 171); im Chloritschiefer und Hornblendeschiefer der „Goldenen Adlerhütte“ bei Neufang, Bez.-A. Kulmbach, in Butzen, dort eingesprengt (Geogn. Samml.; Erlanger Samml.); von Wirsberg, Bez.-A. Kulmbach, mit Magneteisen und Serpentin (L. T. S. 364; 1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 76); Kupferberg, Bez.-A. Stadtsteinach (Silber 0,0035, Antimon 0,488, Nickel 0,618, Vanadin 0,110) (Berg- und Hüttenmännische Zeitung, 1889, S. 246); im Thonschiefer von der sog. Schmölz im Köstengrund, Bez.-A. Stadtsteinach, mit Strahlstein (BESNARD S. 41); auf Pegmatitgängen nördlich von Gefrees, Bez.-A. Berneck, mit Schwefelkies.

Als accessorischer Gemengtheil kommt das Mineral auch im Eklogit (v. SANDBERGER, N. J., 1872, S. 302), ferner im Gabbro des Burgsteins bei Klein-Wendern unfern Wunsiedel (v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. Acad. d. Wiss. in München, 1888, S. 444) vor. Nierenförmiger Leberkies von Waischenfeld (1. Bericht d. Naturf.-Verein in Bamberg, S. 76).

Zinkblende (Sphalerit).

Im Phyllit von Arzberg bei Wunsiedel mit Eisenkies auf Quarz (Erlanger Samml.); im Urkalk von Stemmas und Hohenberg bei Wunsiedel, hier und da eingesprengt (G. S. 171); auf den edlen Quarzgängen im „Schmidtenstollen“ und „Schickung Gottes“-Zeche bei Goldkronach als braune Blende (G. S. 380, 391); nach v. SANDBERGER (a. a. O., S. 243) im Gemenge mit strahligem Antimonglanz; im Chloritschiefer auf den Kupferkiesgängen bei Kupferberg, Bez.-A. Stadtsteinach, häufig (G. S. 303); auf den barytisch-quarzigen Bleierzgängen mit Bleiglanz, Kupferkies und Schwefelkies am Silberberg bei Wallenfels unfern Kronach (G. S. 515); in der sog. Schmölz im Köstengrund als Gangerz (G. S. 304) und in der St. Anna-Zeche (G. S. 516); mit Kupferkies und silberhaltigem Bleiglanz in gelbem Mulm in der Hirschstein-Zeche im Rodachthale unfern Stadtsteinach (G. S. 513); in Klüften der Stockheimer Steinkohle in dünnen Blättchen, selten (G. S. 565), und eingesprengt im Lettenkohlsandstein von Rothenburg o. d. Tauber (N. J., 1879, S. 129), auch in den Thoneisensteinknollen der Spinatusmergel der Lias-schichten.

Rothnickelkies (Nickelin).

Im Schalstein der Friedensgrubener Gänge bei Steben, sehr selten (G. S. 404; Geogn. Samml.).

Eisenkies (Schwefelkies, Schwefeleisen, Pyrit).

Sehr weit verbreitet im ganzen Gebiete und in den verschiedensten Gesteinen theils eingesprengt und in der Masse vertheilt, theils auf Klüften angesiedelt, theils auf Gängen einbrechend. In mehr oder weniger feiner Vertheilung in

makroskopischer oder mikroskopischer Grösse findet sich Eisenkies im Diabas, Diorit, Keratophyr, Leukophyr, Lamprophyr, Paläophyr, Proterobas, Epidiorit, Paläopikrit, Hornblendegranit (sog. Syenit von Redwitz), in einigen Graniten, im Porphyry, Hornblendegestein, Eklogit, Basalt, in den krystallinischen und in fast allen paläolithischen Schiefen und Grauwacken.

Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen in den krystallinischen Schiefen und zwar im Gneiss von Plösen bei Münchberg, im Chloritschiefer auf Lagern an der „Goldenen Adlerhütte“ bei Wirsberg (Geogn. Samml.; BESNARD S. 54), am Schwärzhof bei Berneck, am Schwarzenberg bei Kulmain in Würfeln mit schwachgebogenen Flächen (Erlanger Samml.); häufig eingesprengt und in derben Massen im körnigen Kalk, insbesondere in den Steinbrüchen von Wunsiedel (Erlanger Samml.), dann in der Eulenlohe bei Wunsiedel; im Dolomit von Göpfersgrün bei Wunsiedel, hier in Pseudomorphosen von Göthit nach Eisenkies $\left(\frac{\infty 0 2}{2}\right)$ (Erlanger Samml.); bei Hohenbrunn unfern Wunsiedel in kleinen Krystallen in Brauneisenstein umgewandelt (Erlanger Samml.); im Phyllit der Grube „Unverhoffter Bergsegen“ bei Arzberg reichlich in graphitischen Lagen eingesprengt (früher durch Bergbau gewonnen); auf dem Spiessglasgang von Goldkronach in Quarz eingesprengt, Gold- und Silber-haltig (Geogn. Samml.); nach v. SANDBERGER (a. a. O., S. 239) mit Spuren von Kobalt und Arsen, aber ohne Antimon in dem Gang-Pegmatit nördlich von Gefrees; in paläolithischen Gesteinen im sog. Alaunschiefer reichlich bei Berneck, am Katzenwich bei Ludwigstadt, am Kemlas bei Steben, an der Mordlau bei Steben, oberhalb Rothenbürg bei Selbitz (G. S. 289, 405, 435, 437, 454), am Vogelherd bei Hof als Versteinerungsmittel der Graptolithen u. s. w., auch in Brauneisenstein umgewandelt, sonst häufig eingesprengt im Lydit und bituminösen Thonschiefern an vielen Orten; in der Steinkohle von Stockheim eingesprengt und in Blättchen auf den Klüftchen angesiedelt.

In jüngeren Sedimentgebilden des Frankenjura, besonders im Lias-schiefer, in den Knollen von thonigen Sphärosideriten der Costatenmergel, seltener im Jurakalk (Friesen bei Bamberg, Samml. daselbst); häufig in der Braunkohle, besonders in den bituminösen Tertiärschichten (Alaunschiefer) bei Seussen in der Klaussen (unfern Thiersheim) (Zeche „Treue Freundschaft“), wo früher eine Alaunhütte betrieben wurde (G. S. 601); derb und in kugeligen Concretionen im Sandstein von Schönsreuth bei Lichtenfels.

Auf Erzgängen: am Gleisinger Fels bei Fichtelberg im Quarz mit Eisenglanz vergesellschaftet (M. O.; L. T. S. 164); auf dem Kiesgang der Fürstenzsche bei Goldkronach als Gangerz (gering Gold-haltig) mit Arsenkies; auf dem Schmutzlergang daselbst im Quarz eingesprengt (gering Gold-haltig); auf der Zeche „Silberne Rose“ bei Goldkronach in zahlreichen Butzen, derb und als Anflug auf Thonschieferklüften (Erlanger Samml.); auf den verschiedenen Stebener Gängen auf der Mordlau und im Friedrich-Wilhelms-Stollen (BESNARD S. 54; Bamberger Samml.; O. B. S.); auf der Zeche „Gottes Gabe“ am Kemlas bei Steben besonders reichlich in der grösseren Tiefe, derb und krystallisirt, z. Th. umgewandelt in Brauneisenstein (Würfel von 1 cm Grösse) (Geogn. Samml.; Erlanger Samml.), auch in $\frac{\infty 0 2}{2} \cdot O \cdot \frac{30^{3/2}}{2}$ und in Pentagondodekaedern (Erlanger Samml.); auf dem Siebenhitzer Gang bei Joditz unfern Hof, selten

eingesprenkt im Quarz; mit Bleiglanz, Blende und Kupferkies vergesellschaftet auf den Gängen im Remschlitzgrunde bei Neufang unfern Kronach, im Rodachthale, am Schnappenhammer und im Wellesbachthal, im Köstengrund bei der Schmölz, am Silberberg bei Wallenfels unfern Steinwiesen; im Rotheisenstein eingesprenkt auf den alten Gruben (Nordeck) „Unverhofft Glück“ und „Rother Mann“ unfern Stadtsteinach, ebenso auf der alten Zeche „Deutscher Kaiser“ bei Schwarzenbach a. W. und an vielen anderen Orten.

Markasit (Strahlkies, Lonchidit).

In Lydit der verschiedenen Fundorte, seltener mit Pyrit (G. S. 264); im Phyllit von Neusorg bei Markt-Redwitz, zinnweiss in Knauern und weissem Fettquarz (v. SANDBERGER, N. J., 1888, I, S. 205, und 1890, I, S. 99). Stalaktitischer Markasit von Arzberg bei Wunsiedel (Erlanger Samml.); in nierenförmigen Knollen bei Waischenfeld (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 76).

Arseniknickelglanz (Gersdorffit, Nickelglanz z. Th.).

Stahlgrau, meist krystallinisch derb, zuweilen in kleinen Oktaëdern in ansehnlicher Menge im Friedrich-Wilhelm-Stollen bei Steben (N. J., 1846, S. 223; G. S. 404). Bestehend aus:

Schwefel	14,00	Eisen	2,50
Arsenik	45,34	Blei	0,82
Nickel	37,24	Kobalt	Spur
			99,90

Antimonnickelglanz (Ullmannit, Nickelglanz z. Th.).

Mit Calcit und Eisenspath auf dem Eleonorengang bei Steben (Geogn. Samml.).

Arsenkies.

Im Glimmerschiefer von Schönwind bei Weissenstadt unfern Wunsiedel mit Quarz und Zinnerz (G. S. 301, 374); auf den edlen Quarzgängen bei Goldkronach unfern Berneck mit Schwefelkies ($\frac{\infty 0 2}{2}$, $\infty 0 \infty$, oder $0, \infty 0 \infty$) und bisweilen von Antimonglanz begleitet, gering Gold- und Silberhaltig (G. S. 301, 389); theils in Krystallen, theils als derbe Masse eingewachsen in weissen Quarz oder von Sericit begleitet, nach der Analyse von Professor HILGER in Erlangen bestehend aus:

S	20,84	} auf trockenem Wege von MANN in Příbram bestimmt;
As	41,36	
Sb	3,73	
Fe	34,07	
Ag	0,002	
Au	Spuren	
	100,002	

specifisches Gewicht 6,09 bei 4° C. (v. SANDBERGER, N. J., 1890, I, S. 99). Auf Trümmern von weissem Quarz, stellenweise mit Pyrit und Markasit, mit seltenen Krystallflächen von Neusorg bei Markt-Redwitz, nach der Analyse von Professor HILGER bestehend aus:

S . . .	17,27	Ni . . .	4,38
As . . .	42,89	Co . . .	Spur
Fe . . .	34,64		

 99,18

specifisches Gewicht 5,96 bei 4° C. (v. SANDBERGER, N. J., 1890, I, S. 99); im körnigen Kalk der Kalkbrüche zwischen Holenbrunn und Wunsiedel: gestreift, selten in kleinen Krystallen, welche in der Richtung der a-Achse stark verlängert sind, vorherrschend mit Domenflächen, welche meist stark gestreift sind. Dieser Arsenkies besteht nach der Analyse von Dr. A. BÖTTIGER, berechnet auf FeAsS, aus:

As . . .	46,915	46,01
S . . .	18,644	19,63
Fe . . .	34,309	34,36
	<hr/>	
	99,868	100,00

Ni (Co²) nachweisbar vorhanden, H. = 6, specifisches Gewicht bei 19° C. = 6,123.

Krystall I.	II.	III.
(011) : (01 $\bar{1}$) = 80° 7'	80° 29'	81° 36' (appr.)
(101) : (10 $\bar{1}$) —	58° 42'	58° 24'

(K. OEBBEKE, Zeitschrift für Krystall., Bd. XVII, 1889, S. 384, 385; Erlanger Samml.); ferner findet sich dieses Mineral auf dem „Gottes-Gabe“-Gang bei Kemlas unfern Steben als Seltenheit (G. S. 435), dann im Quarz des Gleisinger Felsen bei Fichtelberg als Einschluss (G. S. 374); in kleinen Krystallen im theilweise verwitterten Spatheisenstein eingesprengt bei Arzberg unfern Wunsiedel (Erlanger Samml.); in Krystallen von $\frac{1}{4}P\infty . \infty P$ (v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. Acad. d. Wiss. in München, 1888, S. 450); im Granit des Ochsenkopfs neben Eisen- glimmer (Dr. A. SCHMIDT); im Pegmatit des Epprechtsteins in bis erbsen- grossen Körnern, zuweilen schon in Pitticit umgewandelt (v. SANDBERGER, a. a. O., S. 473). Als besonders Kobalt-haltig (sog. Kobaltarsenkies) kommt das Mineral mit Magnetkies, zuweilen in zollgrossen Ausscheidungen, jedoch selten, auf dem Eisenkieslager der „Goldenen Adlerhütte“ bei Wirsberg unfern Marktschorgast vor (v. SANDBERGER, N. J., 1868, S. 428; G. S. 335).

Bleiglanz (Galenit).

Auf den barytisch-quarzigen Bleierzgängen als Gangerz, meist Silber-haltig; an der Remschlitz bei Neufang unfern Kronach, bei Wallenfels, Dürrenwaid unfern Kronach, von der Schmölz im Köstengrund unfern Kronach (G. S. 304); daselbst derb mit brauner Blende (BESNARD S. 14); auf Quarzgängen im Lamitz- grund bei Wolfersgrün unfern Kronach, Silber-haltig, mit Blende, Kupfer- und Schwefelkies (Geogn. Samml.); ferner selten bei Goldkronach, Gold- und Silber- haltig (G. S. 301); in mittel- und feinkörnigen Aggregaten, auch mit Antimonglanz vermengt (v. SANDBERGER, a. a. O., S. 242) auf den Arzberger Eisenerz- lagerstätten als Seltenheit (G. S. 348), auch derb (BESNARD S. 14); auf den Erzgängen des Friedrich-Wilhelm-Stollens bei Steben vereinzelt (G. S. 303); auf dem Kemlaser Gang bei Steben; auf Klüften der Steinkohle bei Stock- heim in dünnen Blättchen, selten (G. S. 565); im carbonischen Thonstein bei Stockheim in unregelmässigen Knollen; mit Blende und Kalkspath in den

Geoden der liasischen Costatenmergel aus der Gegend von Bayreuth (L. T. S. 99); in der Kaiserhöhle bei Geroldsgrün unfern Naila (Bamberger Samml.).

In Form von **Bleischweif** findet sich das Mineral auf den edlen Quarzgängen bei Goldkronach als Seltenheit (G. S. 389, 391).

Kupferglanz (Chalkosin).

Auf den Kupferberger Gängen mit Kupfer, Rothkupfererz, Malachit und Chlorkupfer (G. S. 395, Geogn. Samml.); auf den Friedensgrubener Gängen bei Steben als Seltenheit (G. S. 404); auf Quarz- und Kalkspathgängen mit Bleiglanz, Blende und Eisenkies in der Gegend von Bamberg (?) (L. T. S. 107); dicht mit erdigem Malachit von Gössenreuth unfern Berneck, und auf der Zeche von Kemlas bei Naila (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 65, 67).

Kupferindig (Covellin).

Als Überzug mit Kupferkies auf Grube „Schönes Bauernmädchen“ bei Steben (Erlanger Samml.): im Quarz bisher nur einmal gefunden auf der Luisenburghuth bei Wunsiedel (Dr. A. SCHMIDT).

Buntkupferkies (Bornit).

Auf der Schwefelkieslagerstätte bei Kupferberg mit gediegen Kupfer, Kupferglanz, Malachit und Chlorkupfer (G. S. 395, Geogn. Samml.); in nadel-förmigen Pyramiden und vierseitigen Prismen (BESNARD S. 18); im Schalstein der Friedensgrubener Gänge bei Steben, sehr selten (G. S. 404; Geogn. Samml.); derb (Erlanger Samml.).

Plagionit.

Auf den Goldkronacher Gängen nach einem Handstück der Würzburger Sammlung (v. SANDBERGER, N. J., 1878, S. 46; G. S. 389); in meist vereinzelt Krystallen (Flächen 0P und — P nicht selten in oscillatorischer Combination mit Pyramiden, parallel den Combinationskanten stark gefurcht, auch + P, ∞ P ∞ und — 4P nach v. SANDBERGER, a. a. O. S., 241).

Kupferkies (Chalkopyrit).

Im Urkalk bei Stemmas und Hohenberg bei Wunsiedel, hier und da eingesprengt mit Malachit (G. S. 171); spärlich auf den Gold-führenden Quarzgängen von Goldkronach (Geogn. Samml.); auf den barytisch-quarzigen Bleierzgängen neben Silber-haltigem Bleiglanz und weniger häufig neben Zinkblende und Schwefelkies am Silberberg bei Wallenfels unfern Kronach, an der sog. Schmölz im Köstengrund (G. S. 515, 516); im Lamitzgrund bei Wolfersgrün unfern Kronach, im Ködelgrund bei Tschirn unfern Kronach, im Remschlitzgrund bei Neufang unfern Kronach (G. S. 547); auf den Friedensgrubener Gängen bei Steben, Gang III und IV, als Gangerz, theilweise derb (G. S. 401, 402), (derbes Stück in der Erlanger Samml.); auf dem Eleonoren-Gang daselbst (Gang V) eingesprengt in Butzen (G. S. 404; BESNARD S. 39; Bamberger Samml.); auf dem Mordlauer Gangzug bei Steben, selten (G. S. 302), mit Quarz (BESNARD S. 39); auf dem „Gottes-Gabe“-Gang bei Kemlas unfern Naila mit Braun- und Spatheisenstein als Gangerz (G. S. 303, 435); auf der Grube „Gottes Segen“ bei Sparneck unfern Münchberg, wo früher ein reiches Kupferkies-

lager (mit Schwefelkies) ausgebeutet wurde (G. S. 335); in einzelnen Nestern des Schalsteins bei Joditz (Siebenhitz) unfern Hof und am alten und neuen Reckenberg im Höllenthal; auf der Erzlagerstätte der „Goldenen Adlerzeche“ bei Wirsberg im chloritischen Schiefer (G. S. 335, 434, 436); im Chloropitschiefer der Grube „Eisenknoten“ bei Berg unfern Hof im Quarz eingesprengt auf dem Braun- und Spatheisensteingang (G. S. 425); auf dem Braun- und Spatheisenstein als Seltenheit bei Arzberg unfern Wunsiedel (G. S. 346, 348; Acad. d. Wiss., 1888, S. 450); spurenweise findet man Kupferkies im Zechstein bei Burggrub und Haig unfern Kronach und fein eingesprengt zuweilen im Oberdevonschiefer (G. S. 282, 583, 584). Ohne nähere Angabe erwähnt BESNARD (S. 39) Kupferkies von der „Schiefer Ebene“ bei Neuenmarkt. Derbe Stücke mit Quarz von Warmensteinach bei Bayreuth sind in der Bamberger Sammlung vorhanden. Mehrere Handstücke von Kupferkies mit Flussspath auf Braunspath mit der Bezeichnung Fichtelgebirge, wahrscheinlich von Steben, befinden sich in der Erlanger Sammlung.

Federerz (Heteromorphit).

Als Seltenheit im Schmidtenstollen bei Goldkronach (G. S. 389); ebenso in der Zeche „Silberne Rose“ bei Goldkronach (DÜRRSCHMIDT S. 156). Das Erz findet sich nach v. SANDBERGER (Goldkr., S. 243) in haarförmigen, bleigrauen Kryställchen, welche Plagionit umhüllen oder auf Meneghinit oder Magnetkies aufgewachsen sind.

Zundererz

kommt nach v. SANDBERGER sehr selten in dunkelrothen, weichen Überzügen besonders auf Plagionit auf dem Gold-führenden Quarzgang von Goldkronach vor (a. a. O., S. 243).

Fahlerz (Tetraëdrit).

Brandholz bei Goldkronach (BESNARD S. 26). (Die Angabe ist unsicher, da dieses Mineral in neuerer Zeit nicht beobachtet wurde und in keiner Sammlung vertreten ist.) v. SANDBERGER (Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., 1894, S. 241) bezweifelt das Vorkommen dieses Minerals an der genannten Fundstelle wie jenes des Bournonits überhaupt.

Meneghinit.

Auf den Erzgängen von Goldkronach nach einem Handstück in der Würzburger Sammlung (v. SANDBERGER, N. J., 1878, S. 46; G. S. 389) in bis 5 mm langen und 1½ mm breiten, schilfähnlich gestreiften Säulen von bleigrauer Farbe (v. SANDBERGER, a. a. O., S. 241).

Wismuthocker.

Auf den Friedensgrubener Gängen bei Steben bisher nur einmal mit gediegen Wismuth im Kotzauer Schacht gefunden (G. S. 404).

Quarz.

Als Bergkrystall in schönen wasserhellen Krystallen im körnigen Kalk am Strehlenberg bei Redwitz (G. S. 351) und bei Stemmas unfern Wunsiedel (Bavaria S. 37); sehr ausgezeichnet in Drusen (sog. Krystallkellern) auf einem

Quarzgang in Weissenstadt (G. S. 374); in Quarzdrusen am Katharinenberg bei Wunsiedel, bei Göpfersgrün, und im Pegmatit an der Papiermühle sowie an der Linde bei Selb (G. S. 372, 375); im Speckstein von Göpfersgrün bei Wunsiedel in Krystallbüscheln, öfter in Speckstein umgewandelt; gelblich (**Citrin**) und rauchgrau (**Morion**) gefärbt (G. S. 171); ferner im Granit am Gleisinger Fels mit Eisenglimmer (BESNARD; Geogn. Samml.) und am Epprechtstein bei Kirchenlamitz auf Klüften des Granit und in Drusen bis 5 cm lang nach ∞ P. \perp R (v. SANDBERGER, Über Lithionitgranit, S. 475); im Granit bei Fichtelberg und an der Luisenburg bei Wunsiedel (Bamberger Samml.); als sog. Sternquarz bei Spielberg unfern Selb; auch in Krystalldrusen des Chirotheriumsandsteins (oberer Buntsandstein) auf dem Rotschreuther Berg bei Kronach (Geogn. Unters.). In der Erlanger Sammlung befinden sich kleine gelbliche, bläulich bis blauschwarze Krystalle als Überzug des Brauneisensteins von Siebenhitz bei Hof und „Arme Hülfe Gottes“ bei Schnarchenreuth unfern Hof.

Als **Rauchtopus** bei Selb, Fichtelberg und Weissenstadt in Granit; ferner im dolomitischen Kalk von Holenbrunn und im Pegmatit vom Epprechtstein.

Amethyst findet sich im Pegmatit bei der Papiermühle unfern Selb (G. S. 372) und mit Speckstein bei Göpfersgrün unfern Wunsiedel (L. T. S. 12); als brauner, blauer, rother und grauer Amethystquarz bei Naila (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 70); in Quarzgängen bei Wampfen und Weissenstadt unfern Wunsiedel (Dr. A. SCHMIDT).

Der **gemeine Quarz** kommt als Gemengtheil reichlich im Granit, Syenitgranit, in den krystallinischen Schiefen (Gneiss, Glimmerschiefer, Phyllit, Quarzitschiefer etc.), Eklogit, Quarzit etc., als Hauptbestandtheil der Grauwacke und des Sandsteins, als Rollstein in den Geröllablagerungen vor. Quarzlinsen finden sich im Gneiss (G. S. 321), im Urkalk (G. S. 168), im Phyllit (G. S. 354—356), im Chloritschiefer (G. S. 334), im Thonschiefer (G. S. 399); ausgewittert in Form von Quarzblöcken trifft man ihn häufig zerstreut im ganzen Gebiet der krystallinischen Gesteine, besonders des Gneisses bei Bucheck und Rauholz unfern Berneck (G. S. 321, 323), zwischen Immerseiben und Lösten unfern Münchberg (G. S. 325), im Augengneiss bei Wildenberg unfern Wunsiedel, im Chloropitschiefer bei Berg nordöstlich von Naila (G. S. 309, 425) u. s. w. Quarzadern durchsetzen häufig den Granit, Diabas, Proterobas, Grauwacke etc., in mächtigeren Gängen den Gneiss bei Zell, Grosslosnitz etc. (G. S. 312, 318, 322, 327), den Granit bei Fichtelberg etc. (G. S. 362, 364, 365), den Phyllit bei Alexandersbad unfern Wunsiedel, zwischen Redwitz und dem Strehlenberg, hier z. Th. als Pseudomorphose nach Kalkspath; zwischen Wintersberg und Schönwind bei Wunsiedel etc. (G. S. 352, 361).

Als Gangart stellt er sich ein in der Gruppe der meisten erzführenden Gänge und zwar in den Eisenglimmerquarzgängen am Gleisinger Fels etc. (G. S. 300), bei Fichtelberg und in den Zinnerzgängen bei Schönwind nächst Weissenstadt, im sog. Büchig bei Hirschberg a. d. Saale (G. S. 300), ferner in den edlen Quarzgängen bei Goldkronach mit Braunspath, Schwespath und Kalkspath neben Antimon-, Schwefel-, Arsen- und anderen Erzen (G. S. 301); dann auf den Eisenspath-Kupferkies-Gängen, und zwar: auf den Stebener Gängen, dem Kemlaser Gang, dem Siebenhitzer Gang-

zug, auf den Berger und Nailaer Gängen (G. S. 302, 303), sodann auf den barytisch-quarzigen Bleierzgängen an der Remschlitz bei Neufang unfern Kronach, bei Wallenfels am Silberberg, Dürrenwaid, an der Schmölz im Köstengrund etc. (G. S. 304).

Als **Prasem** findet sich Quarz zuweilen im Diabas (G. S. 213) und im Lydit z. B. bei Presseck, Thron und Pilmersreuth (G. S. 265); als **Faserquarz** im Schwärzschiefer (G. S. 275).

Katzenauge findet sich reichlich im Diabas am Labyrinthenberg bei Hof, seltener bei Gumpertsreuth unfern Hof und zuweilen im Hölenthal bei Lichtenberg (G. S. 213, 483, 168), auch in der Gegend von Lichtenberg mit gemeinem Quarz (L. T. S. 454).

Eisenkiesel kommt reichlich vor im Phylliteisenerz der Grube Albertine bei Arzberg (G. S. 346), in den Stebener Erzgängen (G. S. 302, 304), im Chloropitschiefer der Grube „Keilender Stein“ bei Berg nordöstlich von Naila (G. S. 425), im devonischen Thonschiefer der Grube „Rother Mann“ bei Weitesgrün unfern Naila (G. S. 292) und in zersetzten Gesteinsschichten zwischen Leimitz und Döberlitz (G. S. 522), ferner seltener im Schalestein der Siebenhitzer Gänge bei Hof, gelbbraun, derb mit muscheligen Bruch (Erlanger Samml.); sodann aus der Gegend von Hof, derb, gelbbraun, mit Hornblende und Kalkspath (L. T. S. 171), von Göpfersgrün unfern Wunsiedel und von Tiefengrün unfern Hof (BESNARD S. 24; Bamberger Samml.), ferner als derber, gelber Eisenkiesel von Naila (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 70) und derb, roth und gelb, mit Schwefelkies von Steben (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 74; Bamberger Samml.); auch auf dem Brauneisensteinlager von Eulenlohe und Schönbrunn bei Wunsiedel (Dr. A. SCHMIDT).

Jaspis, intensiv roth, wird im Thonschiefer der Grube „Rother Mann“ bei Weitesgrün unfern Naila (G. S. 292) und reichlich in Butzen und Nestern neben Hornstein im Buntsandstein bei Bayreuth und Weidenberg (G. S. 595) angetroffen. Ein Vorkommen im Urkalk von Arzberg und im Phyllit von Schönbrunn, sowie auf Grube „Keilender Stein“ bei Berg unfern Naila wird von BESNARD (S. 35) angegeben.

Hier soll auch der sog. **Porzellanjaspis** angefügt werden, welcher als umgeänderter Thonschiefer an den Contactstellen des Diabas, sowie auch als kleine Knöllchen im Perldiabas eingeschlossen bei Berneck etc. entstanden ist (G. S. 218, 525, 526) und in gleicher Weise an dem Contact des Basalts mit Opalinuston am Patersberg bei Kulmbach (G. S. 254) sich findet.

Hornstein-artiger Quarz, grau und röthlich, findet sich im Muschelkalk am Ochsenberg bei Bayreuth (G. S. 595, 597); im Rothliegenden von Stockheim unfern Kronach (sog. Horn auf dem Kohlenflötz und als Versteinerungsmittel der sog. Staausteine [G. S. 578]), ferner in dichten kugelförmigen Parthieen von Hof (L. T. S. 283), als derber, blauschwärzlicher Hornstein bei Hof (Erlanger Samml.); im Phyllit am alten Schiesshaus von Wunsiedel und in den Specksteingruben von Göpfersgrün nach Dr. A. SCHMIDT; auf der Grube „Arme Hülfe Gottes“ bei Naila, dann bei Bamberg, Buch am Forst bei Lichtenfels und bei Stammbach unfern Münchberg nach BESNARD (S. 35); sehr häufig als Versteinerungsmittel von Holz im Lias des ganzen Frankenjura, seltener im Keuper, besonders schön grün gefärbte (Prasem-artig) bei Adelsdorf unfern Forchheim (Bamberger Samml.; Geogn. Samml. etc.).

Zwischen Quarz und Opal stehend ist anzuführen: **Chalcedon**, der in den cambrischen Schichten des „Neubescheert Glück“-Ganges im Muschwitzthal unfern Naila traubig und stalaktitisch (G. S. 404), als Gangart im Schalstein der Eisenspath-Kupferkies-Quarzgänge bei Siebenhitz unfern Joditz (G. S. 436), bei Berg (G. S. 425, 426) und im „Gottes Gabe“-Gang bei Kemlas unfern Naila (G. S. 435) vorkommt. Pseudomorphosen desselben nach Calcit auf Brauneisenstein der Siebenhitzer Gänge, und bläulicher bis blauschwärzlicher Chalcedon, stalaktitisch auf Brauneisenstein, liegen in der Erlanger Sammlung. Blassgelber Chalcedon und Chalcedonachat von Arzberg bei Wunsiedel, Birken bei Stadtsteinach, von Buch am Forst bei Lichtenfels, stalaktitisch auf Brauneisenstein von Naila, von Stegenholz bei Steben, von Tiefengrün bei Hof, von Tröstau bei Wunsiedel, auf Brauneisenerz und Amethystquarz von Schnarchenreuth bei Hof und traubenförmig im Flussspath von Lichtenberg bei Naila wird von BESNARD (S. 18) angeführt. Chalcedon findet sich im Speckstein von Göpfersgrün, im Eisenerzlager von der Eulenlohe, Röthenbach und Arzberg, sowie neben Jaspis und Quarz bei Leupoldsdorf und auf der Acherwiese bei Wunsiedel nach Dr. A. SCHMIDT, auch bei Kronach (Bamberger Samml.).

Karneol kommt im Geschiebe bei Erlangen vor (Erlanger Samml.); aus dem Main bei Banz in der Bamberger Sammlung.

Achat findet sich bei Bamberg und Lichtenfels nach BESNARD (S. 7) und Feuersteinachat bei Lichtenfels (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 69).

An den Quarz schliesst sich, ganze Gesteinsschichten bildend, der **Lydit** an. Derselbe findet sich in Zwischenlagen in den paläolithischen Schichten, meist intensiv schwarz gefärbt, seltener licht weisslich, gelblich oder grünlich, von zahlreichen weissen Quarzäderchen durchzogen, besonders ausgeprägt an der Mordlau bei Steben, in der Zeitelwaidt bei Steben, bei Berg unfern Naila, bei Thron und Pilmersreuth unfern Naila, bei Goldkronach, bei Presseck, ausserdem bei Triebenreuth unfern Stadtsteinach (G. S. 264, 265); bei Neufang unfern Kulmbach, bei Lichtenberg unfern Naila (G. S. 394, 401), am Schellenberg bei Berneck (G. S. 484); in breccienartigen Bildungen reichlich eingelagert bei Selbitz unfern Naila, Geuser unfern Kronach (G. S. 273, 514); sehr mächtig im Kulm von Presseck bei Stadtsteinach (G. S. 546) und an vielen anderen Stellen. Sehr reich an kohligem anthracitischen Bestandtheilen bei Ludwigstadt, wo früher aus demselben das Material zur Herstellung von schwarzer Zeichenkreide gewonnen wurde, und Steben (G. S. 264).

Schwefelkies-reiche, thonhaltige lyditische Schiefer wurden früher zur Darstellung von Alaun benützt (siehe Eisenkies). Dem Quarz dürfte auch die viele Gesteine grünfärbende Substanz — wahrscheinlich Eisenoxydulsilikat — anzureihen sein (G. S. 236, 277).

Anatas.

In kleinen Kryställchen auf Quarz in einem Steinbruch des Feilitzschholzes bei Hof und auf Grauwacke im Steinbruch am Trappenberg daselbst von Professor WIRTH entdeckt (G. S. 482); kleine pyramidale Krystalle, zum Theil mit der Basis gelblich, weisslich oder röthlich, auf Diorit bei Hof

(Erlanger Samml.; L. T.); im Augengneiss kleine farblose oder gelbliche Krystalle 0 P. P und 0 P. P. ∞ P ∞ bei Weissenstadt und Silberhaus unfern Wunsiedel (v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. k. Acad. d. Wiss. v. 1. Dec. 1888, S. 430).

Rutil.

Im zersetzten Gneiss von Vordorf bei Wunsiedel in braunrothen Mikrolithen und knieförmigen Zwillingen, sowie im Dolomit von Holenbrunn, Arzberg und Redwitz nicht häufig (v. SANDBERGER, Über Lithionitgranite, S. 430, 434, 449).

Zirkon.

In mikroskopisch kleinen, gewöhnlich länglich-runden Körnchen und Kryställchen bildet der Zirkon eine constante Beimengung des Syenit- oder Hornblendegneisses (G. S. 122), des Hornblendeschiefers (G. S. 142), des Diorits (G. S. 153), darin bei Eppenreuth unfern Hof durch Kupferoxydul gefärbt (v. SANDBERGER, N. J., 1881, I, S. 258), des Eklogits (G. S. 146), z. B. in jenem von Silberbach, Lausenhof, Fattigau und Eppenreuth bei Hof in linsengrossen Körnern (v. SANDBERGER, N. J., 1867, S. 476), in Körnchen am Schaumberg bei Oberkotzau, überall im Granit des Fichtelgebirgs, dann im Quarzitschiefer bei Vordorf unfern Wunsiedel, von Weissenbach bei Selb etc. mit Magneteisen als Einnengung (v. SANDBERGER, a. a. O., S. 433). Auch in den quarzitären Sandsteinschichten des unteren Lias (Angulatensandstein) wurden kleine Krystalle dieses Minerals in ungewöhnlicher Häufigkeit aufgefunden, z. B. in der Gegend von Bamberg (Geogn. Unters.; Geogn. Samml.).

Zinnstein (Kassiterit).

Auf Seifenablagerungen in den Granit- und Gneissgebieten bei Schönwind und Weisenhaid unfern Weissenstadt, im Röslauthale bei Schönbrunn, bei der Stollenmühle, bei Furthhammer, bei Tröstau, bei Eulenlohe, bei Vordorf im Hammergrund, im Dorfe Meyerhof, bei Leupoldsdorf, bei Seehaus und an der Farnleite unfern Wunsiedel ursprünglich im Gneiss eingesprengt (G. S. 310, 311, 331; Bavaria S. 40; Dr. A. SCHMIDT, Weitere Beitr. z. Geschichte der Zinnengewinnung im Fichtelgebirge; v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. k. Acad. d. Wiss. v. 1. Dec. 1888, S. 430); dann im Gneiss-artigen Quarzit eingesprengt im Büchig bei Tiefengrün unfern Naila und im verwitterten Schiefer bei Fassmannsreuth unfern Rehau (Bavaria S. 40; G. S. 383, 399; Dr. A. SCHMIDT, a. a. O.). Accessorisch scheint der Zinnstein auch im Granit vorzukommen, doch wurde er bisher direct darin noch nicht nachgewiesen. Im Gerölle fand man ihn am Epprechtstein bei Kirchenlamitz, wo auch im Jahre 1550 eine Zinnseife errichtet gewesen sein soll (G. S. 134; Dr. A. SCHMIDT). Nadelförmiger Zinnstein von dort kommt vereinzelt vor (v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. k. Acad. d. Wiss., 1888, S. 474), wie im Schutt des Lithiongranits am Rudolphstein und an der Farnleite (THÜRACH in Verh. d. phys.-med. Ges. in Würzburg, 1881, Bd. XVIII, S. 50).

Auf Gängen wurde der Zinnstein in früheren Jahrhunderten bei Weissenstadt gewonnen (G. S. 331); doch ist über dieses Vorkommen Zuverlässiges nicht ermittelt.

Rotheisenerz (Haematit).

Als **Eisenglanz**, **Eisenglimmer** findet sich das Mineral auf den Quarzgängen am Gleisinger Fels bei Fichtelberg in mächtigen Massen vorherrschend grossblättrig und krummschalig, weniger häufig feinkörnig (Eisenglanz) in zelligen Drusen und wurde früher bergmännisch als Haupterz für den Hochofenbetrieb in Fichtelberg gewonnen (G. S. 375; Geogn. Samml.); derb auf Quarz von da (Erlanger Samml. und in vielen Mineralien-Sammlungen); ebenso am Geyersberg bei Fichtelberg, am Heinrichsschlag unfern Bischofsgrün; auf Grube „Ich hoff' auf Gott“ unweit des Fichtelsees, derb und fein (DÜRRSCHMIDT S. 158); ferner auf den Quarzgängen bei Reichenbach, Vordorf, Leupoldsdorf unfern Wunsiedel und südlich von Wendern in über die Oberfläche zerstreut liegenden Blöcken und auf der Zeche „Wilder schwarzer Mann“ am Rinnberg daselbst zwar reichlich beigemengt, jedoch nicht abbauwürdig (G. S. 302, 365, 372, 373; Geogn. Samml.); ebenso an der hohen Wart bei Selb, bei Leuthenforst unfern Markt-Leuthen (H. v. DECHEN, Nutzbare Mineralien im Deutschen Reiche, S. 542), am Birnstengel-Einzel unfern Münchberg mit schuppigem Rotheisenstein; mit anderen Eisenerzen vergesellschaftet auf den Gruben „Erzengel“ und „Keilender Stein“ bei Berg unfern Naila, auf der Grube Siebenhitz bei Hof, „Wilder Mann“ zunächst Naila, in den Gruben bei Tröstau unfern Wunsiedel, auf Grube „Gabe Gottes“ bei Selb, „Segen Gottes“ bei Röthenbach unfern Wunsiedel, in Geschieben bei Schnarchenreuth unfern Hof, in Wasserrissen auf dem Wege von Bayreuth nach Wallenbrunn (G. S. 325).

Als charakteristischer Gemengtheil tritt Eisenglanz auf im Steinachgranit, z. B. am Zeidelmoos bei Wunsiedel, bei Markt-Leuthen etc. (G. S. 137, 372, 373; Geogn. Samml.). Mehr vereinzelt kommt derselbe vor auf den Stebener und Siebenhitzer Gängen mit Brauneisenstein, Eisenkiesel und Rotheisenstein (G. S. 302, 436), häufiger Eisenschalstein bildend (G. S. 230), im Thonschiefer bei Eisenberg und Nordeck unfern Stadtsteinach, mit Magneteisen und Rotheisensteintheilchen das früher abgebaute Eisenerz bildend (G. S. 277).

Vereinzelt findet man noch den Eisenglanz im Schuppengneiss und constant in mikroskopischen Blättchen im rothen Dachschiefer der Untersilurschichten innerhalb des ganzen Fichtelgebirgs von Hof bis Kupferberg.

Sog. Rotheisensteinrahm fand sich auf den Friedensgrubener Gängen bei Steben als Seltenheit (G. S. 414) und neben Eisenglimmer auch auf dem Gang bei Fichtelberg (Dr. A. SCHMIDT).

In Form von **Rotheisenerz** und **Rotheisenstein** wurde das Mineral früher in zahlreichen Erzgruben gewonnen, so namentlich auf der Westseite des Selbitzthales am Steinachthal bei Nordeck unfern Stadtsteinach in Oberdevonschichten, auf Grube „Unverhofft Glück“ als dichter Rotheisenstein mit eingesprengtem Schwefelkies im Diabasmandelstein, in gleicher Beschaffenheit auf Grube „Rother Mann“ und „Zufriedenheitszeche“, auf der Contactstelle des Diabasmandelsteins und Schalsteins, im Erzlager am Hain- und Grundberg mit kieseligem und thonigem Rotheisenstein sowie Brauneisenstein und Hornstein, zwischen Kalkstein und Schalstein gelagert, und unterhalb der Schlossruine Nordeck und Eisenberg bei Stadtsteinach als Lager dichten Rotheisensteins mit etwas eingesprengtem Magneteisenstein zwischen Clymenienkalk und

Thonschiefer (G. S. 277, 517; Geogn. Samml.); ferner auf der Fussbühlzeche (hauptsächlich Rotheisenerz von 5 bis 10 m Mächtigkeit im Schalstein und Diabas) (G. S. 521), auf den Gruben „Bergmännisch Glückauf“, „Bau auf Gott“, „Vogel Strauss“ bei Steinbach und am langen Bühl unfern Naila in vorwiegend thoniger, zum Theil quarziger Beschaffenheit, oft in säulig abgesonderten Massen innerhalb der Contactzone von Diabas, Schalstein und Schiefer (G. S. 481; Geogn. Samml.). Alle diese angeführten Vorkommen enthalten Magneteisen. (Analysen G. S. 521.) Bergbau auf Rotheisenstein wurde betrieben auf den Gruben „Neues Glück“ und „Rother Mann“ bei Weitesgrün unfern Naila und „Keilender Stein“ bei Berg unfern Naila.

Im Oberdevonkalk finden sich auf der Ostseite des Selbitzthales hauptsächlich auf Grube „Schertlas“ bei Selbitz unfern Naila Rotheisensteinbutzen bis zu 16 m Mächtigkeit, vielfach durch Schwefelkies verunreinigt (G. S. 521; Geogn. Samml.); ferner im Schalstein der Siebenhitzer Gänge als Seltenheit (G. S. 436); auch als kugeliger, radialstrahliger, rother Glaskopf von Siebenhitz (Erlanger Samml.), auf den Gruben „Rother, Blauer und Gelber Löwe“ bei Lichtenberg, auf der Grube „Rothe Rose“ bei Issigau unfern Steben, auf der Grube „Frisches Glück“ bei Langenbach unfern Geroldsgrün; dann auf den Arzberger Gängen im Phyllit selten neben Brauneisenstein (G. S. 348), als derber, traubiger, rother Glaskopf bei Arzberg (Erlanger Samml.; Geogn. Samml.), auf den Brauneisensteingruben von Röthenbach und Schirnding bei Thiersheim (H. v. DECHEN, Nutzbare Mineralien im Deutschen Reiche, S. 542).

Das Vorkommen von Rotheisenerzen in vier-, fünf- und sechsseitigen Prismen im Bez.-A. Naila zu Geroldsgrün, Weitesgrün und Naila, im Bez.-A. Berneck zu Heinersreuth und Neubau, im Bez.-A. Stadtsteinach zu Reichenbach und Stadtsteinach und im Bez.-A. Wunsiedel zu Vordorf wird auch von BESNARD (S. 51) erwähnt. Als mehr oder weniger oolithisch ausgebildetes Eisenerz bildet das Mineral Flötzlager im Eisensandstein des Doggers und wurde früher auf zahlreichen Gruben bei Lichtenfels, am Cordigast bei Weismain, Vierzehnheiligen, Staffelstein, Casendorf etc. abgebaut; auch jetzt noch werden einzelne Gruben bei Staffelstein (Wolfsdorf) darauf betrieben.

Rotheisenerz als Überzug auf Quarz kommt am Gleisinger Fels bei Fichtelberg vor (L. T. S. 188) und desgleichen mit Eisenglanz bei Fassmannsreuth unfern Rehau (BESNARD S. 51) und Fichtelberg (1. Bericht d. Naturf. Vereins in Bamberg, S. 64). Ziegel- und zinnoberrother ockeriger Rotheisenstein auf Brauneisenstein von Heinersreuth unfern Stadtsteinach liegt in der Bamberger Sammlung. Auch von den Blatten bei Weidenberg als rother Glaskopf und auf den Feldern bei Hof im rothen Jaspis eingesprengt kommt diese Abänderung des Minerals vor (Geogn. Unters.).

Als färbende Beimengung findet sich Rotheisenerz im Thonschiefer, Clymenienkalk, Grauwäckensandstein, Rothliegenden, Bunt- und Keupersandstein etc., mit Thon innig vermengt als Farberde bei Troschenreuth unfern Pegnitz (Geogn. Unters.).

Titaneisen (Ilmenit).

Als wesentlicher Gemengtheil, meist mikroskopisch, selten makroskopisch, findet sich Titaneisen nur im feinkörnigen Gabbro, Leukophyr, Epidiorit, Diabas,

Proterobas, im Schalstein und im Basalt, als untergeordneter Gemengtheil im Hornblendeschiefer, Glimmerschiefer, Syenit und Eklogit; ohne nähere Angabe der Art des Fundortes am Silberhaus und an der Oppenmühle unfern Wunsiedel nach BESNARD (S. 51).

Im Sande der Eger wird das Mineral in schwarzen, metallglänzenden Körnern, hexagonal, OR vorherrschend (specifisches Gewicht 4,659), angetroffen. Es besteht nach der Analyse von Hofrath HILGER, Erlangen, aus:

		Sauerstoff
Titansäure . . .	48,12	19,24
Eisenoxyd . . .	24,95	7,48
Eisenoxydul . . .	27,96	6,31
Magnesia . . .	0,29	
101,32		

(v. SANDBERGER, N. J., 1892, II, S. 37, 38.) Kupfer- und Mangan-haltiges Titan-eisen kommt bei Rösiau unfern Wunsiedel und bei Selb (v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., S. 463) vor. Häufig bemerkt man dasselbe ausgewaschen und verschwemmt in Bachabsätzen und auf Wegen (Geogn. Unters.). Vergleiche auch Leukoxen unter Titanit.

Rothkupfererz (Cuprit).

Im Chloritschiefer der Schwefelkieslager bei Wirsberg und Kupferberg unfern Stadtsteinach neben gediegenem Kupfer, Kupferglanz, Ziegelerz und Malachit als Begleiter des Schwefelkieses (G. S. 303, 395; Geogn. Samml.); in den Friedensgrubener Gängen bei Lichtenberg als Seltenheit (G. S. 404); mit Malachit im Quarz von Siebenhitz unfern Hof (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 73), mit Ziegelerz daselbst (Bamberger Samml.), in grösserer Teufe neben Spatheisenstein, Psilomelan und Chalcedon auf Quarz daselbst (G. S. 436); mit Malachit auf Brauneisenstein sitzend daselbst (Erlanger Samml.).

Als sog. **Ziegelerz** fand sich das Mineral auf dem Kupferbühlergang der Grube Sibylla bei Issigau unfern Naila neben Malachit und Kieselmalachit (G. S. 303), spärlich in den Berger Gängen unfern Hof als Umwandlungsproduct von Kupferkies (G. S. 303). Das Vorkommen bei Steben und Naila erwähnen BREITHAUP (Handb. d. Mineral., Bd. III, Abth. 2, S. 102) und HARTMANN (1843, II. Bd., S. 496). Als pechbraun mit faserigem Malachit wird dasselbe in dem 1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg (S. 70) erwähnt.

Kupferpecherz.

In den Berger und Friedensgrubener Gängen unfern Naila kommt dieses Mineral, jedoch nur spärlich, als Zersetzungsproduct des Kupferkieses vor (G. S. 303, 404). Als Überzug auf Klüften im Grammatit des Phyllits findet es sich zwischen Klein-Wendern und Sickersreuth unfern Wunsiedel (v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1888, S. 443)

Opal (Hyalith).

Auf dem Serpentin des Haidbergs bei Zell unfern Münchberg als Ausscheidung auf Klüften (G. S. 158); als durchsichtiger nierenförmiger oder kleintraubiger Überzug auf den Mineralien mancher Drusen im Granit des Epprecht-

steins (v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., S. 474, 487) und im quarzitäen Gestein von der Ascherwiese bei Schönbrunn unfern Wunsiedel (Dr. A. SCHMIDT).

Halbopal wird im Phyllit des Feuerbergs bei Leupoldsdorf unfern Wunsiedel (Dr. A. SCHMIDT; Bamberger Samml.) und Kieselsinter bei Göpfersgrün, Röthenbach und Arzberg unfern Wunsiedel (Dr. A. SCHMIDT) angetroffen.

Pyrolusit (Braunstein).

Im Urkalk in lehmigen Lagen in grossen, abbauwürdigen Butzen auf der Ludwigszöche bei Göpfersgrün unfern Wunsiedel (G. S. 341, 404; Geogn. Samml.; Geologie von Bayern, Bd. II, S. 544); im Schalstein der Friedensgrubener Gänge findet er sich als Seltenheit (G. S. 404); ferner auf den Arzberger Gängen bei Wunsiedel mit Psilomelan in und auf Quarz (L. T. S. 427; HARTMANN, Handb. d. Mineral., 1843, Bd. II, S. 468), von ebendort in kleinen Krystallen, hauptsächlich ∞P , auf dichtem Brauneisenstein sitzend (Erlanger Samml.); ebenso in der Eisensteingrube „Arme Hülfe Gottes“ bei Schnarchenreuth unfern Hof und in der Gegend von Bayreuth (?) (L. T. S. 427; HARTMANN, Handb. d. Mineral., 1843, Bd. II, S. 468).

Brauneisenerz (Limonit).

Als Zersetzungsproduct von Spatheisenstein, einen Eisenhut bildend, findet sich Brauneisenstein auf den zwei Lagerzügen von körnigem Kalk (Urkalk), welche einerseits von Hohenberg über Wunsiedel bis Eulenloh, andererseits von Schirnding über Arzberg, Redwitz, Waltershof bis Dechantsees im Phyllit auftreten, in den oberen Teufen; nach der Tiefe zu geht derselbe in Spatheisenstein (Weisserz) über. Auf beiden Zügen waren in früherer Zeit zahlreiche Bergbaue behufs der Eisenerzgewinnung in Betrieb, auf dem nördlichen Zug am Steinberg (Grube St. Lorenz), bei Kothigenbibersbach unfern Thiersheim, bei Holenbrunn nächst Wunsiedel, bei Wunsiedel (Grube „Einigkeit“, „Siegelsburg“), in der Eulenloh bei Tröstau unfern Wunsiedel („Oberes Lehen“, „St. Michael“); auf dem südlichen Zuge bei Schirnding, Arzberg, Gold- und Silberkammer daselbst, bei Röthenbach (Zechen „Morgenstern“, „Abendstern“, „Heilige drei Könige“, „Gottesseggen“, „Drei Brüder Lorenz“ etc.), bei Göpfersgrün (Zechen „Weisser Hirsch“, „St. Johannes in der Wüsten“), bei Leutendorf (Grube „Blauer Mond“, bei Klein-Wendern), am Strehlenberg bei Redwitz (Gruben „Neues Glück“, „Sieh dich um und auf“, „Concordia“), am Kreuzweiher bei Waltershof, bei Pilgramsreuth, Dechantsees und Neusorg unfern Kemnath. Zur Zeit wird nur die Grube „Kleiner Johannes“ bei Arzberg behufs Gewinnung von Braun- und hauptsächlich Spatheisenstein betrieben (G. S. 340, 345, 346, 351; Geogn. Samml.; BESNARD S. 16; BREITHAUPT, Handb. d. Mineral., Bd. III, Abth. 2, S. 261; O. B. S.).

Zahlreiche Quarzgänge des Fichtelgebirgs führen mehr oder weniger reichlich Brauneisenerz, meist in Vergesellschaftung mit Schwefelkies, Kupferkies, Manganerzen, seltener mit Spatheisenstein, theils in dichter bis erdiger Beschaffenheit, theils als braunen Glaskopf oder traubig und stalaktistisch ausgebildet: auf den Steben-Friedensgrubener Gängen (St. Johannes in der Mordlau,

Rückersberg, Friedensgrube), auf dem Kemlaser Gang, am Kupferbühl bei Issigau unfern Steben, auf den Siebenhitzer Gängen (Siebenhitz, „Goldene Sonne“, „Morgenstern“), auf den Berger Gängen („Eisenknoten“, „Keilender Stein“, Hadermannsgrüner Trümmer), auf den zahlreichen Nailaer Gängen (Zeche „Wilder Mann“ mit Spatheisenstein), auf Gängen am Saaletal bei Hirschberg (G. S. 303, 425, 435, 436; BESNARD S. 16; BREITHAUP, a. a. O., S. 261; 1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 70; in vielen Sammlungen). In Begleitung von Eisenglimmer kam Brauneisenstein auch auf dem Quarzgang am Gleisinger Fels bei Fichtelberg vor (G. S. 375; BESNARD S. 18; 1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 64).

Theils lager-, theils gangförmig oder auch in Butzen findet sich Brauneisenstein in den devonischen Schichten bei Steinbach unfern Steben, bei Reichenbach unfern Schwarzenbach v. W., bei Pilmersreuth, ferner bei Weitesgrün unfern Naila, Grube „Fröhliche Wiederkunft“ am Eschenbach daselbst, bei Wachholderbusch daselbst, im Stegenwaldhaus bei Hof, bei Leimitz daselbst (mit Spatheisenstein), bei Gattendorf daselbst, am Forstberg bei Steinwiesen, bei Geroldsgrün, bei Birken unfern Stadtsteinach, bei Heinersreuth, im Stegenholz und Grube „Goldene Spinne“ bei Lippertsgrün und an vielen anderen Orten (G. S. 508 u. ff.). In verschiedenen Gesteinen eingelagert wurde das Erz früher gewonnen auf den Gruben: „Georg Wilhelm“ bei Griesbach unfern Naila, „Hoffnung auf Gott“ in der Lohwiese daselbst, „Heilige drei Könige“ bei Hadermannsgrün unfern Naila, am „Eisenknoten“ bei Schnarchenreuth unfern Hof, am Katharinenberg bei Wunsiedel, Grube „Friedefürst“ an der Waldgasse zur Luisenburg daselbst, „Auf der Eisenleithe“ bei Berneck.

In eigenthümlicher Verwachsung mit Thuringit und zum Theil mit Magnet-eisen wurde Brauneisenerz bei Eisenberg und Vorderreuth unfern Stadtsteinach, am Spitzberg bei Ludwigstadt, dann bei Quellenreuth unfern Schwarzenbach a. S. gewonnen (G. S. 426, 427 etc.).

Als Zersetzungsproduct von Schwefelkies zeigt sich das Mineral häufig, z. B. in kleinen Krystallen eingemengt im Phycodenquarzit, in Form von Graptolithen am Vogelherd bei Hof (G. S. 259, 459); als ockeriger Absatz an den Eisensäuerlingen von Steben, im Höllenthal; im Langenthal etc.; als ockeriges Erz an den meisten Fundstellen des derben Brauneisenerzes, in Form von Sumpferz (?) in der Gegend von Bamberg (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 64). Das Vorkommen von Raseneisenerz erwähnt BESNARD (S. 50) von Fichtelberg, vom Kreuzweiher bei Waldershof, von Reichenbach bei Wunsiedel, von Thurnau und Würzgau unfern Bamberg. Als gelb- oder braunfärbende Beimengung in feiner Vertheilung stellt sich Eisenoxydhydrat in vielen Sandsteinschichten, z. B. im Eisensandstein des Doggers, darin oft auch aderartige Ausscheidungen von Sandeisenstein bildend, in manchen Mergellagen in mergeligem Kalk des mittleren Doggers, hier auch die Substanz der Oolithkörnchen bildend, im Jurakalk, Dolomit etc. ein. Als Thoneisenstein setzt es die Hauptmasse der im Costatenmergel des mittleren Lias vorfindlichen kugel- und nierenförmigen Concretionen im ganzen Gebiet des Frankenjura zusammen (Geogn. Beschreib. d. Frankenjura). Es sei auch an die Bohnerze auf der Plattfläche des Frankenjura, z. B. bei Eichstätt, Weissenburg a. S., Hilpoltstein etc. erinnert.

Goethit.

Auf Urkalk von Göpfersgrün und Hohenbrunn bei Wunsiedel in Pseudomorphosen nach Pyrit $\frac{\infty O_2}{2}$ (Erlanger Samml.).

Lepidokrokit (Nadeleisenerz).

Mit Brauneisenerz auf den Siebenhitzer Quarzgängen unfern Hof als Seltenheit (G. S. 303; Erlanger Samml.; 1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 73; Bamberger Samml.); auf Brauneisenstein sitzend bei Arzberg unfern Wunsiedel (L. T. S. 366).

Manganit (Graubraunsteinerz z. Th.)

wird erdig auf Sandstein von Buch am Forst unfern Lichtenfels und schwarzgrau von Enchenreuth unfern Stadtsteinach (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 63) angegeben.

Braunit.

In lehmigen Lagen in der Ludwigszeche bei Thiersheim unfern Wunsiedel mit Psilomelan und Wad Bestandtheil des Braunsteins (G. S. 341), wohl von demselben Fundorte bei Wunsiedel (L. T. S. 113).

Wad (Manganschaum z. Th.)

findet sich mit Psilomelan und Braunit in der Ludwigszeche bei Göpfersgrün unfern Wunsiedel als wesentliche Beimengung (G. S. 341), dann auf den Arzberger und Röthenbacher Gruben selten als sog. Manganschaum (G. S. 346, 384; BESNARD S. 42); schön faserig und schaumig von dort (L. T. S. 522); ferner auf den Friedensgrubener Gängen bei Steben als Seltenheit (G. S. 404) und mit Brauneisenstein bei Naila (?) (L. T. S. 522), auch bei Buch am Forst unfern Lichtenfels (Bamberger Samml.).

Psilomelan (Hartmanganerz).

In lehmigen Lagen des Urkalks bei Göpfersgrün unfern Wunsiedel auf der Ludwigszeche in Butzen und Knollen reichlich (G. S. 341); in den Arzberger („Kleiner Johannes“) und Röthenbacher („Morgenstern“) Gruben als wichtiger Begleiter der Eisenerze (G. S. 346); in Höhlungen mit Quarz von Arzberg (L. T. S. 424); auf der Grube „Trau Gottes Segen“ bei Leutendorf unfern Wunsiedel, ferner auf den Zechen „Siebenhitz“, „Goldene Sonne“ und „Morgenstern“ unfern Hof mit Spatheisenstein und Ziegelerz in den tieferen Schichten (G. S. 436; BESNARD S. 48); derb traubig stalaktitisch mit Chalcedon von Siebenhitz unfern Hof (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 73; Bamberger Samml.) vorkommend. Als Seltenheit findet er sich auf den Friedensgrubener Gängen bei Steben, dann auf den Gruben „Wilder Mann“ bei Naila und „Keilender Stein“ bei Berg unfern Naila. Derben Psilomelan von Bayreuth und Bischofsgrün unfern Berneck erwähnt BESNARD (S. 48).

Mangan-Mineralien (ohne nähere Ausscheidung)

finden sich an der Contactstelle des Pegmatits mit Urkalk in den Kalksteinbrüchen bei Stemmas unfern Wunsiedel in schwarzen Butzen (G. S. 343), ferner mit

den Eisenerzen der Grube „Glücksstern“ bei Thiersheim unfern Wunsiedel als Hauptbegleiter derselben (G. S. 344); dann im Quarz am Gleisinger Fels bei Fichtelberg als dünner Anflug (G. S. 374); im paläolithischen Thonschiefer, Tentaculitenknotenkalk und namentlich im Speckstein von Göpfersgrün häufig als färbende Beimengung, oft sogenannte Dendriten bildend (G. S. 282, 295, 342), ebenso vertheilt und flach- oder butzenweise im Bunt- und Keupersandstein an vielen Orten.

Kupferschwärze.

Im Thonschiefer mit Malachit auf den Kupferberger Gängen (BESNARD S. 40; Bamberger Samml.).

Antimonblüthe (Valentinit, Antimonoxyd, Weissspiessglaserz).

In den edlen Quarzgängen bei Goldkronach (G. S. 301, 383; SCHMIDT'sche Samml.; v. SANDBERGER, a. a. O., S. 243; Erlanger Samml.) in strahligen Büscheln farbloser Krystalle auf Antimonglanz.

Antimonocker und **Stiblich.**

Auf den edlen Quarzgängen bei Goldkronach mit anderen Antimonerzen als Seltenheit (G. S. 389; Erlanger Samml.; SCHMIDT'sche Samml.), nach v. SANDBERGER (a. a. O. S. 243) auf Klüften von derbem Antimonglanz. Stiblich im phyllitischen Gneiss am Katharinenberg bei Wunsiedel nach Dr. A. SCHMIDT.

Rothspiessglaserz (Antimonblende).

Mit anderen Antimonerzen auf den edlen Quarzgängen der Fürstenzeche bei Goldkronach (G. S. 301; Geogn. Samml.; HAHN, a. a. O.; s. Antimon).

Flusspath (Fluorit).

Als Gangart reichlich in der Grube „Friedrich und Carolina Glück“ bei Warmensteinach im Phyllit einbrechend und auch bergmännisch gewonnen (G. S. 353; Geogn. Samml.; BESNARD S. 27; H. v. DECHEN, Nutzbare Mineralien im Deutschen Reiche, S. 773); neben Quarz z. Th. als Gangart findet sich Flusspath auf dem „Gottes Gabe“-Gang bei Kemlas unfern Naila (G. S. 435) und seltener auf den Friedensgrubener Gängen bei Steben (G. S. 403); auf Klüften des Granits am Gleisinger Fels bei Fichtelberg (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 64—70) als Überzug und am Epprechtstein bei Kirchenlamitz mit Turmalin farblos, selten licht violettblau oder grünlichblau, oft starke Fluorescenz zeigend, in bis 4 cm grossen Krystallen, vorherrschend O oder $\infty O \infty$ (v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., S. 484; G. S. 134, 367, 372; BESNARD S. 27; Bavaria S. 44), auch $\infty O \infty$ mit mO, mOn' und ∞O (Erlanger Samml.); ferner im Urkalk der Kalksteinbrüche von Holenbrunn und Wunsiedel in grünen und blauen Krystallen, manchmal auch derb hier und da eingesprengt (G. S. 171; Bavaria S. 37; L. T. S. 221; Erlanger Samml.).

Derselbe wird auch als im Glimmerschiefer von St. Veit bei Wunsiedel (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 75) vorkommend bezeichnet.

Kalkspath (Calcit).

In Krystallen oder in krystallinischer Ausbildung kommt das Mineral vor: in Rhomboëdern auf dem Eisenerzlager von Arzberg, am Strehlenberg bei

Redwitz, hier z. Th. in hohlen Pseudomorphosen von Quarz und Albit nach Kalkspath (v. SANDBERGER, N. J., 1885, I, S. 185), überhaupt auf dem Zug des Urkalk, z. B. bei Wunsiedel, Hohenbrunn, Sinatengrün, Thiersheim (Geogn. Unters.; Dr. A. SCHMIDT; Geogn. Samml.; BESNARD S. 37), in Skalenoëdern im Albit bei Fichtelberg (Erlanger Samml.), in wohlausgebildeten Krystallen mit Brauneisenstein auf Klüftflächen im Schiefer bei Naila (L. T. S. 306); bei Geroldsgrün (BESNARD S. 37), als Gangart neben Quarz in Schwerspath auf den barytisch-quarzigen Bleiglanzgängen im Remschlitzthal bei Neufang, am Silberberg bei Wallenfels, bei Dürrenwaid, an der Schmölz im Köstengrund bei Kronach, spärlicher auf den Quarzerzgängen bei Goldkronach (hier im Schmidtenstollen mit Trümmern von Thonschiefer verwachsen [G. S. 303, 389]), auf den Friedensgrubener Gängen bei Steben, auf dem „Gottes Gabe“-Gang von Kemlas bei Steben mit Quarz, Chalcedon und Flussspath, auf den Kupfererzgängen von Kupferberg bei Stadtsteinach, auf Klüften und in Hohlräumen der verschiedensten Kalksteinschichten, in stengeliger Ausbildung ocker-gelb bei Oberlangheim (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 71) und am Staffelberg bei Staffelstein (dasselbst, S. 74), in Form von Faserkalk bei Nedensdorf unfern Staffelstein (Bamberger Samml.), ebenso gelblich und rauch-grau gefärbt auf Kohlschiefer von Stockheim (dasselbst), als Faserkalk in Form von Tropfstein (Stalaktiten und Stalagmiten) in fast allen Höhlen des Frankenjura, auch in der Kaiserhöhle bei Geroldsgrün im Devonkalk, als krystallinische Ansiedelungen in Adern und auf Klüften der verschiedensten Gesteine, namentlich des Diabases, Diabasmandelsteins, der Schalsteine, des Serpentin etc., in dünnen Blättchen auf Klüften der Stockheimer Kohle.

In körnig krystallinischer Ausbildung setzt das Mineral den sog. körnigen oder Urkalk des Fichtelgebirgs zusammen, in mehr oder weniger dichter Beschaffenheit die Kalksteine der verschiedenen Schichtensysteme, den silurischen Ockerkalk, den devonischen Clymenien- und Orthoceraskalk, den Bergkalk, den Muschelkalk, die Kalkeinlagerungen im Keuper, Lias und Dogger, den Malmkalk etc. im ganzen Fichtelgebirge und Frankenjura.

Kalktuff- und -Sinter-Ablagerungen finden sich als Ausscheidungen kalkreicher Quellwässer sehr häufig im ganzen Frankenjura, z. B. bei Casendorf, Schesslitz, Friesen, Streitberg, Gräfenberg und an vielen anderen Orten.

Sog. **Bergmilch** wird auf Spalten und Klüften des Urkalks bei Sinatengrün und Göpfersgrün unfern Wunsiedel (G. S. 173), im Dolomit von Hallstadt unfern Bamberg, von Streitberg, Muggendorf und Gössweinstein (BESNARD S. 12; L. T. S. 70; BREITHAUPT, Handb. d. Mineral., Bd. III, Abth. 1, S. 3) angetroffen.

Dolomitspath (Bitterspath z. Th.).

In Drusenräumen des dolomitischen Urkalks bei Sinatengrün unfern Wunsiedel, am Strehlenberg bei Redwitz, im Zechstein von Burggrub und Stockheim und im ganzen Gebiet des Frankendolomits verbreitet.

Braunspath

findet sich auf den edlen Quarzgängen im Schmidtenstollen bei Goldkronach neben Quarz (G. S. 389); nach v. SANDBERGER (a. a. O., S. 244) hier ziemlich verbreitet, blass fleischroth und nach einer Analyse von Herrn Hofrath HILGER bei einem specifischen Gewicht von 3,05 zusammengesetzt aus:

Kohlensaures Eisenoxydul . . .	18,470
„ Manganoxydul . . .	3,063
Kohlensaure Kalkerde . . .	56,066
„ Bittererde . . .	21,997
	<hr/>
	99,596

Auf den barytisch-quarzigen Bleierzgängen bei Wallenfels am Silberberg unfern Kronach vereinzelt mit der Gangart verwachsen (G. S. 304; Geogn. Samml.); auf den Stebener Gängen unfern Naila im Schalstein (G. S. 302, 403), sowie auf Grube „Arme Hilfe Gottes“ bei Naila (Bamberger Samml.); häufig auf den Specksteinlagern von Göpfersgrün und Thiersheim, in Rhomboëdern krystallisirt im Sandstein von Seussling (?) bei Bamberg (BESNARD S. 17) und im Grammatitfels zwischen Klein-Wendern und Sickersreuth unfern Wunsiedel (v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., S. 443). Braunspath von Arzberg liegt ferner in der Bamberger Sammlung und ebenso von Weingarten unfern Staffelstein.

Magnesit (Bitterspath z. Th.)

tritt im Serpentin des Haidberges bei Zell unfern Münchberg (G. S. 158) und im Talkschiefer von Konradsreuth bei Hof dicht bis feinkörnig in Butzen im Urkalk hier und da spärlich eingesprengt (G. S. 159, 171) auf.

Manganspath (Rhodochrosit).

Traubig und stalaktitisch im Urkalk von Arzberg unfern Wunsiedel (Erlanger Samml.); auch in dicken, schwach durchscheinenden, rosenrothen, kugeligen Aggregaten von strahliger Structur. Specificisches Gewicht 3,59.

Eine Analyse im Laboratorium des Herrn Hofraths HILGER, Erlangen, ergab:

Kohlensaures Manganoxydul . . .	84,41
„ Eisenoxydul . . .	14,22
Kohlensaurer Kalk	0,54
Kieselsäure (Quarz)	0,40
	<hr/>
	99,57

(v. SANDBERGER, N. J., 1892, I, S. 38, 39; Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., S. 450.)

Spatheisenstein (Siderit, Weisserz).

Auf Gängen kommt dieses Mineral vor: in Drusen des Gangquarzes von Goldkronach mit Meneghinit und Antimonglanz ohne einen Gehalt an Kalk- und Bittererde (v. SANDBERGER, a. a. O., S. 244), in den cambrischen und unter-silurischen Schiefen der Eisenspath-Kupferkiesquarzgänge bei Naila und zwar auf den Gruben „Wilder Mann“ und „St. Jacob“, dann auf dem „Gottes Gabe“-Gang bei Kemlas hauptsächlich mit Brauneisenstein, auf den Berger Gängen mit Brauneisenstein, auf dem Mordlauer Gangzug zwischen Steben und Lichtenberg mit wenig Schwefel- und Kupferkies und auf dem Friedensgrubener Gangzug, sowie auf der Grube „Unvermuthet Glückauf“ bei Eisenbühl unfern Hof (G. S. 302, 303, 402, 403, 404, 425, 434, 436; Geogn. Samml.; BESNARD S. 56).

Im Urkalk des Phyllit bildet Spatheisenstein Butzen und reiche Einlagerungen bei Arzberg, Röthenbach, Schirnding, bei Wunsiedel (Grube „Einig-

keit“ und „Siegelsburg“), bei Tröstau (Grube „Oberer Mooser Schacht“) und besonders bei Eulenlohe unfern Wunsiedel (Gruben „St. Michael“ und „Oberes Lehen“), in den oberen Teufen meist in Brauneisenstein verwandelt, ebenso neben vorherrschendem Brauneisenstein am Strehlenberg bei Redwitz (Grube „Neues Glück“); gewonnen wird das Material z. Z. als sog. Weisserz bei Arzberg. Sonst tritt das Mineral noch auf im oberdevonischen Diabas an der hohen Reuth bei Losau unfern Stadtsteinach in Schnüren und Gängen, ebenso am Silberberg nächst Steinwiesen bei Kronach mit Eisenglanz, Bleiglanz, Kupfer- und Schwefelkies und Zinkblende in dünnen Adern (G. S. 304, 516), als thoniger Sphärosiderit in Butzen und Nestern im Basaltgebiet des Egerthals (G. S. 609).

Sphärosiderit von Banz und Bamberg wird erwähnt von BESNARD (S. 56); Sphärosiderit von Unnersdorf und von Banz liegt in der Bamberger Sammlung.

Aragonit

findet sich im Jura bei Marloffstein unfern Erlangen in kleinen, spiessigen Nadeln (Erlanger Samml.). Ohne nähere Angabe wird das Mineral von BESNARD (S. 10) und im 1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg (S. 72) auch auf Serpentin bei Bamberg (?) und von Röhrenhof unfern Berneck, in Form von Eisenblüthe aus dem Keuper von Hallstadt unfern Bamberg erwähnt und liegt von dem Altenberg bei Bamberg in der Bamberger Sammlung. Das Mineral scheint öfter mit faserigem Kalkspath verwechselt worden zu sein.

Weissbleierz (Cerussit)

soll im Brauneisenstein auf den Arzberger Gruben früher spurenweise gefunden worden sein (Dr. A. SCHMIDT).

Malachit

kommt als Zersetzungsproduct von Kupferkies an allen Fundpunkten des letzteren vor, namentlich auf den Eisenspath-Kupferkiesquarzgängen von Steben, Lichtenberg (als faseriger, büschelförmiger Malachit auf Brauneisenstein, desgleichen auf Quarz, und als dichter, kugelig Malachit im Flussspath [1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 69]), bei Naila, Berg (G. S. 302, 303, 404, 425), ferner reichlich auf dem Schwefelkieslager bei Kupferberg mit Kupfererzen (G. S. 395); auch im Zechsteindolomit bei Burggrub und Stockheim unfern Kronach als reichlicher Anflug auf Klüften (G. S. 572, 582); auch im Urkalk bei Stemmas und Hohenberg unfern Wunsiedel mit Kupferkies (G. S. 171; Geogn. Samml.). Strahliger Malachit von Lichtenberg mit zersetzten Kupferkies und von Siebenhitz auf Quarz liegt in der Erlanger Sammlung.

Kupferlasur (Azurit)

kommt neben dem Malachit vor auf den Eisenspath-Kupferkiesquarzgängen bei Steben, Lichtenberg und Naila als Zersetzungsproduct des Kupferkieses (G. S. 302, 402); auch im Zechstein bei Stockheim reichlich als Anflug (G. S. 582); ferner im Urkalk von Wunsiedel etc. (v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. k. bayer.

Acad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1888, S. 448); als erdiger Kupferlasur im Sandstein von Burgebrach unfern Bamberg und bei Bamberg (BESNARD S. 39; Bamberger Samml.).

Kupferlasur mit Rothkupfererz und gediegenem Kupfer aus den alten Gruben von Kupferberg unfern Stadtsteinach liegt in der Bamberger Sammlung.

Wolframit.

Über einen vereinzelt, plattgedrückten und auf $\infty P \infty$ stark gestreiften Krystall von 2 mm Breite und der Combination $\infty P \infty . \infty P . P \infty . \frac{1}{2} P \infty$ im Granit des Epprechtsteins berichtet v. SANDBERGER (Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., S. 474, 486).

Baryt (Schwerspath)

kommt auf den edlen Quarzgängen in der „Schickung Gottes“-Zeche bei Goldkronach, vereinzelt auch im Schmidtenstollen daselbst vor (G. S. 301, 389); dann auf den Kupferkies- und Eisenerzgängen seltener, namentlich auf dem „Gottes Gabe“-Gang bei Kemlas unfern Naila, auf den Siebenhitzer Gängen bei Hof und auf der Grube „Abraham“ bei Berg unfern Naila (G. S. 302, 303); als dichter graugrüner Baryt im Thonschiefer von Lichtenberg (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 69); mit Flussspath zusammen in der Grube „Friedrichsglück“ bei Warmensteinach unfern Bayreuth (G. in Bavaria S. 443; H. v. DECHEN, Nutzbare Mineralien im Deutschen Reiche, S. 770; BESNARD S. 11); auch auf den barytisch-quarzigen Bleierzgängen z. Th. als Gangart am Silberberg bei Wallenfels und im Remschlitgrund bei Neufang unfern Kronach; mit Spatheisenstein und Eisenglimmer am Röhlein des Pfaffenbergs bei Rothenkirchen unfern Kronach.

Erzarme Schwerspathgänge setzen auf am nördlichen Tettaufer bei Welitsch, am Angerholz, am Schmiedberg, am Rauschberg bei Glosberg, am Possecker Steig nördlich von Gifting und an der Mühlberggleite nördlich von Steinwiesen unfern Kronach (G. S. 515, 516, 547, 554).

Als Versteinerungsmittel (?) von *Ammoniten* im Lias von Banz bei Staffelstein (L. T. S. 57), ebenso bei Nedensdorf, Unnersdorf unfern Staffelstein mit Sphärosiderit (BESNARD S. 11). Baryt von Unnersdorf findet sich in der Bamberger Sammlung.

Cölestin.

Blättrig in Mergelkugeln mit Blende bei Banz unfern Staffelstein nach BESNARD (S. 20).*)

Gyps.

Im mittleren Muschelkalk bei Döhlau östlich von Bayreuth in mächtigen Stöcken, die unterirdisch abgebaut werden (G. S. 596); auf Stöcken und Linsen im Gypskeuper bei Motschenbach unfern Culmbach (unterirdisch abgebaut), ebenso bei Rugendorf unfern Stadtsteinach (früher abgebaut) in dichten, faserigen und blättrigen, gegen 6 m mächtigen Lagen (Geogn. Unters.; BISCHOF u. GOLDFUSS, Beschreib. d. Fichtelgeb., S. 254; 1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 75; Bamberger Samml.; BESNARD S. 33); in Krystallen (oft Zwillingen) im Opalinus-

*) Die Richtigkeit dieser Angabe ist mehr als zweifelhaft. (Anm. d. Redaction.)

thon (Dogger) des Frankenjura (Geogn. Samml.) überall. Spurenweise findet er sich im oberen Buntsandstein bei Kronach, mächtiger bei Theisenort unfern Kronach (Gypsmühle) und in dünnen Blättchen auf Klüften und Bruchflächen der Stockheimer Steinkohle. Kleine Nadelchen von Gyps als secundäres Zersetzungsproduct auf Braunkohle in der Grube „Treue Freundschaft“ bei Arzberg (Erlanger Samml.) und auf fast allen Braunkohlenablagerungen des Gebiets in Altungen (Zottenwies, Sattlerin etc.).

Eisenvitriol (Melanterit).

Im Lydit (sog. Alaunschiefer) mit basisch-schwefelsaurer Thonerde und Pissophan als Ausblüfung häufig (G. S. 264); mit Eisenocker bei Kupferberg unfern Stadtsteinach und bei Banz (BESNARD S. 24), als Zersetzungsproduct auf den Braunkohlenablagerungen des Gebiets (z. B. „Treue Freundschaft“ bei Arzberg) und der Steinkohle bei Stockheim.

Pissophan.

Im Lydit (sog. Alaunschiefer) der Silurschichten als glänzend braune Ausblüfung mit Eisenvitriol hier und da, z. B. am Vogelherd bei Hof, bei Berneck, Ludwigstadt etc. (G. S. 264).

Kupfervitriol.

In nadelförmigen Kryställchen mit Kupfererzen als deren Zersetzungsproduct bei Kupferberg unfern Stadtsteinach (BESNARD S. 40), auf dem Kupfererzlager der „Goldenen Adlerhütte“ bei Wirsberg daselbst (früher hier fabrikmässig dargestellt); dürfte sich in Altungen aller der zahlreichen Kupferkies-führenden Gänge des Fichtelgebirgs vorfinden.

Kupfersamterz

liegt vom Rückertsberger Schacht bei Steben in der Bamberger Sammlung.

Alaun

(eigentlich im natürlichen Zustande nur als schwefelsaure Thonerde vorhanden).

Im Alaunschiefer häufig, z. B. von der Grube Kemlas bei Steben im Höllenthal, früher zur Darstellung von Alaun benutzt; am Vogelherd bei Hof, am alten Alaunwerk von der Grube „Beständig Glück“ an der Eisenleite bei Berneck etc. (G. S. 289, 435). Derselbe wurde früher auf der „Goldenen Adlerhütte“ aus den Kieserzen der dortigen Gruben fabrikmässig dargestellt (DÜRRSCHMIDT S. 168), ebenso in der Klausen bei Seussen unfern Redwitz aus dem dort vorkommenden Eisenkies-reichen bituminösen Tertiärschiefer (G. S. 601).

Winebergit*) (basisch schwefelsaure Thonerde).

Im Alaunschiefer von Katzenwisch bei Ludwigstadt, im Rosenbaumbach bei Nordhalben, im Steinachthal in der Nähe von Nordeck unfern Stadtsteinach, Kemlas bei Steben, am Vogelherd bei Hof, bei Schwarzwinkel unfern Rehau, am alten Alaunwerk bei Berneck etc.; als kleintraubige, zapfenartige und tropfenförmige Auswitterungen, in Folge der Zersetzung des Alaunschiefers entstanden und durch Eisenoxyd gelb gefärbt (G. S. 289; Geogn. Samml.).

*) GÜMBEL in Geogn. Beschreib. des ostbayer. Grenzgebirges, S. 260.

Picotit.

Im Serpentin des Paterlesberges bei Kupferberg unfern Stadtsteinach, am Haidberg bei Zell unfern Münchberg, sowie an mehreren anderen Fundorten des Serpentin in mikroskopisch kleinen, schwarzen, oft oktaëdrischen Körnchen (G. S. 147, 157), dann mit Olivin und Chromdiopsid verwachsen in den Olivin-ausscheidungen des Basaltes an den verschiedenen Fundpunkten des letzteren.

Magneteisen (Magnetit).

Im Thuringitschiefer bei Eisenberg, Ruine Nordeck und Vorderreuth unfern Stadtsteinach mit Brauneisenstein und ebenso bei Quellenreuth auf den Gruben „Eleonore“ und „Neufang“ unfern Schwarzenbach a. S. theilweise in Braun- und Rotheisenstein umgewandelt (G. S. 292, 426, 427, 517); ferner im Untersilurkalk auf der Grube „Erzengel“ zwischen Berg und Bruck und Grube „Wunderbare Vorsorge Gottes“ bei Tiefengrün unfern Hof (G. S. 291).

Sehr reichlich theils in kleinen deutlichen Kryställchen, theils staubartig fein im Thuringitschiefer eingesprengt, bildet es ein Magneteisengestein im Friedrich-Wilhelms-Stollen bei Steben, im Leuchtholz bei Hirschberg und bei Gefrees, oder Magneteisenschiefer, wie bei Tannenreuth unfern Gefrees (G. S. 236; BESNARD S. 41). Reichlich eingesprengt findet sich Magneteisen im Serpentin, hauptsächlich in dem des Haidberges bei Zell unfern Münchberg, in dem es theils als feiner Gemengtheil, theils in Adern und derben Massen auf Klüften auftritt (G. S. 157, 158, 334; Bamberger Samml.) oder in Oktaëdern mit Tremolit vorkommt (BESNARD S. 41).

Mehr oder weniger reichlich, gewöhnlich in feinsten Vertheilung und meist nur mikroskopisch wahrnehmbar, bildet es einen constanten Gemengtheil im Basalt, Proterobas, Diabas, Diorit, Epidiorit, Keratophyr, Lamprophyr, Leukophyr, Paläophyr, Paläopikrit, Chloritschiefer, Hornblendeschiefer, Chloropit-schiefer, Eisen-Schalstein, Fleckglimmerschiefer, seltener als accessorisch tritt das Mineral auf im Gneiss, Granit, Syenit, in vielen Quarziten, Grauwacken und Phylliten.

Zinnhaltiges Magneteisen in linsengrossen Häufchen, selten in Oktaëdern mit feinkörnigem Skapolith verwachsen, findet sich auf der Halde des alten Zinnbergbaues am Büchig bei Hirschberg unfern Naila (v. SANDBERGER, N. J., 1890, II, S. 269, 270); derbes Magneteisen von Steben liegt in der Erlanger Sammlung; Titan-haltiges Magneteisen kommt im Granit der Luisenburg bei Wunsiedel in kleinen Körnern, fein eingesprengtes Magneteisen reichlich im Hornblendegestein bei Vordorf unfern Wunsiedel, im Hornblendeschiefer des Kalksteinbruches bei Wunsiedel weniger häufig, einzelne Körnchen im Gabbro des Burgsteins bei Klein-Wendern unfern Wunsiedel nach v. SANDBERGER VOR (Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., 1888, S. 434, 442, 444, 463).

Apatit (Phosphorit).

Accessorisch theils in feinsten Nadelchen mikroskopisch, theils in kleinen sechsseitigen Säulen eingesprengt, findet sich Apatit im Basalt (G. S. 238, 242, 250), Diabas (S. 208, 212), Diorit (S. 153), Eklogit (S. 144), Epidiorit (S. 157), Hornblendeschiefer (S. 142), Lamprophyr (S. 190, 192), Leukophyr (S. 193, 194), Paläophyr (S. 189), Paläopikrit (S. 151), Porphyry (S. 183), Proterobas (S. 200, 202, 204), auch im Granit und Urkalk (S. 171) an den verschiedensten Fund-

orten im Fichtelgebirge. In der Erlanger Sammlung befindet sich Apatit in kleinen Krystallen auf Brauneisenstein von Siebenhitz und im Granit von Epprechtstein bei Kirchenlamitz. Der Apatit vom Epprechtstein ist nach v. SANDBERGER gewöhnlich graulich-grün, stark durchscheinend bis durchsichtig, in bis 8 mm hohen Krystallen (gewöhnlich $0P \cdot \infty P \cdot \infty P2$); in seltenen Fällen treten noch P , $\frac{1}{2}P$, und $2P2$ auf (Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., S. 487); auch grün durchsichtige prismatische Formen kommen vor (Erlanger Samml.).

Phosphorit in Form feinerdiger Knollen (Osteolith) und Lagen fand sich in einem Stollen, welcher zur Braunkohlengrube „Auf der Sattlerin“ bei Redwitz im Basaltpuff getrieben wurde (G. S. 607; Geogn. Samml.).

Grünbleierz (Pyromorphit).

Auf den Braun- und Spatheisensteinlagerstätten bei Arzberg unfern Wunsiedel mit Bleiglanz sehr spärlich (G. S. 173).

Phosphorchalcit (Luninit)

auf dem Siebenhitzer Gang bei Joditz unfern Hof und auf den Friedensgrubener Gängen bei Steben als Seltenheit, wie auf der benachbarten Grube „Arme Hülfe Gottes“ bei Ullersreuth unfern Hirschberg im Reussischen gefunden (G. S. 303, 404, 436; L. T. S. 329).

Vivianit (Eisenblau, Cörulescit).

In dem Torfletten des Zeidelmooses unfern Wunsiedel, blau, und im Torfmoor „Hölle“ bei Weissenstadt (G. S. 311, 615).

Frisch aus der Erde gegraben ist die Mineralmasse als neutrales wasserhaltiges, phosphorsaures Eisenoxydul, welches v. GÜMBEL Cörulescit genannt hat, weiss gefärbt und nimmt erst nach und nach bei dem Liegen an der Luft in Folge der Oxydation eine blaue Farbe an (G. S. 615).

Kobaltblüthe (Erythrin).

Auf den Halden der Steben-Friedensgrubener Gänge, spurenweise (G. S. 303).

Nickelblüthe (Nickelocker, Annabergit).

Auf der Grube „Komm Sieg mit Freuden“ bei Hirschberg a. S. reichlich mit Weissnickelkies (G. S. 303); auf den Friedensgrubener Gängen bei Steben als Seltenheit (G. S. 404).

Skorodit.

Auf den Friedensgrubener Gängen bei Steben als Seltenheit (G. S. 303, 404).

Gibbsit.

Derb auf dichtem Brauneisenstein von Gefell bei Hof, liegt in der Bamberger Sammlung.

Wavellit.

Auf Klüften des Quarzitschiefers am Schwarzberg bei Brand unfern Ebnath (G. II, S. 626; Geogn. Samml.).

Kalait (Variscit).

Auf Lydit oder Kieselschiefer im Schwarzwinkel bei Rehau und bei Stegenwaldhaus unfern Hof, weiss, grünlich, traubig und warzig, mit concentrischen Schalen (G. S. 266), dann zwischen Haidt und Gumpertsreuth unfern Hof als dünner Anflug (G. S. 483).

Uranglimmer (Kalk- und Kupferuranit).

Im Speckstein von Göpfersgrün bei Wunsiedel finden sich dünne Lagen hochgrüner Rosetten von Kupferuranglimmer mit zum Theil scharf ausgebildeten quadratischen Tafeln (0 P, ∞ P), zuweilen auch Andeutung von P (v. SANDBERGER, N. J., 1886, I, S. 250), ferner im zersetzten Lithionitgranit von Epprechtstein bei Kirchenlamitz in 1 cm grossen gelben Täfelchen von Kalkuranglimmer (v. SANDBERGER, N. J., 1886, I, S. 250), sowie grüne Kryställchen (0 P. P) von Kupferuranglimmer (v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., Bd. XVIII, 1888, S. 474, 488).

Galmei.

Auf der Schwefel- und Kupferkieslagerstätte von Kupferberg bei Stadtsteinach in dünnem Anfluge (G. S. 395).

Andalusit

trifft man im Glimmerschiefer und chloritischen Schiefer des Sparnecker und Hallersteiner Forstes unfern Münchberg reichlich eingesprengt, ebenso im Tännig bei Steinselb unfern Wunsiedel und an der Sternruine bei Schwarzenhammer unfern Rehau in ziemlich grossen Krystallen; in Quarzausscheidungen des Phyllits am Katharinenberg bei Wunsiedel und am Winterberg in grösseren Krystallen, fleisch- bis pfirsichblüthroth (Erlanger und Geogn. Samml.; BESNARD S. 9); ferner in krystallinischen Parthien bei Göpfersgrün (L. T. S. 19). In feinen Nadeln, als mikroskopische Beimengung, findet sich Andalusit noch in den sog. metamorphischen Schiefen (Phyllit, Fleckglimmerschiefer und Glimmerschiefer) im Contact mit den Granitkuppen, z. B. an der Reut bei Gefrees, im Hallersteiner Wald, am kleinen Kornberg bei Rehau, im Frauenholz bei Redwitz etc. (G. S. 161, 284, 291). In dünnen faserigen Fasern scheint das Mineral als sog. Bucholzit, Faserkiesel, Fibrolith im Gneiss, Eklogit und Phyllit vorzukommen.

Chiastolith.

Im schwarzen Schiefer am Schamlèsberg bei Gefrees sehr reichlich, Chiastolithschiefer bildend (G. S. 291, 384; BLUM, Pseudomorphosen, 1. Nachtrag, 1847, S. 71; RÜDEMANN, N. J., Beilage, 1887, Bd. V, S. 650; in vielen Sammlungen). In durchsichtigen, grünen Krystallen kommt das Mineral im Kieselschiefer eingewachsen bei Wiesau vor (G. II, S. 611). BESNARD erwähnt (S. 19) Chiastolith von Rothenberg unfern Staffelstein (?).

Topas.

Im Granit vom Rudolphstein in kleinen Kryställchen reichlich, ebenso in jenem vom Ochsenkopf (G. S. 359; Geologie von Bayern, Bd. II, S. 516), ferner vom Epprechtstein (weisslichgrüne ziemlich grosse Stücke, Erlanger Samml.); aus dem Gregnitzgrund (ein ausgebildeter Krystall, Erlanger Samml.). Siehe OEBBEKE, Zeitschrift für Kryst., 1894, S. 273.

fast gelblich

Disthen (Cyanit).

Im Eklogit als nicht sehr seltener Gemengtheil bei Silberbach unfern Hof, aus der Eppenreuther Gegend bei Hof, bei Autengrün und Oberkoltzau in himmelblauen Säulchen (RIESS in TSCHERMAK's Mittheil., N. F., I, S. 135), ferner bei Wustuben, Markt-Schorgast und bei Stammbach (G. S. 146, 325).

Im Hornblendeschiefer ist der Disthen häufig eingesprengt (G. S. 143), in jenen von Wustuben unfern Berneck in Krystallen, die oberflächlich oder ganz in feinschuppiges Steinmark umgewandelt sind (BLUM, Pseudomorphosen, 1843, S. 108). Nach Dr. A. SCHMIDT kommt Cyanit auch im quarzitischen Schiefer am Schönbrunner Berg unfern Wunsiedel vor.

Turmalin (Schörl).

In schönen Krystallen in Butzen und Nestern, oft radialstrahlig, findet sich gemeiner, schwarzer Turmalin im Ganggranit vom Waldstein, Epprechtstein, am Galgenberg bei Markt-Leuthen, bei Valetsberg, Röthenbach und Redwitz unfern Wunsiedel, bei Wellerthal in der Langenau und am Buchwald unfern Selb, ferner bei Spielberg unfern Rehau, am Goldbrunnen bei Thierstein, überhaupt häufig im Granit des Waldsteins, besonders häufig im Schriftgranit, z. B. in dem der Eulenlohe bei Wunsiedel, bläulichgrün in langen schmalen Tafeln, lithionhaltig, in schön ausgebildeten Krystallen an der Linde bei Selb und bei Markt-Leuthen mit basischer Endfläche (G. S. 137, 365, 367; v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., 1871, S. 193, u. 1888, S. 476). BESNARD erwähnt noch (S. 53) sein Vorkommen im Granit von Bernstein bei Wunsiedel und Schönwind bei Rehau. In der Erlanger Sammlung befinden sich viele Krystalle butzenweise oder radialstrahlig im Granit vom Epprechtstein, darunter auch sog. Turmalinsonnen (sehr selten, siehe MACHERT); dann von Selb in der Bamberger Sammlung. In Quarz- und an weissem Glimmer reichen Lagen des Gneisses bei Vordorf, Reuth, Wildenau unfern Wunsiedel und bei Schatzbach unfern Rehau als accessorische Beimengung nicht häufig (G. S. 117, 308, 312).

Accessorisch kommt Turmalin im Phyllit vor (G. S. 161) und nach v. SANDBERGER in mikroskopisch dünnen Nadelchen in den Quarzkörnchen des Glimmerschiefers (Min. Acad., 1871, 10. Juli).

Chondroit.

Im Urkalk von Stemmas unfern Wunsiedel eingesprengt (G. S. 171; Geogn. Samml.) und an anderen Orten im körnigen Kalk, auch im Granit auf der Ostseite der hohen Matze unfern Wunsiedel einmal gefunden (Dr. A. SCHMIDT).

Zoisit.

Im Eklogitgebiet auf Granit-, Pegmatit- und Quarzgängen am Weissenstein bei Stammbach unfern Münchberg, bei Wustuben und Höflas bei Gefrees häufig, auch in Nestern (G. S. 139, 167, 321; RAMMELSBERG, Handb. d. Mineral. u. Chemie, S. 751; RIESS, a. a. O., S. 200; Bamberger Samml.); in silberweissen Kaliglimmer umgewandelt im Eklogit von Stammbach (BLUM, N. J., 1868, S. 806, und Pseudomorphosen, 1879, 4. Nachtrag, S. 45).

In compacten, säulenförmigen Massen und in kleinen prismatischen Krystallen findet sich Zoisit im Quarz von Gefrees (Erlanger Samml.; Geogn. Unters.).

ferner im quarzitischen Phyllit am Schönbrunner Berg bei Wunsiedel, sowie im Quarz von Hildenbach unfern Wunsiedel (bisher nur einmal gefunden nach Dr. A. SCHMIDT).

Im Serpentin von der Wojaleite wurde Zoisit in bis 1 cm grossen Krystallen von rauchgrauer Farbe mit lebhaftem Glasglanz gefunden; derselbe besteht nach PAUL MICHAEL (N. J., 1888, I, S. 47) aus:

SiO ²	38,07
Al ² O ³	29,88
Fe ² O ³	4,22
CaO	25,10
MgO	0,82
Spuren von Mangan, Glühverlust . .	2,62

100,71

Epidot (Pistazit).

In Quarzgängen und -Adern am Gleisinger Fels, bei Weissenstadt, bei Steben, Lichtenberg, im Höllenthal unfern Steben, bei Brand unfern Berneck, bei Göpfersgrün unfern Wunsiedel, am Labyrinthenberg bei Hof und anderen Orten auf Klüften und Rissen sehr häufig (G. S. 300, 386, 401, 479, 483); ferner im Glimmerschiefer von Weissenstadt, Schloppen und Buchhaus unfern Wunsiedel und im Hornblendeschiefer von Schlegel und Klein-Losnitz bei Münchberg, von der „Schiefen Ebene“ und im Schorgastthal oberhalb Wirsberg unfern Stadtsteinach, lauchgrün, meist nur auf Klüften, theilweise mit Quarz verwachsen (G. S. 142, 143, 325, 330, 332); auch auf Pegmatitgängen bei Vordorf unfern Wunsiedel kommt Epidot in parallel laufenden Schnüren mit dunkel fleischrothem Kalifeldspath vor (BLUM, Pseudomorphosen, 1863, 3. Nachtrag, S. 129), im Granit von Haidt bei Hof (Bamberger Samml.), bei Fichtelberg mit fleischrothem Orthoklas und Granaten, Epidosit bildend (L. T. S. 195; G. S. 137). In kleinen Kryställchen findet er sich als accessorische Beimengung mehr oder weniger häufig im Chloritschiefer (G. S. 160), Chloropitschiefer (S. 232), im Diorit (auf Klüften und Drusen in nadelförmigen Krystallen mit Quarz [Min. Samml.; L. T. S. 195]), Diabas (G. S. 212, 215), Eisenschalstein (S. 230), Epidiorit (S. 197), im sog. Erlan (S. 174), im Schalstein (S. 224), Schalsteinschiefer (S. 228), Steinachgranit (S. 372) und im Syenit (S. 140, 141).

Als Pistazit wird das Mineral von Schönbrunn bei Wunsiedel, Markt-Leuthen und Markt-Redwitz von BESNARD (S. 25, 47), als strahliger Pistazit von Bayreuth (?) von HOFFMANN (Handb. d. Mineral., Freiberg 1811, Bd. I, S. 662) angeführt.

Epidot von Lichtenberg bei Steben auf Quarz, derb mit einzelnen Krystallen; von Schönbrunn bei Wunsiedel im Granit feine Krystalle in Butzen und von Hof in dünnen Lagen den Quarz und Grünstein durchsetzend (Erlanger Samml.; 1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 69); aus dem Granit des Epprechtsteins (MACHERT l. c. S. 43).

Vesuvian (Egeran, Idokras).

An der Contactstelle des Urkalks mit Granit bei Göpfersgrün, als sogen. Egeran, unfern Wunsiedel in grossen Massen, oft schön auskrystallisirt (G. S. 341;

Geogn. Samml.; Erlanger Samml., L. T. S. 293); von Wurlitz bei Hof im Serpentin, dicht und hellgrün (Erlanger Samml.); in kleinen Krystallen im Quarz von Wustuben bei Oberkotzau (L. T. S. 293), auch im sog. Erlan von Göringsreuth unfern Selb, selten (Dr. A. SCHMIDT).

Olivin (Chrysolith).

Gesteinsbildend, meist in Serpentin verwandelt, findet sich Olivin am Wirthsberg bei Konradsreuth und bei Marienweiher unfern Markt-Leugast (G. S. 147, 148), theilweise oder ganz in Serpentin umgewandelt an allen Fundorten des letzteren.

Im Paläopikrit bildet Olivin den Hauptbestandtheil (G. S. 150); ferner kommt das Mineral in den Übergangsformen von Gneiss zu Eklogit häufig neben Disthen und Zirkon eingesprengt (G. S. 142), in Körnchen in untergeordneter Menge im Eklogit (G. S. 144) und Porphyrtartig eingesprengt in kleinen Körnchen oder in grösseren knollenförmigen Parthien reichlich im Basalt aller Fundorte des letzteren (G. S. 237, 242, 243) vor.

Solche Knollen im Basalt von Thierstein unfern Wunsiedel liegen in der Erlanger und Bamberger Sammlung, der Sammlung des Oberbergamts etc.

Granat.

Als Hauptbestandtheil in hellrothen bis dunkelbraunrothen, bis 15 mm grossen Krystallen im Eklogit, besonders schön von Silberbach und Eppenreuth unfern Münchberg, von der Fallser Höhe bei Markt-Schorgast, am Weissenstein bei Stammbach und anderen Orten (G. S. 144); als accessorische Einlagerung sehr häufig im Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer, in ersterem namentlich bei Plösberg und im Pfaffenholz bei Selb, bei Schönbrunn unfern Wunsiedel (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 73), in letzterem bei Fattigau und Oberkotzau unfern Hof (G. S. 330, 332); ferner im Chloritschiefer bei Schwarzenbach a. S. mit Kalk und Tremolit in Butzen von feinkörnigem Quarz (G. S. 335), im Granit vom Gleisinger Fels in Parthien von ziemlicher Grösse (L. T. S. 252), im Granit an der Luisenburg und der Kösseine unfern Wunsiedel in kleinen Körnern und Trapezoedern, in hoch Manganhaltigen kleinen und grösseren Krystallen (202); in dem feinkörnigen Granit und Pegmatit des Schönlinder Schlossberges bei Bibersbach unfern Wunsiedel (v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., 1888, S. 463), ferner im Granit von Mussen bei Münchberg (Erlanger Samml.); im Münchberger Gneiss als accessorischer Gemengtheil besonders am Bugberg bei Münchberg in kleinen Knollen reichlich (G. S. 119, 325); auch im Augengneiss von Vordorf unfern Wunsiedel in erbsengrossen Körnern in feldspathigen Zwischenlagen (v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., 1888, S. 427).

Im Granulit bildet Granat einen wesentlichen Gemengtheil, z. B. in jenem von der Haide bei Helmbrechts unfern Münchberg, im Rauholz bei Markt-Schorgast, am Bucheck bei Zettlitz, unfern Gefrees und an der Eppenreuther Mühle bei Hof (G. S. 129), auch bei Tröstau (FR. SCHMIDT, Gesteine der Centralgruppe des Fichtelgebirges, S. 24).

Accessorisch kommt Granat im Diorit und Fleckglimmerschiefer vor und als seltene Einsprengung im Urkalk bei Stemmas und Hohenberg unfern Wunsiedel (G. S. 153, 167, 171), sodann im Strahlstein von Schwarzenbach a. S., Silberbach bei Hof und Steinbach bei Stadtsteinach (BESNARD S. 31).

Elder Granat wird von Gefrees und Schönbrunn unfern Wunsiedel von BESNARD (S. 31) angeführt. In körnigem Strahlstein von Konradsreuth bei Hof findet er sich in der Bamberger Sammlung.

Der Granat aus dem Eklogit vom Weissenstein bei Stammbach besteht nach einer Analyse von Hofrath Prof. A. HILGER (Zeitschrift für Krystall., I, S. 416) aus:

SiO ² . . .	43,14	CaO . . .	8,94
Al ² O ³ . . .	24,01	MnO . . .	0,87
FeO . . .	17,59	MgO . . .	3,98
			98,53

Als **Kalkeisengranat** (Topazolith, Grossular z. Th.) kommt das Mineral im Serpentin und Gabbro z. Th. als dichter, hellgrüner Allochroit bei Wurlitz unfern Hof in weingelben Dodekaëdern vor (Erlanger Samml.; M. O.; GROTH, Mineralien-Sammlung, Strassburg 1878, S. 208; Bamberger Samml.); ferner im Serpentin vom Haidberg bei Zell unfern Münchberg, dann in einer chloritischen Masse von Sparnberg a. S. mit Helvin (BLUM, Pseudomorphosen, 1. Nachtrag, 1847, S. 88; G. S. 155, 244, 334, 423). Graugrüne Rhombendodekaëder, in der Richtung der kurzen Diagonale gestreift, von dort und kleine braune bis graugrüne Rhombendodekaëder aus dem quarzitischen Gestein des alten Zinnbergwerks „Gottes Gabe“ bei Schönbrunn und von Leupoldsdorf unfern Wunsiedel liegen in der Erlanger Sammlung.

Kieselkupfer (Kieselmalachit, Chrysokoll).

In den alten Gruben bei Kupferberg unfern Stadtsteinach sowie im Friedrich-Wilhelm-Stollen bei Steben als Zersetzungsproduct des Kupferkieses kommt das Mineral ziemlich häufig vor und wird auch auf den Halden des Kupferbühler Ganges bei Issigau unfern Naila mit Ziegelerz und Malachit (G. S. 303, 395, 403), dann im Urkalk von Wunsiedel und Hohenbrunn aus Kupferkies umgewandelt (Dr. A. SCHMIDT) angetroffen.

Biotit (Magnesiaglimmer, z. Th. Meroxen).

Meist zugleich mit Muscovit kommt Biotit als wesentlicher Gemengtheil in dem Granit und Syenitgranit des Fichtelgebirgs, im Gneiss und Glimmerschiefer, Chlorit- und Chloropitschiefer, seltener in den Übergangsschichten von Phyllit zum Glimmerschiefer, im Diorit, Hornblendegestein, Lamprophyr, Proterobas, selten im Basalt*) und in den älteren Eruptivgesteinen, auf secundärer Lagerstätte als Beimengung in der Grauwacke und den verschiedenen Sandsteinen sehr verbreitet vor.

Lithionglimmer z. Th. (Zinnwaldit)

bildet in den Lithionitgraniten des Fichtelgebirges, z. B. am Schönlinger Schlossberg bei Bibersbach unfern Wunsiedel, einen wesentlichen Gemengtheil. Derselbe besteht nach der Analyse von Dr. BÖTTGER aus:

*) Bekannt ist das Vorkommen des Minerals in grossen, am Rande abgerundeten Tafeln in dem Basalttuff bei Altalbenreuth im benachbarten Eger'schen Gebiete.

		Sauerstoff	
Kieselsäure	36,260	19,34	} 20,08
Titansäure	1,722	0,69	
Zinnsäure	0,256	0,05	
Thonerde	13,391	6,27	} 9,72
Eisenoxyd	11,512	3,45	
Kupferoxyd	0,042	0,008	
Bleioxyd	0,011	0,0007	
Eisenoxydul	14,945	3,32	} 6,43
Manganoxydul	0,598	0,13	
Bittererde	7,146	2,86	
Kalk	0,423	0,12	} 1,98
Kali	7,285	1,24	
Natron	2,446	0,63	
Lithion	0,206	0,11	
Wasser	3,320	2,95	
Fluor	0,525		
	<hr/>		
	100,088		

nebst Spuren von Borsäure, Arsen, Kobalt, Nickel, Antimon, Wismuth und vielleicht auch Wolfram (v. SANDBERGER, Über Lithionitgranite, S. 454; Handstück von dort in der Erlanger Sammlung); auch im Pegmatit bei Eulenlohe mit grünem Turmalin (G. S. 340; v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., 1871, 10. Juni).

Muscovit (Kaliglimmer, weisser Glimmer, Margarodit z. Th.)

findet sich meist zugleich mit Biotit in den meisten Graniten, besonders in den Pegmatiten des Fichtelgebirges, im Gneiss, Glimmerschiefer, Quarzitschiefer, Eklogit, in den Quarzausscheidungen des Phyllits, auf secundärer Lagerstätte in den meisten Sandstein-artigen Ablagerungen, seltener im Schalstein (Höllenthal bei Steben) und im Chloropitschiefer (Hohlweg bei Berg etc.) (G. S. 138, 230, 233; Geogn. Samml.).

Als **Margarodit** kommt das Mineral im Pegmatit secundär gebildet am Epprechtstein bei Kirchenlamitz unfern Wunsiedel (specifisches Gewicht 2,83), nach einer Analyse von Dr. THIEL bestehend aus:

		Sauerstoff
Kieselsäure	48,85	25,88
Thonerde	34,46	16,12
Eisenoxydul	3,33	0,73
Kali	4,72	0,80
Natron	3,29	0,84
Wasser	6,05	5,37
	<hr/>	
	100,70	

(v. SANDBERGER, N. J., 1892, II, S. 39, 40) vor.

Sericit oder Sericit-artige Beimengungen zeigen sich als Bestandtheile im Phyllitgneiss, z. B. am Fürstenstein unfern Brandholz etc. (G. S. 123, 124, 337),

und ein Glimmer-Sericit-artiger Gemengtheil (**Promicit**) in dem Phyllit (G. S. 161; Geogn. Samml.).

Onkosin.*)

Im Steinachgranit als häufige, grünliche Umwandlungsmasse, ferner im Granit an der Wurmloh bei Wunsiedel in gleicher Farbe, in Form von Glimmer-ähnlichen Schuppen bis in dichte Massen übergehend in der Nähe des Kaiserhammers, theils hell-, theils dunkelgrün; im zersetzten Epidotgranit von Fichtelberg mit Eisenglimmer und Granat (v. GÜMBEL, Geologie von Bayern, Bd. II, S. 516); als Steinmark-ähnliche Substanz im körnigen Kalk von Stemmas unfern Wunsiedel (Analyse von v. AMMON G. S. 138).

Pinit.

Im Felsitporphyr von Stockheim findet sich in mikroskopischen und makroskopischen Nadelchen und Körnchen eine ähnliche Substanz (G. S. 187); angeführt wird das Mineral (?) im Granit von Kirchenlamitz (L. T. S. 417), von Reicholdtsgrün (BESNARD S. 46) und (?) von Fichtenhammer bei Kirchenlamitz (Bavaria S. 44).

Pinitoid.

Im zersetzten Granit vom Gleisinger Fels bei Fichtelberg in licht graulichgrüner Masse als Umwandlungsproduct des Oligoklas, nach einer Analyse von Hofrath Prof. HILGER (v. SANDBERGER, N. J., 1879, S. 129) bestehend aus:

SiO ²	45,24	Na ² O	2,15
Al ² O ³	29,96	F ² O ³	3,16
CaO	1,44	S ² O ⁵	0,32
MgO	1,15	H ² O	6,24
K ² O	10,13		

99,79

specifisches Gewicht 2,81; ferner im Granit am Strehlenberg bei Redwitz, derb, erdig, grün, sowie in Pseudomorphosen nach Orthoklas; ebenso von der Miedelmühle bei Redwitz (Erlanger Samml.), sodann in dem Granit von Bergnersreuth unfern Wunsiedel und im Gneiss von Hildenbach bei Wunsiedel (Dr. A. SCHMIDT).

Im Porphyr bei Triebenreuth unfern Stadtsteinach findet sich eine lebhaft grüne Substanz als Ausfüllungsmasse von Blasenräumen (G. S. 181, 182), ebenso am finsternen Weg bei Kaiserhammer unfern Markt-Leuthen lichtgrün, als Umbildung der Orthoklaskrystalle (G. S. 179), und grüngefärbt im Steinachgranit häufig (G. S. 372).

Ottrelith.

Im Phyllit accessorisch eingesprengt an dem Hammergut unfern Selb in sechsseitigen, fast rundlichen, etwa $\frac{1}{2}$ mm dicken, 1 bis $1\frac{1}{2}$ mm im Durchmesser grossen, linsenförmigen Tafeln, einzeln und zerstreut reichlich, schwarzbraun und selbst in den dünnsten Blättchen undurchsichtig (G. S. 161; Geogn. Beschr. II, S. 404), unsicher im Phyllit bei Grün unfern Oberröslau.

*) Die Mineralsubstanzen Onkosin, Pinit und Pinitoid scheinen vielfach nicht wesentlich verschieden, wenigstens öfters verwechselt worden zu sein.

Chlorit.

Als reichliche Beimengung findet sich Chlorit allgemein im Chloritschiefer, wahrscheinlich als Gemengtheil im Thuringitschiefer (G. S. 160, 235). Als weniger häufige Beimengung im Glimmerschiefer, in Quarzausscheidungen des Phyllits, im Erlan, im Quarzitschiefer von Schwarzenbach a. S., (?) im Gneiss von Rösrau bei Wunsiedel, im Hornblendeschiefer, in Serpentin (?) vom Haidberg bei Zell (Bamberger Samml.), im Untersilurkalk bei Gottsmannsgrün unfern Naila (G. S. 142, 157, 166, 168, 174, 293, 308). Accessorisch in grünen Blättchen (?) im Granit vom Erlberg an der Kösseine, in Butzen im Pegmatit von der Röllmühle bei Föhrenreuth unfern Rehau und (?) reichlich in kleinsten Schüppchen oder scharf umgrenzten Säulchen in einem Ganggestein von Markt-Leuthen (G. S. 140, 360, 373).

Pseudomorphosen nach Orthoklaskrystallen, zum Theil Karlsbader Zwillinge, zum Theil einfache Krystalle vom Strehlenberg bei Markt-Redwitz, beschreibt v. SANDBERGER (N. J., 1872, II, S. 40, 41). Eine Analyse von Dr. BÖTTGER ergab als Zusammensetzung:

Kieselsäure . . .	30,15	Magnesia . . .	28,45
Thonerde . . .	20,67	Kali . . .	1,60
Eisenoxyd . . .	1,68	Natron . . .	1,77
Eisenoxydul . . .	5,50	Wasser . . .	12,02
Kalk	Spuren		

 101,84

Specifisches Gewicht 2,674.

Ein Chlorit-ähnliches Mineral (**Chloropit**) kommt als grüner, reichlicher Gemengtheil, häufig aus Augit oder Zwischenmasse umgewandelt, im Diabas (G. S. 206, 208—211), Perldiabas (S. 216, 217), Schalstein (S. 224—226), Schalsteinschiefer (S. 228, 230), Chloropitschiefer (S. 233), Epidiorit (S. 197, 198), Leukophyr (S. 193, 194), Nereitenquarzit (S. 262) und im Proterobas (S. 199, 200, 204, 205) vor.

Den grünen, Chlorit-ähnlichen Bestandtheil der Phyllite bezeichnet v. GÜMBEL als **Phyllochlorit**. Derselbe unterscheidet sich vom normalen Chlorit durch seinen grossen Gehalt an Eisenoxydul und leichte Zersetzbarkeit selbst in verdünnter Chlorwasserstoffsäure. Als Gemengtheil findet sich das Mineral überall im Phyllit des Fichtelgebirges (G. S. 161, 281). Wahrscheinlich gehört die grüne Substanz der grösseren Ausscheidungen in Quarzlinsen des Phykodenquarzites von Bärnreuth und Haidlas bei Berneck (G. S. 355) und in manchen Nereitenschiefern diesem Chlorit-ähnlichen Mineral an.

Bei vielen grünen Blättchen und Schüppchen bleibt es zweifelhaft, ob sie einer grünen Glimmer- oder einer Chloritsubstanz angehören, wie z. B. in manchen Hornblendegneissen, in dem Syenitgranit und in den paläolithischen Eruptivgesteinen überhaupt.

Klinochlor (v. KOBELL).

Im Serpentin vom Paterlesberg bei Kupferberg unfern Stadtsteinach in grossen, prächtig grünen Tafeln und im Olivinfels und begleitenden Talkgestein von Konradsreuth unfern Hof in Butzen (G. S. 148, 157, 159) und wahrscheinlich auch in anderen Serpentinegesteinen des Fichtelgebirgs.

Thuringit.

Hauptbestandtheil des Thuringitschiefers, in grünen, feinschuppigen und körnig-faserigen, meist Oolith-artigen, oft Bohnerz-artig ausgebildeten Knollen von concentrisch schaliger Textur, z. B. vom Spitzberg bei Ludwigstadt, Quellenreuth bei Schwarzenbach a. S. etc., vom Leuchtholz bei Töpen unfern Hof etc. (G. S. 235, 444).

Serpentin.

Gesteinsbildend tritt Serpentin, theils aus Olivin-, theils aus Amphibolfels entstanden, auf: Im Gneissgebiet von Kupferberg, Paterlesberg, Rehberg und Rehmühle bei Grafengehaig, Bärenbühl bei Helmbrechts, Liebenberg bei Schauenstein, bei Epplas unfern Hof, dann bei Wasserknoten und am Röhrenhof unfern Goldkronach (G. S. 148, 156), sodann im Chlorit- und Hornblendeschiefer-Gebiet bei Sparneck, Haidberg bei Zell unfern Münchberg, Schwarzenbach a. S., an der Wojaleite und am Burgstall, bei Höhenknoten (G. S. 148, 158); ferner findet er sich, aus Olivin entstanden, mit Paläopikrit verwachsen, sodann an der Burg Rudolphstein bei Hirschberg in Pseudomorphosen nach Krystallen von Olivin (G. S. 423; L. T. S. 409; 1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 72), seltener mit Urkalk verflasert (Eozoonkalk) in den Steinbrüchen am Rosenbühl, im Goldgraben bei Hohenberg, dann bei Stemmas unfern Wunsiedel (G. S. 172, 344) und im Urkalk von Thiersheim (Erlanger Samml.); dunkelgrüner Serpentin von Wurlitz bei Hof.

Pikrolith auf gemeinem Serpentin, lichtfarbig, halbdurchsichtig, in schmalen Streifen, wird sehr selten bei Schwarzenbach a. S. und am Haidberg bei Zell (G. S. 156; BESNARD S. 46, 55), dann bei Wurlitz unfern Hof gefunden (Bamberger Samml.).

Chrysotil (Serpentinasbest und Metaxit) durchzieht in Schnüren und auf Adern in weissen, Asbest-artig locker gebundenen Fasern häufig den Serpentin (G. S. 158), seltener den Paläopikrit (G. S. 152), sowie auch das Gabbrogestein von der Wojaleite bei Rehan.

Sog. **Metaxit** aus dem Urkalk von Stemmas bei Wunsiedel wurde von JUL. THIEL in nachfolgender Zusammensetzung analysirt:

SiO ²	43,39	Sauerstoffverhältniss von:
Al ² O ³	6,01	RO : R ² O : SiO ² = 14,93 : 2,82 : 23,14
MgO	36,60	= 5,3 : 1 : 8,2
FeO	1,51	
H ² O	12,65	

100,16

Specifisches Gewicht 2,523.

Das Mineral kommt auch im Urkalk oberhalb der Kirche von Thiersheim unfern Wunsiedel selten vor (Dr. A. SCHMIDT).

An den Serpentin schliesst sich weiter an: Das sog. **Bergleder**, welches auf Serpentin bei Schwarzenbach a. S. (G. S. 158) und nach FLURL (S. 451) auch auf den Quarzgängen des Gleisinger Felsen bei Fichtelberg vorkommt;

ferner der sog. **Bergkork** vom Gleisinger Fels bei Fichtelberg (FLURL S. 451; G. S. 375; Geogn. Samml.).

Talk.

Als Hauptbestandtheil des Talkschiefers von Konradsreuth unfern Hof, am Hochwinkel bei Stammbach, bei Horbach unfern Grafengehaig, bei Kupferberg, bei Kossier unfern Wirsberg, am Wartthurmberg bei Hof, mit Serpentin am Burgstall bei Förbau nächst Schwarzenbach a. S. und am Haidberg bei Zell (G. S. 148, 159), auch zuweilen im Schalstein, z. B. bei Rudolphstein unfern Schnarchenreuth bei Berg, dann (?) im körnigen Kalk bei Thiersheim unfern Wunsiedel (L. T. S. 488); ferner mit Bitterspath im Serpentin des Haidberges bei Zell unfern Münchberg (Bavaria S. 29; BESNARD S. 58; Erlanger Samml.), auch von der Wojaleite bei Wurlitz unfern Hof (BESNARD S. 58).

Speckstein.

Im Urkalk zwischen Phyllit und Granit bei Göpfersgrün und Thiersheim als reichliches Lager. Weiss, dicht, zuweilen durch Graphit sowie Eisen- und Manganoxyde fleckweise oder in Dendriten braun, graulich und schwärzlich gefärbt (G. S. 94, 171, 172, 342; Dr. A. SCHMIDT, Gesteine d. Fichtelgeb., S. 15), daselbst oft in Pseudomorphosen nach Bergkrystall, Kalkspath, Bitter- und Braunspath (L. T. S. 475; v. SANDBERGER, N. J., 1892, II, S. 160; in der Erlanger und in vielen anderen Sammlungen); ferner im Untercarbonkalk von Leimitz bei Hof bisher nur an einer Stelle als Umwandlungsproduct des Quarzes und Dolomits gefunden (G. S. 294); endlich als gefleckter Speckstein (?) bei Zell unfern Münchberg (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 77; Bamberger Samml.).

Kaolin oder Porzellanerde.

Aus zersetztem Feldspath des Granits entstanden, findet sich Kaolin zusammen mit gewöhnlichem Thon am Steinberg bei Hohenberg, bei Niederlamitz, Bergnersreuth (hier mit Glagerit), Thiersheim, Brand, Haid, Seussen, Wölsau, Göpfersgrün, Leupoldsdorf unfern Wunsiedel etc.; ferner bei Selb nach v. DECHEN (a. a. O., S. 761) und bei Wunsiedel (Bamberger Samml.), dann in unreinerer Beschaffenheit, sog. Kapselerde, ausser den oben erwähnten Orten besonders bei Haingrün und Preisdorf unfern Redwitz, als Töpferthon an zahlreichen Orten, meist in den Tertiärablagerungen, oft mit Braunkohlen vergesellschaftet (G. O. S.).

Pholerit.

Im Lydit und Quarzitschiefer theils als Überzug, theils derb mit auskrystallisiertem Quarz verbunden, in der Gegend von Hof (G. S. 266).

Nakrit.

Mit Quarz auf den Joditzer und Siebenhitzer Gängen unfern Hof als seltener Anflug auf Klüften (G. S. 436; Geogn. Samml.).

Steinmark.

Blass rosenroth und bläulich bei Lichtenberg unfern Naila (BESNARD S. 57; 1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 69), dann im Urkalk von Stemmas unfern Wunsiedel (G. S. 138, z. Th. Onkosin), auf Spalten des Hornblendeschiefers von Wunsiedel und im Steinachgranit von Fichtelberg, selten (Dr. A. SCHMIDT S. 39), auf den edlen Gold-führenden Quarzgängen von Goldkronach (v. SANDBERGER, a. a. O., S. 244) über Quarz, häufig auch über Plagionit und Meneghinit, im „Trau Gott“-Stollen an der Hirschleite bei Goldkronach unfern Berneck (DÜRRSCHMIDT S. 149), auch im Granit am Gleisinger Fels bei Fichtelberg (Bamberger Samml.).

Gilbertit.

Im Granit des Epprechtsteins bei Kirchenlamitz unfern Wunsiedel, durchscheinend bis durchsichtig, fettglänzend, in sechsseitigen Tafeln $0P. \infty P. \infty P \infty$, mit Quarz und Feldspath, auch mit Turmalin, Albit und Quarz (v. SANDBERGER, Über Lithionitgranite, S. 474, 485; Erlanger Samml.), ferner bei Wurlitz unfern Hof (1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 76).

Glaukonit und Grünerde.

Glaukonit in oolithischen Körnchen bildet eine regelmässige Beimengung der obersten Ornaten-Thon- und -Mergelschichten (Dogger) rings am Rande des Frankenjura, häufig auch in den untersten Lagen des Malmkalks (Chloroolithicus-Schicht) im Frankenjura, auch als Anflug auf organischen Einschlüssen des Malms, als Grünerde in den Blasenräumen der Diabasmandelsteine, z. B. bei Berneck, Steben etc. (Geogn. Samml.). Auch die grünfärbende Substanz vieler Gesteine scheint von einem Eisenoxydulsilicat-Mineral herzuführen.

Nephelin.

In schmälern, leistenförmigen Mikrokryställchen, sehr häufig als Bestandtheil des Basalts, z. B. vom Steinberg bei Hohenberg, bei Klausen unfern Wunsiedel, am Patersberg bei Veitlahm unfern Culmbach etc. (G. S. 241, 252, 254), nicht selten auch in nicht deutlich selbstständigen Krystallformen der sogenannten Nephelinitoidbasalte, z. B. vom Reichsforst, Oberleiter bei Heiligenstadt unfern Ebermannstadt (G. S. 239, 252) und wahrscheinlich in vielen Basalten des Fichtelgebirgs.

Nosean und Hauyn.

Spärlich im Basalt vom Patersberg bei Veitlahm unfern Culmbach (G. S. 242, 255).

Dichroit (Cordierit).

Im Gneiss bisher nur am Valetsberg bei Wunsiedel als accessorische Beimengung (G. S. 116, 308); BESNARD erwähnt noch (S. 22) ein Vorkommen von Redwitz unfern Wunsiedel.

Chlorophyllit als Zersetzungsproduct von Dichroit (?) kommt ziemlich häufig im Münchberger Gneiss butzenförmig vor (G. S. 118).

Fahlunit.

Im quarzigen, wahrscheinlich metamorphischen Schiefer im Sparnecker und Hallersteiner Forst bis zur Saalquelle bei Zell unfern Münchberg, butzenförmig (G. S. 331). Wahrscheinlich gehören hierher auch die häufig vorkommenden Einsprengungen eines dunklen Minerals im fleckigen Phyllit, z. B. bei Pilgramsreuth unfern Rehau und an anderen Orten (Geogn. Samml.).

Enstatit.

Im Olivinfels, meist weingrün, in grossen Säulen, breitfaserig, mit Einschlüssen von Magnet Eisen (G. S. 149), häufig im Serpentin vom Paterlesberg bei Kupferberg unfern Stadtsteinach, sowie von anderen Fundorten des Serpentin (G. S. 157). Im Paläopikrit ist Enstatit bisher nur bei Schwarzenstein nächst Trogen unfern Hof in breiten, hellgrünen, stark glänzenden Nadeln beobachtet worden (G. S. 151, 152).

Bronzit (Schillerspath, Bastit, Phästin).

Im Serpentin fast immer vorhanden. In besonders schönen Krystallen am Paterlesberg bei Kupferberg; häufig in **Phästin** umgewandelt (G. S. 157; L. T. S. 118); derb, blätterig (Erlanger Samml.), tombakbraun von der Schmelz bei Kupferberg (wahrscheinlich auch vom Paterlesberg) (Bamberger Samml.); in sog. **Schillerspath** oder **Bastit** zersetzt von Lichtenberg bei Steben und von der Wojaleite bei Wurlitz (?) unfern Hof (BESNARD S. 52; Bamberger Samml.); ferner im Eklogit vom Schaumberg bei Oberkotzau unfern Hof ziemlich häufig mit staubförmigem Magnet Eisen (G. S. 146).

Diopsid.

Im Diabas von Hempla bei Bad Steben, gelblichgrün, theils zusammen mit Augit, theils an Stelle desselben (G. S. 209, 210, 214); auch im Olivinfels in meist mikroskopischen, rundlichen, wasserhellen, lebhaft glänzenden Körnchen, die von hellgrünem Serpentin umgeben sind, bei Konradsreuth unfern Hof (G. S. 148, 149); im Serpentin von Röhrenhof unfern Berneck (G. S. 157) und von Wurlitz bei Hof (GOLDFUSS und BISCHOFF, Beschreibung der Gesteine des Fichtelgebirges, S. 182); als **Chromdiopsid** im Serpentin des Paterlesbergs bei Kupferberg; im Paläopikrit vom Schwarzenstein bei Trogen nordöstlich von Hof, chromhaltig (Analyse von Dr. LORETZ; G. S. 152).

Der sog. **Malakolith** findet sich bei Gefrees unfern Berneck in grossen Krystallparthien von gelblichweisser bis grünlichgrauer Farbe mit Kalkspath, Graphit und Magnet Eisen, weniger reichlich bei Pirk und Martinsreuth bei Hof und zwischen Weissdorf und Sparneck unfern Münchberg (G. S. 139; Bamberger und viele andere Sammlungen); ferner im Granit des Hönikabruchs bei Göpfersgrün unfern Wunsiedel einmal gefunden (Dr. A. SCHMIDT).

Hellgrüner und graulichweisser sog. **Salit** wird im Quarz von Zell unfern Münchberg und in vierseitigen Prismen mit Saussurit von Oberkotzau unfern Hof von BESNARD (S. 52) angegeben; von Wurlitz unfern Rehau nach HOFFMANN und BREITHAUP (Handb. d. Mineral., Bd. II, Abth. II, S. 322).

Graugrüner stengeliger Malakolith findet sich bei Gefrees, Weissenstein unfern Stammbach und mit Quarz und Turmalin bei Zell unweit Münchberg (Erlanger Samml.).

Diallag.

Im grobkörnigen Gabbro in besonders grossen, blätterig faserigen, weisslich-grünen Parthien an der Wojaleite bei Wurlitz unfern Hof und am Haidberg bei Zell unfern Münchberg (G. S. 154, 155); auch im feinkörnigen Gabbro, ebenfalls als Hauptgemengtheil, dunkelbraun, parallelfaserig, auch gitter- oder netzartig gestreift, an der Glenzlamühle, bei Martinsreuth unfern Schwarzenbach a. S. und am Steinhügel bei Höflas unfern Markt-Schorgast (G. S. 155); im Serpentin nur bei Dörnhof unfern Kupferberg (G. S. 157), im Hornblendeschiefer bei Sparneck unfern Münchberg (G. S. 142).

Augit (Pyroxen).

Als wesentlicher Bestandtheil in Mikrokrystallen in allen Basalten (G. S. 237 etc.), ebenso im Diabas, oft auch Porphyrtartig in grossen Krystallen eingesprengt, zuweilen in Chloropit verwandelt (G. S. 206); im Diabastuff bei Kupferberg unfern Stadtsteinach sehr reichlich in regelmässigen, meist stark zersetzten Krystallen (G. S. 446); im Epidiorit und Lamprophyr, häufig in Chloropit verwandelt (G. S. 189, 190, 192, 197, 198, 588); im feinkörnigen Proterobas, röthlich-braun, in scharf umgrenzten Kryställchen, oft in Chloropit verwandelt; im Porphyrtartigen Proterobas rissig, rothbraun (G. S. 199, 204, 205); im Schalstein Porphyrtartig eingemengt, theils scharfkantig, theils abgerundet (G. S. 225, 226), an zahlreichen Punkten des Fichtelgebirgs (siehe geognostische Karte).

Der Augitasbest kommt meist auf Klüften des Diabases am Labyrinthenberg bei Hof mit Quarz, Chloropit und Epidot, den Prasem und das Katzenauge bildend, und an anderen Orten vor (G. S. 483).

Als klastische Beimengung zeigt sich Augit zuweilen in den jüngeren, tuffigen paläolithischen Schichten; z. B. im Döbrasandstein (G. S. 212).

Omphazit.

Hellgrün, mit hellgrüner Hornblende, als Hauptbestandtheil des Eklogits, z. B. am Weissenstein bei Stammbach, bei Eppenreuth, Silberbach und Schaumberg bei Oberkotzau etc. (G. S. 144; Bamberger Samml.), dann auch accessorisch in mikroskopischen, hellgrünen Körnchen im Hornblendegneiss von Münchberg (G. S. 122), im Hornblendeschiefer und Dioritschiefer bei Markt-Schorgast (G. S. 142) und im feinkörnigen Gabbro von der Glenzlamühle, bei Martinsreuth und am Steinhügel bei Markt-Schorgast (G. S. 155, 156).

Hornblende (Amphibol).

Als sehr reichlicher Gemengtheil, tiefgrün, meist lichtfarben, im Hornblendegneiss, Amphibolit, Hornblendeschiefer und Dioritschiefer meist zusammen mit Oligoklas (G. S. 122, 153); im Eklogit (G. S. 144); im Epidiorit faserig oder stengelig, auch in Butzen (G. S. 197, 198); im Erlan (G. S. 174); im Felsitporphyr in grossen, faserigen, olivengrünen Nadeln (G. S. 175, 176, 178); in manchen Ganggraniten, wie z. B. bei Markt-Leuthen und im Steinbruch bei Neudes unfern Wunsiedel an Stelle des Glimmers; im Phyllit als accessorischer Bestandtheil, zuweilen sehr reichlich, sodass eine Art von Hornblendeschiefer entsteht; im feinkörnigen Proterobas, z. B. bei Fichtelberg und am Ochsenkopf, lauchgrün,

stark faserig, in einfachen Nadelchen oder büschelförmigen Gruppen eingestreut, zuweilen Uralit-artig ausgebildet (G. S. 199), an der Galgenleite bei Hof in grossen Krystallen (G. S. 200); im grösskörnigen Proterobas, z. B. am heiligen Grab bei Hof, kastanienbraun, faserig, stark angegriffen; im Porphyrtartigen Proterobas von der Buttermühle bei Steben, innig mit Augit und Chloropit in der Grundmasse verwachsen, reichlich; ferner im Syenitgranit von Redwitz (sog. Syenit) etc. als oliven- bis grasgrüner, faserig stengeliger Gemengtheil (G. S. 140, 141), und in zickzackförmig verlaufenden, den Kalk durchsetzenden Fasern im Urkalk der Wunsiedeler Kalksteinbrüche (G. S. 172, 340, 359).

Accessorisch meist spärlich ist Hornblende im Keratophyr, Lamprophyr, Leukophyr und Paläophyr anzutreffen (G. S. 185, 188, 190, 193). Angegeben wird das Mineral noch im weissen Quarz von Schwarzenbach a. S. und von Streitau unfern Berneck; im Magneteisenstein von Zell unfern Münchberg und von Wirsberg bei Culmbach (BESNARD S. 34).

Der **Smaragdit** in grasgrünen, lamellaren Krystallhäufchen bildet einen Bestandtheil aller Eklogite des Fichtelgebirgs (G. S. 144, 145).

Tremolit und Grammatit.

Im körnigen Kalk von Arzberg und Hohenbrunn bei Wunsiedel, häufig (G. S. 171, 172, 346); auch bei Sinatengrün und bei Thiersheim, unfern Wunsiedel; sehr reichlich im Untersilurkalk von Sparnberg mit Kalkgranaten (G. S. 293, 294, 423; Erlanger Samml.; 1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 76; Bamb. Samml.; L. T. S. 242); nach v. SANDBERGER im Speckstein von Göpfersgrün, z. Th. in Pseudomorphosen (N. J., 1892, S. 68); im zu Eisenerz umgewandelten Dolomit von Arzberg (Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., 1888, S. 405); im glimmerigen Phyllit zwischen Klein-Wendern und Sickersreuth bei Wunsiedel als 0,3 m mächtige Einlagerung mit Beimengung von Graphitoid, Braunspathkrystallen und Überzügen von Brauneisenstein nebst Kupferpecherz, nach der Analyse von Hofrath Professor HILGER bestehend aus:

		Sauerstoff
Kieselsäure	56,12	29,978
Zinnsäure	0,06	0,013
Thonerde	6,10	2,854
Eisenoxyd	0,23	0,069
Manganoxydul	0,02	0,004
Eisenoxydul	9,52	2,113
Kupferoxyd	0,13	0,026
Kalkerde	7,41	2,117
Bittererde	19,70	7,880
Kali	0,31	0,053
Natron	0,40	0,010

100,00

(Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1888, S. 442, und N. J., 1888, I, S. 204.); im Chloritschiefer bei Schwarzenbach a. S. in Quarzlinen mit Kalk und Granaten; bei Stammbach in mikroskopisch feinen Strahlen mit Malakolith verwachsen (ROSENBUSCH, Mikroskop. Physiographie der Mineralien, S. 269 u. 299). Auf Serpentin, in gelblichen, grauen, nadelförmigen

und glasartigen vierseitigen Säulen vorkommend, wird Tremolit angeführt im 1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 77.

Strahlstein (Aktinolith).

Im Hornblendeschiefer in sehr grossen Strahlenbüscheln von Hildbrandsgrün unweit Münchberg; mit grünem Glimmer, pulverförmigem Magneteisen und Enstatit bei Götzmannsgrün unfern Naila, auf der Göppelshöhe bei Stammbach, am Wildenhof bei Fürstenreuth unfern Münchberg und bei Hüttenbach unfern Grafengehaig; ferner mit Chabasit-ähnlichen Ansiedelungen auf den Klufflächen an der grossen Rehmühle bei Horbach unfern Stadtsteinach etc. (G. S. 142); dann strahlig mit Malakolith verwachsen bei Stammbach unfern Münchberg nach ROSENBUSCH (Mikroskop. Physiographie der Mineralien, S. 299), sodann im Talkgestein von Konradsreuth unfern Hof, zuweilen in Büscheln (G. S. 159); ferner im talkigen Schalstein vom Rudolphstein unfern Berg bei Hof in feinen Nadelchen (G. S. 232), fast allgemein im Serpentin, z. B. auf den Klüften am Haidberg bei Zell unfern Münchberg (G. S. 157; BESNARD S. 57; Bamberger Samml.), nach BESNARD (a. a. O.) auch noch von Schwarzenbach a. S. mit Kalkspath und bei Wurlitz unfern Hof mit gemeinem Granat; smaragdgrüner stengeliger Aktinolith zu Eppenreuth und Silberbach bei Hof, von Gefrees unfern Berneck. Als mikroskopischer Bestandtheil zeigt sich Strahlstein häufig im Chloritschiefer, seltener im Eisenschalstein (G. S. 160, 230).

Das Vorkommen von glasartigen, dunkel lauchgrünen Krystallen, sowie von gemeinem Strahlstein auf Talk wird im 1. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg (S. 77) angeführt.

Anthophyllit

soll im Serpentin bei Kupferberg unfern Stadtsteinach (? Paterlesstein) in kleinen kugeligen Massen, zuweilen begleitet von schwachen Lagen von Amianth, und mit eingesprengtem Magneteisenstein nach HOFFMANN (Handb. d. Mineral., Bd. I, 1811, S. 678) vorkommen.

Asbest (Amianth).*)

Im Diabas besonders reichlich am Labyrinthenberg bei Hof; auch sonst häufig (Analyse von v. AMMON G. S. 213); ferner im Serpentin, gleichfalls nicht selten (G. S. 158), dann auf den Quarzgängen am Fichtelberg (v. GÜMBEL, Geologie von Bayern, Bd. II, S. 532) reichlich, während das Mineral auf den Quarzadern des Epidiorits nur selten vorkommt (G. S. 197). In Bündeln und strahligen Aggregaten tritt Asbest im Epidot von Vordorf unfern Wunsiedel nach F. v. SANDBERGER auf (N. J., 1888, Bd. I), dann auch auf Brauneisenstein von Naila und auf Serpentin von Peterleinstein unfern Stadtsteinach, bei Thiersheim unfern Wunsiedel und bei Zell unfern Münchberg nach BESNARD (S. 10). Asbest von Wurlitz bei Hof und von Zell unfern Münchberg findet sich in der Bamberger Sammlung vor.

*) Das Mineral wird hier, obwohl keine eigentliche Mineralspecies, weil unsicher in seinem Ursprung, besonders aufgeführt.

Uralit (Pseudomorphose von faseriger Hornblende nach Augit).

Im Epidiorit von Tiefengrün und Moos unfern Hof, sowie im Diabas von Hempla bei Steben (G. S. 197, 198, 210, 588); dann auf Klüften des Specksteins von Göpfersgrün unfern Wunsiedel in dünnen, blätterigen Lagen mit darüber gelagerten hochgrünen quadratischen Tafeln von Kupferuranglimmer, nach v. SANDBERGER (N. J., 1886, I, S. 250), und im Lithionitgranit vom Epprechtstein bei Kirchenlamitz, sehr selten (v. SANDBERGER, N. J., 1886, I, S. 250).

Melilith.

Gemengtheil in einigen Basalten (nach STELZNER wahrscheinlich, Beilage B, N. J., II, S. 427).

Leucit.

Gemengtheil des Basalts in feinsten Kryställchen bei Klausen unfern Redwitz (G. S. 238, 242); wohl auch noch in anderen Basalten des Gebiets.

Beryll (Aquamarin).

Im Gneiss der Wunsiedeler Zinnseifen sporadisch (nach alten Berichten, G. S. 300, 310), dann im Pegmatit vom Schönlinger Schlossberg bei Röslau unfern Wunsiedel in blassgrünen Säulen von 5 cm Länge (v. SANDBERGER, Über Lithionitgranite, S. 463), ebenso in Drusen des Granits vom Epprechtstein in einzelnen Krystallen, seltener in Aggregaten von blauer oder grüner Farbe (v. SANDBERGER, a. a. O., S. 474).

Orthoklas (Kalifeldspath).

Als wesentlicher Gemengtheil findet sich Orthoklas in dem krystallinischen Schiefer und in archäolithischen Massengesteinen, ebenso im Porphyry und Keratophyry, in wohlausgebildeten Krystallen (viereitigen Säulen) des Granits am Ochsenkopf, Schneeberg, auf der Kösseine, bei Kirchenlamitz, Bernstein, Fichtelberg und Bergnersreuth unfern Wunsiedel, bei Neubau unfern Fichtelberg und bei Wüstenselbitz unfern Münchberg (Geogn. Samml.; G. S. 134, 139, 359; BESNARD S. 27; L. T. S. 203; in vielen Samml.); oft in Zwillingkrystallen, z. B. am Ochsenkopf, bei Fichtelberg, Röslau, Grossschlattengrün im sog. Krystallgranit u. s. w. (G. S. 130—133, 358—365; Dr. A. SCHMIDT S. 24).

Im Lithionitgranit von Röslau und Lorenzreuth bei Redwitz herrscht in den Orthoklaskrystallen meist die Combination $\infty P \infty . 0 P . P \infty . \infty P$ zu Zwillingen des sog. Karlsbader Gesetzes vor. Die Krystalle sind dick tafelig und bis 0,08 m hoch. Längere parallel der schiefen Axe stark zusammengedrückt. Ähnliche Formen finden sich am Ochsenkopf, bei Weissenstadt, Selb, am Strehlenberg bei Redwitz und vielen anderen Orten bis zu einer Höhe von 0,08 m, einer Breite von 0,03 m und einer Dicke von nur 0,012 m. In der Mitte stehen die bis 0,04 m langen, 0,05 m hohen und 0,015 m dicken prächtigen Karlsbader Zwillinge aus dem feinkörnigen porphyrtartigen Granite von Fichtelberg, vom Ochsenkopf und Schneeberg, sowie von Leupoldsdorf und Tröstau (gegen das Silberhaus) und anderen Orten, an welchen nicht selten auch noch $2P \infty$ und die Säule $\infty P 3$ auftreten. Sie werden am häufigsten von einfachen Krystallen begleitet, an welchen die Combination $0P . \infty P \infty . P \infty . \infty P$ vorherrscht, aber nicht selten auch $\infty P 3$, $2P \infty$ auftreten. Die parallel der

schiefen Nebenaxe verlängerten Tafeln erreichen bis 0,055 m Länge bei 0,025 m Höhe und ebensoviel Breite. Sehr selten kommen indess am Fichtelberge auch fast würfelförmige Gestalten vor, an welchen $\infty P \infty . 0 P$ und $P \infty$ fast gleich stark entwickelt sind. Ebenso selten sind Zwillinge nach dem Bavenoer Gesetz (Zwillingsebene $2 P \infty$) und nach $\infty P 3$ (v. SANDBERGER, Über Lithionitgranite, in Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1888, Bd. XVIII, S. 457, 458).

Die Analyse eines Orthoklas-Zwillinges aus dem Glimmer-reichen, grob Porphyrtigen Granit vom Strehlenberg bei Markt-Redwitz vom specifischen Gewicht 2,56 ergab nach Herrn Dr. BÖTTGER (a. a. O., S. 456) nachstehende Zusammensetzung:

Kieselsäure	63,81	Natron	2,56
Thonerde	19,06	Kalk	0,59
Eisenoxyd	0,42	Baryt	nicht bestimmt
Kali	12,22	Wasser	0,55

99,21

Im Granit des Epprechtsteins bei Kirchenlamitz zeigen die einfachen Orthoklas-krystalle, welche bis 5 cm Grösse erreichen, ausser den schon von v. SANDBERGER (a. a. O., S. 474) erwähnten Formen $0 P$, ∞P , $P \infty$, $\infty P \infty$, $2 P \infty$, P , $\frac{1}{2} P$ auch $2 P \infty$ ziemlich häufig (Erlanger Samml.). Zwillingbildungen der Feldspäthe kommen nicht ausschliesslich nach dem Bavenoer Gesetz vor. Funde neuerer Zeit haben gezeigt, dass solche auch nach anderen Gesetzen nicht gar selten sind. Es fanden sich Karlsbader Zwillinge in 1,5 cm grossen Krystallen des gewöhnlichen Habitus mit $\infty P \infty$, ∞P , $0 P$, $P \infty$, $2 P \infty$. Ein ca. 7 cm grosses Bruchstück liess ausserdem noch $P(111)$ und Andeutungen anderer Flächen $\infty P 3$ (?) erkennen. Zuweilen begegnet man auch bis 5 cm grossen Krystallen, welche ähnlich ausgebildet sind wie diejenigen von Striegau etc.; bei diesen fallen $0 P$ des einen und $P \infty$ des anderen Krystalls scheinbar in eine Ebene. Manebacher Zwillinge, bis 6 cm gross, mit $0 P$, $\infty P \infty$, ∞P , $P \infty$, $2 P \infty$, P . (Erlanger Samml.; Professor OEBBEKE, Sitzungsber. d. phys.-med. Societät in Erlangen, Sitzung vom 27. Juli 1891. Ausführliche Beschreibung der Feldspäthe des Epprechtsteins siehe bei Machert [l. c. S. 33 ff.]

K. HANSHOFER (Zeitschr. f. Min. u. Krystallogr. III, S. 601) beschreibt Orthoklaszwillinge vom Fichtelberg, bei denen Zwillingaxe die Verticalaxe, Zwillingsebene eine Fläche von ∞P ist, während bei anderen die Zwillingaxe anscheinend die Verticalaxe bildet und die Zwillingsebene eine Fläche rechtwinkelig (oder nahezu rechtwinkelig) zur Verticalaxe ist.

Über einen neuen Orthoklaszwilling aus dem Fichtelgebirge berichtet W. MÜLLER-Charlottenburg, welcher vier nach einunddemselben Gesetz ausgebildete Verwachsungen aus der Sammlung der Technischen Hochschule in Charlottenburg untersucht hat (Zeitschrift für Krystall., XVII, S. 484, 485), Folgendes: Die Einzelindividuen sind durch Vorherrschen der Flächen $M(010)$ und $P(001)$ nach dem rechtwinklig-säulenförmigen Typus entwickelt oder sogar tafelförmig nach $P(001)$, und zeigen übereinstimmend die Combinationen (010) , (001) , (201) , (110) , (130) , (021) , $(\bar{1}11)$. Je zwei solcher Individuen sind nun in der Weise zwillingsartig durcheinander gewachsen, dass ihre Basisflächen $P(001)$ parallel sind, sogar in eine Ebene fallen, und dass die beiden Klinopinakoide $M(010)$ den Winkel von $50^{\circ} 11'$ einschliessen. Aus dem Parallelismus der Basisflächen P , und P , und dem Winkel $M : M$, = $52^{\circ} 11'$ ergibt sich die Lage der Zwillingsebene: dieselbe ist senkrecht auf $P(001)$ und schliesst mit dem Klinopinakoid $M(010)$ den Winkel von $116^{\circ} 5\frac{1}{2}'$ ein. Diese Fläche hat annähernd die Lage der nicht bekannten Hemipyramide ($\bar{8}63$); sie ist jedoch krystallographisch unmöglich, da ausser $M(010)$ eine zu $P(001)$ senkrechte Fläche am Orthoklas nicht auftreten kann. O. MÜGGE-Münster berechnete die Zwillingachsen dieser Orthoklaszwillinge und veröffentlichte die Resultate (N. J., 1890, II, S. 88—89): Für den ersten nach der Halbirungsebene des stumpfen Winkels der Klinopinakoide der beiden Individuen symmetrischen Zwilling ergibt sich als Zwillingsaxe die Kante $(340) : (001) = (\bar{4}30)$, welche zur Axe \bar{a} unter $63^{\circ} 51\frac{1}{2}'$ (gemessen $63^{\circ} 54\frac{1}{2}'$) neigt. Für die zweite Verwachsung ist die Kante $(130) : (001) = (130)$ Zwillingsaxe, deren Neigung zu \bar{a} $26^{\circ} 59\frac{1}{2}'$ (gemessen $26^{\circ} 5\frac{1}{2}'$) beträgt.

Oligoklas.

Als untergeordneter Gemengtheil neben Orthoklas in den krystallinischen Schiefen und archäolithischen Massengesteinen wie Granit, Syenitgranit, in manchen Pegmatiten und Porphyren; als wesentlicher Feldspathgemengtheil im Diabas, Proterobas, Leukophyr, Paläophyr an vielen Fundorten dieser Gesteine im Fichtelgebirge (G. S. 134, 372).

Albit (Natronfeldspath).

Dieser Feldspath findet sich vorwaltend als Gemengtheil des sog. Weisssteingneisses bei Gefrees und an anderen Orten, im Granit z. B. im Selber Wald etc.; auch im Pegmatit (G. S. 120, 127, 371). Als secundäre Bildung auf Klüften mit Quarz und Kalkspath angesiedelt kommt er im Diabas und Schalstein, als klastischer Gemengtheil in der Grauwacke (G. S. 185, 197, 270), selten im Keratophyr und Epidiorit vor.

Im Granit des Epprechtsteins wurde Albit in schönen Zwillingkrystallen oder Viellingen, farblos, schneeweiss, in Formen $\infty \bar{P} \infty . 0 P . \infty 'P . \infty P' . \bar{P} \infty . 2 \bar{P} \infty . \infty 'P 3 . \infty \bar{P}' 3 . 2 'P \infty . 2 P' \infty$, nach $\infty \bar{P} \infty$ verwachsen, häufig in Doppelzwillingen, die in seltenen Fällen nochmals zu dreifachen mit gemeinsamen Flächen $0P$ vereinigt sind, von v. SANDBERGER beobachtet. Das Mineral sitzt meist auf Orthoklaskrystallen und schliesst zuweilen Blättchen secundären Glimmers und nicht selten Bruchstücke von Turmalin-Krystallen ein (v. SANDBERGER, Über Lithionitgranite, a. a. O., S. 483, 484). Sein Vorkommen wird ausserdem angegeben im Granit von Fichtelberg, farblose bis weisse, flächenreiche und vielfach verzwilligte Krystalle mit Calcit-Skalenoëdern, und von Markt-Leuthen mit schwarzem Turmalin (BESNARD S. 7), als dichter Albit im Erlan von Göhringsreuth und im Phyllit von Wunsiedel an der Ostseite der Stadt (Dr. A. SCHMIDT). In der Erlanger Sammlung befinden sich schöne Stufen von Orthoklaskrystallen mit z. Th. ziemlich grossen Albitkrystallen vom Epprechtstein und schneeweisse Albitaggregate, welche Hohlräume und Spalten im Granit ausfüllten und stellenweise reichlich vorgekommen sind. Als Pseudomorphose nach Kalkspath wurde das Mineral am Strehlenberg bei Redwitz beobachtet (v. SANDBERGER, N. J., 1885, I, S. 185).

Labradorit.

Neben Oligoklas oder denselben ersetzend im Diabas und Proterobas des Fichtelgebirgs (G. S. 200, 206, 207), auch im Schalstein, meist zersetzt; wesentlicher Gemengtheil der sog. Feldspathbasalte, z. B. von Wölsau, Kondrau bei Waldsassen, von Hohenhard bei Redwitz, vom Schlottenbrunn bei Redwitz etc. (G. S. 248).

Saussurit.

Im Gabbro an der Wojaleite bei Wurlitz, Schwarzenbach a. S., Förbau a. S. neben Serpentin als weisslichgelbes, schwach rosarotheres, seltener mattgrünes, sehr feinkörniges Mineralaggregat (G. S. 153, 155, 334). Intensiv weisser Saussurit kommt nur an einer einzigen Stelle vor.

Die Analyse des Saussurits von der Wojaleite ergab als Zusammensetzung nach MICHAEL (N. J., 1888, I, S. 32—64):

	I.	II.
Si O ²	38,15	36,46
Al ² O ³	32,63	24,32
Fe ² O ³	2,92	2,73
Ca O	25,10	32,40
Mg O	0,40	2,71
Spuren von Mangan	—	—
Glühverlust	2,41	2,00
Spuren von Natrium	—	—
	101,61	100,62

Auch im Leukophyr und Proterobas scheint ein ähnliches Feldspathmineral sich vorzufinden (G. S. 193, 205).

Titanit (Sphen).

Im Syenitgranit der Umgegend von Redwitz bei Grubbach, von Grub bis Dürnberg und im Lehstenbachthal, ziemlich reichlich in glänzenden, braunen Kryställchen (G. S. 140, 365); auch im Proterobas als mikroskopische Beimengung (G. S. 586) und im Hornblendegestein bei Weissenstadt unfern Wunsiedel in kleinen Körnchen (v. SANDBERGER, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss. v. 1. December 1888, S. 434).

Leukoxen, als Zersetzungsproduct von Titaneisen angesehen, umsäumt in schmalen, weissen Streifchen die Titaneisengemengtheile vieler Diabase, Epidiorite, Leukophyre und Proterobase (G. S. 195, 197, 200—204, 212). Seiner chemischen Zusammensetzung nach ist das Mineral Titanit in Form eines feinfaserigen Aggregats; v. GÜMBEL hält es für eine selbstständige Mineralspecies.

Natrolith.

Im Basalt am Steinberg bei Hohenberg unfern Selb (Dr. A. SCHMIDT).

Analzin.

Auf Quarzadern im Proterobas eines Hohlwegs zwischen Wirsberg und Neufang unfern Culmbach in kleinen Krystallen (G. S. 167), dann im Proterobas vom Kienberg bei Haidt und vom heiligen Grab bei Hof in grossen, wohl ausgebildeten Krystallen, einzeln und in Gruppen vereinigt, begleitet von Kalkspath und weiter zersetzten zeolithischen Substanzen (G. S. 204).

Heulandit (Stilbit z. Th.).

Als secundäre Ansiedelung auf Klüften des Hornblendeschiefers an der „Schiefen Ebene“ (G. S. 143, 332), in Drusen des Schalsteins von Steinig bei Zedwitz unfern Hof (G. S. 229), auf Quarzadern des Diabas selten (G. S. 212), dann nach BESNARD in vierseitigen Prismen auf Kalkspath, im Hornblendeschiefer und Chloritschiefer von Brandholz bei Goldkronach und Gössenreuth unfern Berneck (BESNARD S. 57).

Desmin.

Auf Klüften des Hornblendeschiefers an der „Schiefen Ebene“ (G. S. 143, 332) und bei Klein-Losnitz unfern Münchberg (SCHMIDT jun., Gesteine der Centralgruppe des Fichtelgebirges, S. 37); auf Klüften des Hornblende- und Dioritschiefers an der „Schiefen Ebene“ bei Markt-Schorgast, (?) am Berg von Klein-Losnitz mit Epidot (G. S. 143, 325, 332); auch auf Klüften des Eklogits von Mühlberg bei Eppenreuth unfern Münchberg.

Chabasit.

Auf Klufflächen des Strahlsteinschiefers von der Rehmühle bei Horbach unfern Grafengehaig (G. S. 143); auf Klüften des Hornblende- und Dioritschiefers in den Steinbrüchen am Berge von Klein-Losnitz unfern Münchberg mit Epidot und Desmin (G. S. 325).

Laumontit.

Als Anflug auf Olivinfels von Röhrenhof unweit Berneck (G. S. 320; Geogn. Samml.).

Allophan (?)

Als Überzug auf Klüften, zuweilen auch mit krystallisirtem Quarz, im Lydit des Fichtelgebirges, z. B. bei Rehau gegen Osseck (G. S. 264, 266).

Glagerit.

Im Phyllit, unter Brauneisenerz lagernd, bei Bergnersreuth unfern Wunsiedel in mächtigen Butzen und Verzweigungen, aus Granit entstanden, theils erdig schneeweiss, theils dicht Opal-artig aussehend (G. S. 305, 605, 606; Erlanger Samml.).

Noutronit.

Im Hornblendeschiefer als Umwandelungsproduct der Hornblende (G. S. 143). Zeisiggrün, erdig, aus zersetztem Granit entstanden, in den Specksteingruben von Göpfersgrün (Erlanger Samml.) und in dem Hohlweg, genannt Schwefelgasse, bei Ebnath (Geogn. Samml.).

Gümbelit.

Im Thonschiefer bei Nordhalben, feinfaserig, mit Eisenkies, weissgrünlich, weiss, seidenperlmutterglänzend, weich und biegsam (v. KOBELL, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., math.-phys. Cl., v. 5. März 1870, S. 294—296; Erlanger Samml.); auch im Ockerkalk bei Ludwigstadt (G. S. 457), häufiger im Kulmdachschiefer (G. S. 288), Phykodenquarzit, Lydit und Kieselschiefer in feinsten Nadelchen mit Faserquarz, zum Theil als Überzug über Graptolithen (G. S. 260, 265).

Fichtelit (Reten).

Im Torf des Zeidelmooses bei Wunsiedel, des Fichtelsees, in durchsichtigen, nadelförmigen, büschelförmig gruppirten Krystallen, auf Rissen der

Jahresringe von Fichtenstämmen (G. S. 311, 615; Erlanger Samml.), auch im Torflager von Redwitz (L. T. S. 215).

Euosmit,

Auf Braunkohle in Bernstein-ähnlichen Ausscheidungen am Bayrischhof bei Thumsenreuth unfern Erbdorf (GÜMBEL, N. J., 1864, S. 10).

Asphalt (?)

Bei Kupferberg unfern Stadtsteinach nach BESNARD (S. 10).

Braunkohle.

Im Tertiärthon flötzweise eingelagert bei Zottenwies, Preisdorf, Zeche „Treue Freundschaft“ bei Hohenberg, Bergnersreuth und am Steinberg bei Wunsiedel; auf der Sattlerin am Teichelrang bei Fuchsmühl, am Bayrischhof bei Erbdorf (G. S. 351, 599; NAUCK, Zeitschrift d. d. geol. Ges., I. S. 39). Als erdige, bituminöse Schiefer an der Klausen bei Arzberg unfern Wunsiedel, 3—5 Fuss mächtig (Dr. A. SCHMIDT, 1850, S. 28; G. S. 601); Mistelgau und Redwitz in Oberfranken (I. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 69, 72; Bamberger Samml.).

Steinkohle.

Bei Stockheim und Reitsch unfern Kronach als mächtiges Flötz zwischen grauem Kohlschiefer, Kohlsandstein und Thonstein (sog. Horn) gelagert (G. S. 355—375); jüngere, sog. Lettenkohle, findet sich bei Ludwig-Schorgast unfern Stadtsteinach als schwaches Flötzchen im Keuper (G. S. 376); auch im Kessel zu Culmbach (DÜRRSCHMIDT S. 169) und bei Lanzendorf und bei der Streitmühle unfern Berneck; ferner im oberen rhätischen Keuper in der Grube „Alexanders Glück“ unweit der Fantasie bei Bayreuth (DÜRRSCHMIDT S. 159, 160; Geogn. Unters.; O. G. S.).

Die sog. **Gagatkohle** kommt in stammartigen Einlagerungen im Posidonomyenschiefer der oberen Liasschichten bei Mistelgau unfern Bayreuth vor (Geogn. Unters.; O. G. S.; I. Bericht d. Naturf.-Vereins in Bamberg, S. 69, 72; Bamberger Samml.).

Anthrazit (?)

Als häufiger Überzug findet sich der Anthrazit auf Lydit bei Ludwigstadt und Steben und als färbendes Princip in demselben so reichlich, dass er durch Schlämmen gewonnen und zur Darstellung von schwarzer Kreide benutzt wird (G. S. 263, 264).

Die sog. **anthrazitische Holzkohle** stellt sich häufig als Einlagerung in der Steinkohle von Stockheim ein (Geogn. Unters.; O. G. S.).

Torf.

Sehr verschiedene Torfsorten finden sich in den ausgedehnten Hochmooren des Fichtelgebirgs vor. Hervorzuheben sind namentlich das Zeidelmoos bei

Wunsiedel, das Torfmoor Hölle bei Weissenstadt, die Seeloh bei Fichtelberg, die Häusellohe bei Selb, Torfmoor bei Redwitz neben sehr vielen anderen.

Dopplerit.

Im Torf des Fichtelseemooses bei Fichtelberg, spärlich (v. GÜMBEL, Geologie von Bayern, Bd. II, Lief. 5, S. 531).

Alphabetisches Verzeichniss der Mineralien.

	Seite		Seite
Achat, s. Quarz.		Bleiglanz	10
Aktinolith, s. Strahlstein.		Bleischweif, s. Bleiglanz.	
Alaun	28	Blende, s. Zinkblende.	
Albit	48	Bohnerz, s. Brauneisenerz.	
Allochroit, s. Granat.		Bornit, s. Buntkupfererz.	
Allophan	50	Brauneisenerz	20
Almandin, s. Granat.		Braunit	23
Amethyst, s. Quarz.		Braunkohle	51
Amianth, s. Asbest.		Braunspath	24
Amphibol, s. Hornblende.		Braunstein, s. Pyrolusit.	
Analzim	49	Bronzit	42
Anatas	15	Buchholzit, s. Andalusit.	
Andalusit	31	Buntkupferkies	11
Ankerit, s. Braunspath.		Calcit, s. Kalkspath.	
Annabergit, s. Nickelblüthe.		Cerussit, s. Weissbleierz.	
Anthophyllit	45	Chabasit	50
Anthrazit (anthrazitische Holzkohle)	51	Chalcosin, s. Kupferglanz.	
Antimon	5	Chalcedon, s. Quarz.	
Antimonblüthe	23	Chalcopyrit, s. Kupferkies.	
Antimonblende, s. Rothspiessglaserz.		Chalkolith, s. Uranglimmer.	
Antimonglanz	6	Chiastolith	31
Antimonit, s. Antimonglanz.		Chloanthit, s. Nickelarsenkies.	
Antimonnickelglanz	9	Chlorit	38
Antimonocker	23	Chlorophyllit, s. Chlorit und Dichroit.	
Antimonoxyd, s. Antimonblüthe.		Chloropit, s. Chlorit.	
Apatit	29	Chondroit	32
Aquamarin, s. Beryll.		Chromdiopsid, s. Diopsid.	
Aragonit	26	Chrysokoll, s. Kieselkupfer.	
Arsenkies	9	Chrysotil, s. Serpentin.	
Arsenickelglanz	9	Citrin, s. Quarz.	
Asbest	45	Cölestin	27
Asphalt	51	Cörulescit, s. Vivianit.	
Augit	43	Cordierit, s. Dichroit.	
Azurit, s. Kupferlasur.		Covellin, s. Kupferindig.	
Baryt	27	Cuprit, s. Rothkupfererz.	
Bastit, s. Bronzit.		Cyanit, s. Disthen.	
Bergkork, s. Serpentin.		Desmin	50
Bergkrystall, s. Quarz.		Diallag	43
Bergleder, s. Serpentin.		Dichroit	41
Bergmilch, s. Kalkspath.		Diopsid	42
Beryll	46	Disthen	32
Biotit	35	Dolomitspath	24
Bismutit	5	Dopplerit	52
Bitterspath, s. Dolomitspath und Magnesit.		Egeran, s. Vesuvian.	

	Seite.		Seite
Eisenblau, s. Vivianit.		Hauyn (s. auch Nosean)	41
Eisenblüthe, s. Aragonit.		Heteromorphit, s. Federerz.	
Eisencarbonat, s. Spatheisenstein.		Heulandit	49
Eisenglanz, s. Rotheisenerz.		Himbeerspath, s. Manganspath.	
Eisenkies	7	Hornblende (s. auch Quarz)	43
Eisenkiesel, s. Quarz.		Hyacinth, s. Zirkon.	
Eisnocker, s. Brauneisenstein.		Hyalith, s. Opal.	
Eisenoxyd, s. Rotheisenerz.		Jaspis, s. Quarz.	
Eisenrahm, s. Rotheisenerz.		Idokras, s. Vesuvian.	
Eisenspath, s. Spatheisenerz.		Ilmenit, s. Titaneisen.	
Eisenthongranat, s. Granat.		Kalait	31
Eisenvitriol	28	Kaliglimmer, s. Muscovit.	
Enstatit	42	Kalifeldspath, s. Orthoklas.	
Epidot	33	Kalkeisengranat, s. Granat.	
Erythrin, s. Kobaltblüthe.		Kalksinter (-Tuff), s. Kalkspath.	
Euosmit	51	Kalkspath	23
Fahlerz	12	Kalkstein, s. Kalkspath.	
Fählunit	42	Kalkuranglimmer, s. Uranglimmer.	
Farberde, s. Roth- und Brauneisenerz.		Kaolin (Porzellanerde)	40
Faserkiesel, s. Andalusit.		Kapselerde, s. Kaolin.	
Faserquarz, s. Quarz.		Karinthin, s. Hornblende.	
Federerz	12	Karneol, s. Quarz.	
Feldspath, s. Orthoklas, Albit, Oligoklas, Labradorit.		Kassiterit, s. Zinnstein.	
Feuerstein, s. Quarz.		Katzenauge, s. Quarz.	
Fichtelit	50	Kieselkupfer	35
Fluorit, s. Flussspath.		Kieselmalachit, s. Kieselkupfer.	
Flussspath	23	Kieselsinter, s. Opal.	
Gagatkohle, s. Steinkohle.		Klinochlor	38
Gagnerit, s. Kaolin.		Kobaltarsenkies, s. Arsenkies.	
Galenit, s. Bleiglanz.		Kobaltblüthe	30
Galmei	31	Kupfer	6
Gersdorffit, s. Arsennickelglanz.		Kupferglanz	11
Gilberthit	41	Kupferindig	11
Gibbsit	30	Kupferkies	11
Glagerit	50	Kupferlasur	27
Glaskopf, s. Braun- und Rotheisenerz.		Kupferpecherz	19
Glaukonit	41	Kupfersammterz	28
Glimmer, s. Biotit, Muscovit und Lithion- glimmer.		Kupferschwärze	23
Goethit	22	Kupferuranglimmer, s. Uranglimmer.	
Gold	6	Kupfervitriol	28
Grammatit, s. Tremolit.		Labradorit	48
Granat	34	Laumontit	50
Graphit	5	Leberkies, s. Markasit.	
Graphitit, s. Graphit.		Lepidokrokit	22
Graphitoid	5	Lepidolith, s. Lithionglimmer.	
Grauspiessglaserz, s. Antimonglanz.		Leucit	46
Graubraunstein, s. Manganit.		Leukoxen, s. Titanit und Titaneisen.	
Grossular, s. Granat.		Lignit, s. Braunkohle.	
Grünbleierz	30	Limonit, s. Brauneisenerz.	
Grünerde, s. Glaukonit.		Lithionglimmer	35
Gümbelit	50	Lonchidit, s. Markasit.	
Gyps	27	Lydit, s. Quarz.	
Hämatit, s. Rotheisenerz.		Lunnit, s. Phosphorcalcit.	
Halbopal, s. Opal.		Magnesiaglimmer, s. Biotit.	
Hartmanganerz, s. Psilomelan.		Magnesit	25
		Magnet Eisen	29
		Magnetit, s. Magneteisen.	

	Seite		Seite
Magnetkies	7	Pyrit, s. Eisenkies.	
Malachit	27	Pyrolusit	20
Malakolith, s. Diospid.		Pyromorphit, s. Grünbleierz.	
Mangan-Mineralien	22	Pyroxen, s. Augit.	
Manganit	22	Pyrrhotin, s. Magnetkies.	
Manganschaum, s. Wad.		Quarz	12
Manganspath	25	Raseneisenstein, s. Brauneisenerz.	
Margarodit, s. Muscovit.		Rauchtropas, s. Quarz.	
Markasit	9	Röthel, s. Rotheisenerz.	
Melanterit, s. Eisenvitriol.		Rotheisenerz	17
Melilith	46	Rotheisenrahm, s. Rotheisenerz.	
Meneghinit	12	Rhodochrosit, s. Manganspath.	
Meroxen, s. Biotit.		Rothkupfererz	19
Metaxit, s. Serpentin.		Rothnickelkies	7
Molybdänglanz	7	Rothspießglaserz	23
Morion, s. Quarz.		Rutil	16
Muscovit	36	Sahlit, s. Diopsid.	
Nadeleisenerz, s. Lepidokrokit.		Saussurit	48
Nakrit	40	Schillerspath, s. Bronzit.	
Natrolith	49	Schörl, s. Turmalin.	
Natronfeldspath, s. Albit.		Schwarzkreide, s. Anthrazit.	
Nephelin	41	Schwefelantimon, s. Antimonglanz.	
Nickelblüthe	30	Schwefeleisen, s. Eisenkies.	
Nickelglanz, s. Arsennickelglanz und Antimonnickelglanz.		Schwefelkies, s. Eisenkies.	
Nickelin, s. Rothnickelkies.		Schwerspath, s. Baryt.	
Nickelocker, s. Nickelblüthe.		Sericit, s. Muscovit.	
Nontronit	50	Serpentin	39
Nosean	41	Silber	6
Oligoklas	48	Siderit, s. Spatheisenstein.	
Olivin	34	Skorodit	30
Omphazit	43	Smaragdit, s. Hornblende.	
Onkosin	37	Spatheisenstein	25
Opal	19	Speckstein	40
Ophit, s. Serpentin.		Sphärosiderit, s. Spatheisenstein.	
Orthoklas	46	Sphalerit, s. Zinkblende.	
Osteolith, s. Apatit.		Sphen, s. Titanit.	
Ottrelith	37	Staarstein, s. Quarz.	
Phästin, s. Bronzit.		Steinkohle	51
Pholerit	40	Steinmark	41
Phosphorchalcit	30	Sternquarz, s. Quarz.	
Phosphorit, s. Apatit.		Stibnit, s. Antimonglanz.	
Phyllochlorit, s. Chlorit.		Stilbit, s. Heulandit und Desmin.	
Picotit	29	Strahlkies, s. Markasit.	
Pikrolith, s. Serpentin.		Strahlstein	45
Pinit	37	Strahlzeolith, s. Desmin.	
Pinitoid	37	Talk	40
Pissophan	28	Tetraëdrit, s. Fahlerz.	
Pistazit, s. Epidot.		Thon, s. Kaolin.	
Plagioklas, s. Albit, Oligoklas und Labra- dorit.		Thoneisenstein, s. Braun- und Spatheisen- stein.	
Plagionit	11	Thuringit	39
Porzellanerde, s. Kaolin.		Titaneisen	18
Porzellanjaspis, s. Quarz.		Titanit	49
Prasem, s. Quarz.		Töpferthon, s. Kaolin.	
Promicit, s. Muscovit.		Topas	31
Psilomelan	22	Topazolith, s. Granat.	
		Torf	51

	Seite		Seite
Tremolit	44	Weisserz, s. Spatheisenstein.	
Turmalin	32	Weissspiessglaserz, s. Antimonblüthe.	
Ullmannit, s. Antimonnickelglanz.		Winebergit	28
Uralit	46	Wismuth	5
Uranglimmer	30	Wismuthocker	12
Uranit, s. Uranglimmer.		Wolframit	27
Urkalk, s. Kalkspath.		Zeolith, s. Natrolith, Analzim, Stilbit, Desmin, Chabasit, Laumontit.	
Valentinit, s. Antimonblüthe.		Ziegelerz, s. Rothkupfererz.	
Variscit, s. Kalait.		Zinkblende	7
Vesuvian	33	Zinnstein	16
Vivianit	30	Zinnwaldit, s. Lithionglimmer.	
Wad	22	Zirkon	16
Wasserblei, s. Molybdänglanz.		Zoisit	32
Wavellit	30	Zundererz	12
Weissbleierz	27		
Weisser Glimmer, s. Muscovit.			

Mittheilungen

aus dem

chemischen Laboratorium der geognostischen Abtheilung des königl. Oberbergamtes,

nach Analysen *)

ausgeführt vom Assistenten

Adolph Schwager.

erläutert vom königl. Oberbergdirector

Dr. v. Gümbel.

I. Mineralanalysen.

1) **Spatheisenstein** von der Grube „Kleiner Johannes“ bei Arzberg unfern Wunsiedel.

Das im Phyllit des Fichtelgebirges eingebettete Lager von körnigem Kalk wird an vielen Stellen von Eisenerzen begleitet (Geogn. Beschreib. v. Bayern, III. Bd., S. 339, 346 u. ff.). In oberen Teufen finden sich dieselben in Form von Brauneisenstein, welcher in früheren Zeiten in zahlreichen Gruben bergmännisch ausgebeutet worden ist, so auch namentlich bei Arzberg. In grösserer Tiefe der Bergbaue zeigte sich ein allmäliger Übergang des Brauneisensteins in Eisenspath, sodass ersterer einen sog. Eisenhut bildet, der aus der Zersetzung des Eisenspaths hervorgegangen ist. Solche mehr oder weniger unzersetzte Eisencarbonat-Erze nennt man örtlich wegen ihrer hellen Farbe „Weisserze“. Dieselben machen gegenwärtig den Hauptgegenstand der Erzgewinnung auf der Grube „Kleiner Johannes“, wo das Mineral häufig verwachsen mit Kalkcarbonat und in spärlicher Vergesellschaftung mit Magnesia- und Mangancarbonat, sowie mit Psilomelan, Wad und Bleiglanz vorkommt, aus.

Die Analyse ergab als Zusammensetzung:

FeCO_3 83,52; MnCO_3 3,20; CaCO_3 0,70; MgCO_3 1,88; P_2O_5 Spuren;
Rückstand 12,31; Summe 101,61.

Der Rückstand besteht aus Quarz, Phyllittheilchen und einer grünen chloritischen Substanz. Ein ähnliches Erz fand sich auch auf der zur Zeit auflässigen Eisenerzzeche Eulenlohe.

2) **Spatheisenstein** aus der Grube Erzberg bei Amberg, sog. Weisserz.

Die grossartige Eisenerzablagerung in der Oberpfalz, welche als eine Spaltenausfüllung aus der cretacischen Zeit (GÜMBEL, Geol. v. Bayern, II. Bd., S. 837; Ders., D. Amberger Eisenerzform. in Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss.,

*) Zahlreiche Analysen sind bereits in der Geogn. Beschreib. v. Bayern, III. und IV. Bd., sowie in den Geogn. Jahreshften veröffentlicht, welche hier nicht wieder aufgeführt werden.

mathem.-phys. Cl., 1893, Bd. XXIII, S. 293) zu betrachten ist, besteht wesentlich aus Brauneisenerz. Ausnahmsweise findet sich in grösserer Tiefe des Bergbaues am Erzberg bei Amberg und in beträchtlicher gewinnungswürdiger Anhäufung auch in oberer Teufe auf der Grube Leoni bei Auerbach körniger Spatheisenstein. Ein besonders reines krystallinisch körniges Stück aus der zweiten Tiefbausohle der Erzberger Grube bei Amberg besteht aus:

FeCO_3 90,28; CaCO_3 6,75; MgCO_3 2,26; P_2O_5 0,84; Rückstand
(hauptsächlich SiO_2) 1,23; Summe 101,36.

3) **Rotheisenstein** von der Grube „Bergmännisch Glückauf“ bei Steinbach unfern Steben im Fichtelgebirge.

Das aus einem 1–2,8 m mächtigen Stock stammende Erz gehört einer mitteldevonischen Schalstein-ähnlichen Bildung an, welche im Contact mit Diabas in säulenförmig zerspaltenen Massen auftritt (Geogn. Beschreib. v. Bayern, III. Bd., S. 481 u. 508). Das von Quarz, Brauneisenstein und Kalk begleitete Erz wurde früher abgebaut; jetzt ist die Grube auflässig. Das Erz besteht aus:

1. 46,30 % in Chlorwasserstoff zersetzbaren Theilen,
 2. 22,38 % Magneteisen,
 3. 31,32 % unzersetztem Rest,
- 100,00.

Die Bauschanalyse (a), die Analyse des in ClH zersetzbaren Theils (46,30 %) (b) und jene des Restes (c) ergaben:

	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SiO_2	H_2O	Summe
a	35,72	6,94	0,21	0,52	2,04	1,22	0,29	52,05	2,08	101,07
b	39,13	—	0,45	0,74	4,43	2,65	0,63	52,11	—	100,14
c	$2,58 + \text{Al}_2\text{O}_3$	—	—	0,61	0,35	—	—	89,90	6,61	100,05

4) **Rotheisenstein** aus der Zeche: „Bau auf Gott“ bei Steinbach unfern Steben im Fichtelgebirge.

Die Erze dieser Gruben kamen unter ähnlichen geologischen Verhältnissen, wie die vorher erwähnten, in devonischen Schichten vor (a. a. O. S. 481). Die Zeche ist längst auflässig. Der gewonnene Rotheisenstein besteht aus:

Fe_2O_3 64,78; FeO 4,01; CaO 0,67; MgO 0,34; K_2O 0,23; Na_2O 0,42;
 SiO_2 29,22; H_2O 0,92; Summe 100,59.

5) und 6) **Rotheisenstein** aus der Grube „Rother Mann“ (5) und Füssbühl (6), beide bei Weitesgrün unfern Naila im Fichtelgebirge.

Eisenerze finden sich lagerweise an vielen Stellen in den oberen Devon-schichten des Fichtelgebirges. Sie bestehen z. Th. aus Roth-, z. Th. aus Brauneisenstein, oft in Begleitung von Magneteisen und verunreinigt mit Schwefelkies und Thon. Solche vorwaltend Rotheisenstein-führende Ablagerungen wurden in früherer Zeit in zahlreichen Gruben bei Weitesgrün abgebaut (a. a. O. S. 517).

Zur Zeit sind alle diese Zechen im Verfall. Beispiele solcher Erze werden in den nachstehend angeführten Analysen ihrem Gehalte nach angeführt:

	Fe ₂ O ₃	Fe O	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	Si O ₂	H ₂ O	Summe
5	41,20	3,58	Spur	0,08	0,19	0,37	53,92	0,44	99,78
6	53,76	3,34	—	—	—	—	43,52	—	100,62

7) **Brauneisenstein** aus der Grube „Leonhard“ bei Riglashof unfern Sulzbach in der Oberpfalz.

Derselben Formation, wie die Eisenerzablagerung bei Amberg angehörige Erzvorkommnisse breiten sich weit über das Gebiet des Frankenjura aus und finden sich hier meist mit mulmigen und ockrigen, eisenschüssigen Massen, in welchen sie mehr oder weniger grosse Knollen, Butzen (Concretionen) ausmachen, vor (Geogn. Beschreib. v. Bayern, IV. Bd., S. 672). Proben solcher Brauneisenausscheidungen enthalten bei einem specifischen Gewicht von 3,814 an Eisenoxyd 84,34 %/o, 85,12 %/o und 86,44 %/o, also im Durchschnitt 85,30 %/o Fe₂ O₃ oder 59,71 %/o Fe.

8) **Röthel** (Rothe Farberde) aus den Gruben von Troschenreuth bei Pegnitz in der Oberpfalz.

Neben den Flötzen von oolithischem Rotheisenstein (Wasserafinger Erz) in der Stufe des *Ammonites Murchisonae* des Doggers innerhalb dessen ganzen Verbreitungsgebietes im Frankenjura treten an mehreren Stellen namentlich an dem östlichen Rand dieses Gebirgszugs durch reichliche Beimengung von Eisenoxyd intensiv roth gefärbte Thone auf, welche man behufs Herstellung von rother Anstreichfarbe in zahlreichen Gruben zwischen Amberg und Pegnitz gewinnt. Man bezeichnet dieses Rohproduct als Röthel oder Bolus. Am zahlreichsten sind derartige Gruben bei Troschenreuth unfern Pegnitz in Betrieb (Geogn. Beschreib. v. Bayern, IV. Bd., S. 91 und 472). Die Zusammensetzung dieser Farberde in rohem Zustande ist ziemlich schwankend (vergl. a. a. O. S. 91); im Durchschnitt ergibt die Analyse der gereinigten Substanz:

Si O₂ 52,04; Al₂ O₃ 19,72; Fe₂ O₃ 18,16; Ca O 0,44; Mg O 0,51
K₂ O 1,78; Na₂ O 0,29; P₂ O₅ 0,03; H₂ O 7,56; in Summe 100,53.

Der durchschnittlich 15 %/o betragende in HCl zersetzbare Antheil besteht aus Fe₂ O₃ 11,80; Al₂ O₃ 1,20; Si O₂ 0,80; Ca O und Mg O 0,10; H₂ O 1,10; zusammen 15,00.

Das Rohmaterial liefert durch Abschlämmen 91 %/o feine Thontheile und 9 %/o grössere, meist Quarztheile, mit etwas Glimmer.

9) **Titaneisen** aus dem Leukophyr der Wartleite von Köditz bei Hof im Fichtelgebirge.

Das unter dem Namen Leukophyr beschriebene eigenthümlich hellfarbige, Diabas-artige Gestein des Fichtelgebirgs (v. GÜMBEL, D. palaeolithischen Eruptivgesteine d. Fichtelgebirgs, S. 22; Geogn. Beschreib. v. Bayern, III. Bd., S. 195) enthält häufig grössere, tafelförmig ausgebildete Gemengtheile von Titaneisen, welches meist von einer Hülle eines weissen, Titan-haltigen Minerals (Leukoxen, Titanomorphit) umgeben ist. Aus einem besonders grobkörnig ausgebildeten

Leukophyrgesteins von Köditz gelang es das Titaneisen ziemlich rein zu isoliren. Bei der sehr verschiedenen Zusammensetzung der unter der Bezeichnung Titan-eisen vereinigten Mineralien erschien es von besonderem Interesse, dasselbe einer chemischen Analyse zu unterwerfen. Dieselbe ergab als Gehalt:

TiO_2 46,33; FeO 48,85*); MnO 1,27; MgO 1,84; in Summe 98,29.

Dieses Titaneisen scheint demnach jenem von Egersund und aus dem Ilmengebirge am nächsten zu stehen.

10) **Psilomelan** aus den Friedensgrubener Gängen bei Steben im Fichtelgebirge.

Manganerze finden sich in verschiedener Zusammensetzung häufig auf den Gängen der Eisenspath-Kupfererzformation des Fichtelgebirges. Ein besonders reiches Vorkommen wurde auf dem Friedensgrubener Hauptgang in der Nähe des Rückersberger Schachtes aufgeschlossen. Dieses dem Psilomelan zuzurechnende Mineral besteht aus:

MnO_2 86,62; Fe_2O_3 0,82; BaO 0,54; CaO 1,12; MgO 0,86; K_2O 2,93;
 Na_2O 1,13; SiO_2 0,86; H_2O 5,84; in Summe 100,72.

Dieses Mineral zeichnet sich durch den gleichzeitigen Gehalt an Baryterde und Kali aus.

11) **Mangankiesel** (Rhodonit) aus den Friedensgrubener Gängen bei Steben im Fichtelgebirge.

Als Anflug auf Kieselkupfer aufsitzend wurde im Gang Nr. V (Eleonorengang (Geogn. Beschreib. v. Bayern, III. Bd., S. 403) ein Manganerz von folgender Zusammensetzung gefunden:

MnO 44,67; SiO_2 38,57; CuO 5,12; CaO 1,19; CO_2 0,97; H_2O 9,25;
in Summe 99,77.

12) **Magnesit** aus dem Röth (oberer Werfener Schiefer) des Wachenbrunner Grabens bei der Niederkaiserlpe unfern Kufstein.

Das knollenförmig in dem rothen thonigen Schiefer der Werfener Schichten am Südfusse des Kaisergebirges von mir aufgefunden Mineral besteht (v. G.**) aus:

MgO 40,01; CO_2 47,72; CaO Spur; Fe_2O_3 6,92; MnO 1,04; Al_2O_3 1,84;
 SiO_2 2,04; K_2O 0,77; Na_2O 0,52; in Summe 100,86.

13) **Manganspath** (Rhodochrosit) von der Grube „Kleiner Johannes“ bei Arzberg im Fichtelgebirge.

In Vergesellschaftung mit dem unter 1 angeführten Spatheisenstein der oben genannten Grube wird auch ein unreines mit Thon, Kalkspath und Eisenerz verunreinigtes Mangancarbonat von der Zusammensetzung gefunden:

MnO 38,60; FeO 2,36; CaO 3,32; Al_2O_3 5,00; SiO_2 20,68; CO_2 und
 H_2O 29,92, nebst Spuren von Cobalt; in Summe 99,88; spec. Gew. 3,092.

*) Da eine Trennung von Fe_2O_3 und FeO nicht vorgenommen wurde, ist die Gesamtmenge des Eisens als Oxydul in Rechnung gesetzt.

**) Die hier und im Folgenden unter v. G. angeführten Analysen sind von dem Verfasser der Erläuterungen ausgeführt worden.

Umgerechnet besteht die Substanz aus:

MnO CO₂ 62,52; FeO CO₂ 3,80; CaO CO₂ 5,92; SiO₂ 20,68; Al₂O₃ 5,00; H₂O 1,95; zusammen 99,88.

Einen reineren Manganspath aus derselben Grube erwähnt v. SANDBERGER (N. J. 1892, Bd. I, S. 38, 39; dieses Jahreshft S. 25).

14) **Manganknollen** aus den Tiefseeablagerungen zwischen Japan und den Sandwichsinseln.

Bei den Erdumsegelungen der CHALLENGER-Expedition wurden an sehr verschiedenen Stellen der Meere in den Tiefseeablagerungen tiefbraune knollenförmige Concretionen angetroffen, welche sich als sehr Mangan-haltig erwiesen haben (GÜMBEL, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., mathem.-phys. Cl., 1878, Bd. II; Report on the scient. Results of the Voyage of CHALLENGER, Deep Sea Deposits, 1891, S. 469).

Eine Kartoffel-ähnlich geformte Concretion aus der Tiefseeablagerung zwischen Japan und den Sandwichsinseln, in 2470 Faden Meerestiefe gewonnen, ergab bei der chemischen Analyse folgende Zusammensetzung:

SiO₂ 16,03; TiO₂ 0,66; Al₂O₃ 10,21; Fe₂O₃ 27,46; MnO₂ 23,60; NiO + CoO 0,012; CuO 0,023; BaSO₄ 0,014; CaO 0,920; MgO 0,181; K₂O 0,396; Na₂O 2,358; H₂O 17,819; Cl 0,941; SO₃ 0,479; P₂O₅ 0,023; CO₂ 0,047; in Summe 101,153.

Nach den etwas abweichenden Ergebnissen der englischen Analysen (a. a. O.) scheinen diese merkwürdigen Ausscheidungen keine constante Zusammensetzung zu besitzen.

15) **Manganmulm** aus dem Grubenfeld „Ludwig“ bei Rottenberg im Spessart.

In den rothen Schieferthonschichten des untersten Buntsandsteins (Leberschiefer) des Spessarts sind an zahlreichen Stellen theils knollige, theils schichtenweise Ausscheidungen einer weichen, tiefbraunen, erdigen Substanz eingelagert, welche sich als stark manganhaltig erwiesen haben. Die Masse wird behufs Herstellung von brauner Erdfarbe bergmännisch gewonnen. Eine Probe des genannten Bergwerks wurde zusammengesetzt gefunden aus:

SiO₂ 31,96; Al₂O₃ 15,10; Fe₂O₃ 27,80; MnO₂ 13,88; CaO 0,92; BaO 0,48; MgO 0,92; H₂O 8,32; in Summe 99,38.

16) **Nickelarsenkies** (Arsennickelglanz) aus den Eisen-Kupfererzergängen der Friedensgrube bei Steben im Fichtelgebirge.

Auf den Erzgängen der Friedensgrube stiess man an zahlreichen Stellen auf Nester eines Nickel-haltigen Minerals, das zur Gruppe des Nickelarsenkies gehört, jedoch eine constante Zusammensetzung nicht zu erkennen gab. Das Erz wurde ausgehalten und zur weiteren Verarbeitung versendet (Geogn. Beschreib. v. Bayern, III. Bd., S. 402). Zur Zeit sind alle diese Gruben bei Steben auflässig. Drei von den mit dem Mineral meist innigst verwachsenen Eisen- und Kupfererzen sorgfältig geschiedene Proben ergaben als Zusammensetzung:

	Ni	As	S	Fe	SiO ₂	Summe
I	36,60	45,12	14,64	2,06	—	98,42
II	30,65	54,14	10,19	—	3,92	98,90
III	29,55	51,15	15,23	3,41	—	99,34

17) **Fahlerz** (Arsenfahlerz) aus den Erzgängen von Larzenbach bei Hüttau im Salzburgischen.

Auf den Lagergängen von Larzenbach brechen mit Kalkspath, Dolomit, Ankerit, Quarz, Kupferkies, Eisenkies hellfarbige Fahlerze nesterweise ein (FUGGER, D. Mineralien des H. Salzburg, im XI. Jahresber. d. Oberrealschule in Salzburg, S. 17), welche sich durch einen Gehalt an Nickel und Cobalt auszeichnen. Sie bestehen aus:

Cu 46,65; Fe 6,56; Zn 0,71; Ni und Co 0,11; S 28,21; As 13,94;
Sb 4,65; in Summe 100,83.

18) **Orthoklas** aus dem Granit vom Ochsenkopf im Fichtelgebirge.

In dem Porphyr-artigen Granit des Fichtelgebirges fallen am Ochsenkopf in wohlausgebildeten vierseitigen Säulen, oft auch in Zwillingen entwickelte Orthoklas gegenüber den übrigen Gemengtheilen sehr in die Augen (vergl. dieses Jahresheft S. 46; Geogn. Beschreib. v. Bayern, III. Bd., S. 134, 135). Ihre Analyse ergab nachstehende Zusammensetzung:

SiO₂ 65,50; Al₂O₃ 19,82; Fe₂O₃ 0,12; CaO 0,11; MgO 0,07; BaO 0,31; K₂O 12,64; Na₂O 1,77; H₂O 0,32; Cl 0,01; in Summe 100,67;
das specifische Gewicht wurde zu 2,580 ermittelt.

Dem Gehalt nach schliesst sich dieser Orthoklas jenem von Radeberg in Sachsen, sowie jenem in tafelförmigen Zwillingen ausgebildeten aus dem Krystallgranit des bayerischen Waldes (Geogn. Beschreibung v. Bayern, II. Bd., S. 296) an und zeichnet sich durch einen wenn auch geringen Gehalt an Baryterde besonders aus.

19) **Orthoklas** aus linsenförmigen Ausscheidungen im Phyllit von Rehau im Fichtelgebirge.

Nicht selten bilden Quarz, Orthoklas und ein Chlorit- oder Sericit-artiges Mineral linsenförmige Ausscheidungen im Phyllit des Fichtelgebirges. In fein vertheiltem Zustande in der Phyllitmasse eingebettet bewirken sie einen Gesteinsübergang in dem sog. Phyllitgneiss (Geogn. Beschreib. v. Bayern, III. Bd., S. 123 u. ff.), aus welchem der feldspathige Gemengtheil sich schwierig rein gewinnen lässt. Über die Natur desselben giebt jedoch die Analyse der grösseren, in dem Linsen ausgeschiedenen Feldspaththeile Aufschluss. Letztere bestehen aus:

SiO₂ 64,50; Al₂O₃ 19,41; Fe₂O₃ 1,49; CaO 0,88; MgO 0,02; K₂O 13,97; Na₂O 0,69; Glühverlust 0,30; in Summe 101,26.

Daraus ist auf die Orthoklasnatur des im sog. Phyllitgneiss fein eingestreuten Feldspaths zu schliessen.

20) **Orthoklas** aus Pegmatit vom Wellerthal bei Selb im Fichtelgebirge von theils weisslicher (A), theils röthlicher Färbung (B).

Pegmatite von ziemlich gleicher Mineralzusammensetzung (Geogn. Beschreib. v. Bayern, III. Bd., S. 137) werden an sehr zahlreichen Stellen als gangförmige Ausscheidungen meist im Krystallgranit des Fichtelgebirges angetroffen.

Die nachstehenden Analysen beziehen sich auf zwei scheinbar durch ihre verschiedene Färbung gesonderte Varietäten von Orthoklas, welche jedoch einen wesentlichen Unterschied in ihrer Zusammensetzung nicht erkennen lassen.

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	Glüh- verlust	Summe
A	65,12	19,56	0,16	0,26	0,09	12,96	2,16	0,32	100,63
B	65,04	19,23	0,16	0,22	0,09	13,25	1,74	0,36	100,09

Das specifische Gewicht wurde zu 2,572 bis 2,580 bestimmt.

21) **Labrador** aus einem Gabbro-ähnlichen Gestein aus der Gegend von Eschelkamm bei Furth a. W. in der Oberpfalz.

In Vergesellschaftung mit Diorit und Serpentin tritt an mehreren Stellen bei Eschelkamm (Buchberg, Seugenhof, Aiglshof u. s. w.) ein grosskrystallinisch zusammengesetztes dunkelgefärbtes Gestein auf (Geogn. Beschreib. v. Bayern, II. Bd., S. 351 u. ff.), welches man wegen des Schillerns der Gemengtheile in neuerer Zeit für architektonische Zwecke zu verwenden versucht hat. Das aus einem frisch eröffneten Steinbruch gewonnene Gestein liess einen anscheinend noch unzersetzten Labrador (spec. Gew. 2,702) als wesentlichen Gemengtheil erkennen, dessen Zusammensetzung (A) nahe übereinstimmt mit einer früheren Analyse (a. a. O. S. 352) aus einem ähnlichen Gestein vom Föhrenberg (B):

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	Glüh- verlust	Summe
A	53,41	29,22	1,27	12,11	0,44	0,49	3,17	0,33	100,44
B	52,25	30,25	—	12,60	0,40	0,20	4,60	—	100,30

Es schliessen sich naturgemäss hier zunächst auch die analytischen Ergebnisse des zweiten Hauptgemengtheils dieses Gesteins von gleichem Fundorte an, nämlich:

22) **Diallag**, dessen Analyse wohl in Folge seiner anscheinend unzersetzten Beschaffenheit eine von der früher angegebenen Zusammensetzung (Geogn. Beschreib. v. Bayern, II. Bd., S. 352) etwas abweichende Zahlen lieferte:

Si O₂ 51,14; Ti O₂ 4,01; Al₂ O₃ 4,06; Fe₂ O₃ 7,69; Fe O 4,01; Mn O 1,12;
Ca O 20,44; Mg O 8,16; Glühverlust 0,35; in Summe 100,98; spec.
Gew. 3,251.

Das Mineral ist schwärzlichbraun, schwach metallartig schimmernd auf den vollkommenen Spaltungsflächen, schwach pleochroitisch; in Dünnschliffen zeigen sich reichlich interponirte dunklere Lamellen. Dieses Gestein ist demnach als eine Form des Gabbros anzusprechen.

23) **Kaliglimmer** (Muscovit) aus dem unten erwähnten Pegmatit vom Wellerthal des Fichtelgebirges.

Neben Orthoklas und Quarz nimmt ein weisser Glimmer in grossen Tafeln wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung des Pegmatits von der bezeichneten Fundstelle. Seine Analyse ergab:

Si O₂ 45,28; Al₂ O₃ 37,59; Fe₂ O₃ 1,18; Ca O 0,09; Mg O 0,17; K₂ O 10,32; Na₂ O 1,20; Glühverlust 4,12; in Summe 99,95. Das specifische Gewicht wurde zu 2,930 bestimmt.

24) **Sericit** aus dem Phyllitgneiss ähnlichem Schiefer vom Fürstenstein (Dürrbach) bei Goldkronach im Fichtelgebirge.

Die schon im dritten Bande der geognostischen Beschreibung von Bayern (Fichtelgebirge, S. 126) mitgetheilte Analyse eines Sericitminerals wird hier wiedergegeben, um die ähnliche Zusammensetzung einer in den älteren Schiefen ungemein weit verbreiteten Substanz, welche namentlich in den Alpen unter der Bezeichnung Helvetan als ein Bestandtheil der Casannaschiefer, der Sericitschiefer und der Helvetanquarzite aufgeführt wird, ersichtlich zu machen.

A ist die Zusammensetzung des Fichtelberger Sericits, und zwar A¹ aus dem Sericitgneiss vom Fürstenstein und A² aus jenem von der vorderen Grableite;

B¹ jene der analogen Substanz aus dem Sericitschiefer von Val Taors bei Bergäu in der Schweiz (N. J., 1878, S. 384);

B² aus dem angeschlossenen, sog. Casannaschiefer;

C jene eines Sericits aus dem Sericitgneiss oberhalb Andermatt im Ursener Thal (Schweiz), zu 42,2 % in H₂SO₄ zersetzbar;

D desgleichen aus dem Sericitgneiss zwischen Innertkirchen und Guttannen (Schweiz), zu 39,5 % in H₂SO₄ zersetzbar;

E Zusammensetzung des Restes von C, zu 57,8 %;

F ebenso aus dem Sericitgneiss D, zu 60,5 %;

G die theoretische Zusammensetzung des Sericits nach LOSSEN (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. XIX, S. 547);

H Sericit aus dem typischen Sericitschiefer von Naurode im Taunus (LIST's Originalfundstelle), zu 82,16 % in H₂SO₄ zersetzbar.

	Si O ₂ + Ti O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ + FeO	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	Glühverlust	Summe
A ¹	55,80	27,72	3,07 (Fe O)	0,14	0,53	5,62	1,51	4,03	98,42
A ²	45,88	33,96	4,57	0,22	0,83	2,32	0,52	4,98	100,28
B ¹	51,17	26,80	5,40	0,76	0,95	7,67	3,80	4,25	100,80
B ²	60,56	25,64	2,58	0,18	0,41	6,14	1,22	3,64	100,37
C	49,90	28,28	2,16 + 2,23	0,23	1,66	9,76	0,21	5,73	100,16
D	48,90	27,15	2,89 + 2,44	0,21	2,37	9,15	0,64	6,22	99,97
E	68,23	17,76	3,15	0,32	1,86	7,22	1,34	1,02	100,90
F	68,21	17,68	3,75	0,29	1,74	7,54	0,82	0,82	100,85
G	51,06	25,21	8,83	—	—	11,56	—	3,34	100,00
H	49,53	28,97	7,26	0,14	2,48	6,72	0,18	4,28	100,88

25) **Hygrophilit** aus dem Röhelschiefer des oberen Rothliegenden von Reuschbach bei Cusel in der Rheinpfalz.

Eine in haselnussgrossen Knöllchen im intensiv rothen Lettenschiefer eingebettete Mineralsubstanz von weisser Farbe hebt sich durch den Contrast der Färbung sehr von der einschliessenden Schiefermasse ab. Die merkwürdige Eigenschaft dieses Minerals, im Wasser rasch zu kleinsten und feinsten Schüppchen zu zerfallen und bei 100° C. getrocknet wieder Wasser aufzunehmen, reiht dasselbe auf's engste an den von LASPEYRES beschriebenen und analysirten Hygrophilit (TSCHERMAK, Min. Mittheil, 1873, 3. Heft) an.

A Analyse des Pfälzer Minerals;
 B jene des LASPEYRES'schen.

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Mn O	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	H ₂ O	Summe
A	56,64	26,68	1,68	—	0,12	0,22	0,29	5,33	0,64	7,13	98,73
B	48,78	31,92	—	3,14	—	1,06	1,72	5,67	1,36	9,02	100,68

A besitzt das specifische Gewicht 2,415 bis 2,554; B dagegen 2,670. Das pfälzische Mineral ist in Kalilauge nicht vollständig löslich, scheint mithin mit einer etwas verunreinigten Masse verwachsen zu sein.

26) **Steinmark** aus dem Porphyr von Bozen in Tirol.

In dem bekannten Porphyr der Umgegend von Bozen findet sich häufig eine weiche, etwas fettig anzufühlende Substanz, oft als Zersetzungsproduct des Feldspathbestandtheils, welche vielfach als Speckstein angesprochen wird. Die Analyse ergab jedoch, dass dieselbe, wie nicht anders zu erwarten war, zur Gruppe des Steinmarks gehört. Es fanden sich nämlich:

Si O₂ 51,64; Al₂ O₃ 28,72; Fe₂ O₃ 5,22; Ca O 0,17; Mg O 0,07; K₂ O 9,24; Na₂ O 1,20; Glühverlust 4,34; in Summe 100,60.

Diese Abänderung von Steinmark zeichnet sich durch den hohen Gehalt an Kali und den relativ geringen an Thonerde aus und nähert sich dadurch jenen von Schnackenwald.

27) **Chloritische Gemengtheile** im Phyllit und Thonschiefer des Fichtelgebirges und der Centralalpen.

Eine von dem typischen Chlorit durch ihre leichte Zersetzbarkeit in HCl unterschiedene, sonst dem Chlorit sehr ähnliche Mineralsubstanz findet sich constant als ein Gemengtheil in den Phylliten als sog. Phyllochlorit und als Ausscheidungen in verschiedenen anderen Schieferschichten (Geogn. Beschreib. v. Bayern, II. Bd., S. 397; III. Bd., S. 161). Unter A und B sind die Ergebnisse einer Analyse dieses Gemengtheils aus dem Phyllit von Eulenhhammer im Fichtelgebirge (A) und aus der Gegend südöstlich von Rehau im Fichtelgebirge (B) mitgetheilt. Eine ähnliche Substanz kommt auch in den grünlichen Schiefen der Centralalpen vor, wie die Analyse C eines solchen Gemengtheils aus dem Pfertschthal bei Gossensass erkennen lässt:

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	H ₂ O	Summe
A	23,10	17,92	4,70	30,98	Spur	11,26	—	—	12,74	100,70
B	22,90	17,92	40,93		—	—	—	—	9,30	102,31
C	24,97	23,07	—	28,29	0,06	12,91	0,16	0,47	10,75	100,68

28) **Analzim** aus dem Diabasmandelstein bei Wiersberg im Fichtelgebirge.

Die Diabasgesteine des Fichtelgebirges, selbst die Mandelsteine derselben, sind durchwegs arm an zeolithischen Ansiedelungen. Eine Ausnahme macht der

Diabasmandelstein, welcher in der Nähe von Wiersberg in einem Hohlweg ansteht und in den Blasenräumen kleine, aber deutlich entwickelte Rhombendodecaëderchen von Analzim umschliesst (Geogn. Beschreib. v. Bayern, III. Bd., S. 482). Die Analyse ergab:

Si O₂ 56,06; Al₂ O₃ 22,68; Ca O 0,38; Mg O 0,14; Na₂ O 12,94; H₂ O 8,48; in Summe 100,68.

29) **Baryt** in Knollen aus dem Septarienthon westlich von Roth bei Edenkoben in der Rheinpfalz.

Das Vorkommen von Schwerspath in den mitteloligocänen Bildungen des Rheinthalrandes ist von mehreren Fundorten bekannt. Besonders berühmt ist das Auftreten von faserigem Baryt in der Farberdeablagerung von Battenberg*) bei Grünstadt. Auch in der Meeressandablagerung an der Ebernburg und bei Fürfelden trifft man dieses Mineral nicht selten an. Die oben bezeichneten Barytknollen bestehen aus:

Ba O 59,25; SO₃ 31,30; Si O₂ 3,37; Al₂ O₃ 3,89; F₂ O₃ 0,59; Ca O 0,21; SrO Spur; Mg O 0,12; K₂ O 0,40; Na₂ O 0,16; H₂ O 1,41; in Summe 100,70. Es entspricht dies einem 90,18-procentigen Baryt, der mit thonigen Bestandtheilen verunreinigt ist.

30) **Haarsalz** aus den Quecksilbererzgängen vom Stahlberg bei Rockenhausen in der Rheinpfalz.

In den Altungen der jetzt auflässigen Quecksilbergruben vom Stahlberg fanden sich früher besonders häufig Ausblühungen eines weisslichen, haarförmig faserigen Minerals vor, welches durch Zersetzung von Schwefelkies und Thonschiefer entstanden ist. Das Sulphat besteht aus (v. G.):

Al₂ O₃ 11,42; Fe₂ O₃ 10,17; S O₃ 38,11; Ca O 0,22; Mg O 0,14; K₂ O 1,08; Na₂ O Spur; H₂ O 38,18; in Summe 99,32.

Das Mineral repräsentirt eines jener zahlreichen Zwischenglieder zwischen neutraler schwefelsaurer Thonerde und Eisenoxyd, welche in Altungen von Bergwerken aufzutreten pflegen. Auffallend ist nur die weisse Farbe, welche auf einen Gehalt an Eisenvitriol hinzudeuten scheint, der sich beim Auflösen des Salzes rasch in Eisenoxydsulphat verwandelt.

31) **Steinkohle** aus der Grube St. Ingbert in der Rheinpfalz.

Die in den unteren Saarbrückener Schichten des älteren Carbonsystems eingelagerten Steinkohlenflötze streichen theilweise aus dem preussischen Gebiet in das bayerische herüber und werden hier in der fiskalischen Grube St. Ingbert abgebaut. Die Kohlen gehören theils den fetten, theils den mageren Abänderungen an. Als eine der besten Sorten gilt jene des Flötzes Nr. 19 der nördlichen Abtheilung, des Flötzes Nr. 22 derselben Abtheilung und Nr. 4 der südlichen Abtheilung; eine magere Kohle liefert das Flötz Nr. 37 der nördlichen Abtheilung. Von diesen Flötzen wurden einige Elementaranalysen vorgenommen und zwar:

*) Die Angabe des Fundortes: Rattenberg in Tirol in NAUMANN'S El. d. Min., 12. Aufl., S. 480 beruht unzweifelhaft auf einer Verwechslung mit Battenberg in der Rheinpfalz.

Hierbei ist der hohe Gehalt an Sauerstoff besonders auffällig, wodurch sich die Substanz dem Dopplerit des Torfs anschliesst.

34) **Dopplerit** aus dem Torflager von Kolbermoor bei Rosenheim in Oberbayern.

In den Torfstichen von Kolbermoor fand sich in neuerer Zeit ziemlich häufig in butzenförmigen Ausscheidungen und in die Torflager quer durchsetzenden Adern eine gallertartige, braune Substanz, welche die Torfarbeiter Torfleber nennen. Dieselbe gehört dem sog. Dopplerit an (vergl. v. GÜMBEL, Geol. v. Bayern, II. Bd., S. 303 und 304), von der allgemeinen Zusammensetzung der bei 110° C. getrockneten, aschenfrei berechneten Masse:

C 53,5; O 40,5; H 5,4; N 1,0; in Summe 99,4.

Die Asche beträgt 3,19% und besteht aus:

SiO₂ 8,9; Al₂O₃ 2,9; Fe₂O₃ 11,9; CaO 62,6; MgO 3,5; K₂O 3,5;
Na₂O 6,3; in Summe 99,6.

35) **Braunkohle** aus den Gruben des früheren Alaun- und Vitriolwerks „Treue Freundschaft“ bei Seussen unfern Redwitz im Fichtelgebirge.

Die erdig schiefrige Braunkohle von Seussen, welche durch ihren Reichthum an organischen Überresten ausgezeichnet ist und in einer Seitenbucht des grossen Miocäntertiärbeckens von Eger abgelagert sich findet (Geogn. Beschreib. v. Bayern, III. Bd., S. 601 u. 602) besteht aus:

- A. 63,92% kohligen und bituminösen Bestandtheilen, von denen 1,38% in Äther und Alkohol löslich sind,
- B. 23,85% in Salzsäure zersetzbaren Theilen, von denen 5,06% SiO₂ in Kalilauge vor der Behandlung mit HCl löslich sind,
- C. 12,23% in Salzsäure unzersetzlichem Rest.

Die Analyse ergab:

- 1 der Gesamtsubstanz (Bauschanalyse),
- 2 bei dem durch HCl zersetzbaren Theil (23,85%),
- 3 bei dem Restantheil (kohlenfrei) mit Ausschluss des Schwefelgehaltes und der Schwefelkieseinsprengungen:

	Kohlen- säure	Bitu- men	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Mn O	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	S	S O ₂	H ₂ O	Summe
1	62,563	1,380	18,056	5,443	5,853	Spur	0,187	0,546	0,256	0,050	0,629	0,146	5,730	100,839
2	—	—	57,444	2,472	16,791	Spur	0,388	0,541	Spur	Spur	—	0,202	21,847	99,685
3	—	—	35,387	40,193	14,110	—	0,771	3,452	2,127	0,414	—	—	4,033	100,487

36) **Grubengas** der Petroleumquellen bei Tegernsee.

Aus den Bohrlöchern bei den Versuchen nach Petroleum (v. GÜMBEL, Geol. v. Bayern, II. Bd., S. 169) auf dem westlichen Ufer des Tegernsees strömt neben Petroleum auch eine Gasart aus, welche leicht entzündlich ist und mit atmosphärischer Luft vermischt und entzündet Explosionen nach Art der schlagenden Wetter verursacht. Man hat sogar diese Gase eine Zeitlang zur Kesselheizung benützt. Bekanntlich entsteigen im Tegernsee selbst an vielen Stellen der Tiefe Petroleum und Gase. Das Zugefrieren des Sees in kalten Wintern bietet nun

bequeme Gelegenheit zum Auffangen des Gases, da an solchen Stellen, wo reichlichere Petroleum- und Gasausströmungen stattfinden, in Folge der grösseren von den Exhalationen herrührenden Wärme, offene, meist trichterförmige Canäle im Eis sich bilden. Das an zwei solcher Stellen gesammelte Gas erwies sich zusammengesetzt aus

atmosphärischer Luft: 11 und 20,4 %,
einfach Kohlenwasserstoffgas (CH₄): 89 und 79,6 %.

Häufig sind solche Gase in Blasen des Eises Orgelpfeifen-artig eingeschlossen und entströmen, sobald man solche Blasenräume ansticht, mit einem knisternden Geräusch.

II. Gesteinsanalysen.

37) **Granit**, Porphyrtiger, von Karlsbad in Böhmen.

Der in der Umgegend von Karlsbad weitverbreitete Porphyrtartige Granit mit meist gut ausgebildeten Quarzdihexaëdern aus einem Steinbruch in Karlsbad scheint durch seine frische, unzersetzte Beschaffenheit besonders zu einer Analyse geeignet (WARNSDORF, N. J., 1846, S. 388). Diese ergab:

Si O₂ 69,661; Al₂ O₃ 16,981; Fe₂ O₃ 2,537; Ba O 0,019; Ca O 1,660;
Mg O 0,833; K₂ O 4,407; Na₂ O 3,951; Glühverlust 0,547; in Summe 100,596.

38) **Granit** vom Veitsberg bei Karlsbad, (A) am Gehänge weit verbreitet und (B) aus einem im dort auftretenden Basalt rings eingeschlossenen Block.

Bekanntlich durchbricht in der Umgegend von Karlsbad an zahlreichen Stellen der Basalt den hier allgemein verbreiteten Granit, so auch am sog. Veitsberg daselbst. Ein grosser Steinbruch behufs Gewinnung von Basalt hat hier nicht nur die Contactfläche zwischen beiden Gesteinen aufgedeckt, sondern auch eine Zone des Basaltes sichtbar gemacht, innerhalb welcher die Basaltmasse zahlreiche Brocken des Nebengesteins eingeschlossen enthält. Es schien nun nicht uninteressant, zu untersuchen, ob solche anscheinend unveränderte Graniteinschlüsse im Basalt keine substantielle Veränderung erlitten haben. Zu diesem Zwecke wurde ein Granit (A), weit entfernt von der Basalterruption, aber in der gleichen Granitausebreitung, und ein im Basalt rings eingeschlossener Granit (B) analysirt, wobei sich eine wesentliche Veränderung nicht bemerkbar gemacht hat.

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ba O	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	Glühverlust	Summe
A	72,68	16,10	2,19	—	0,58	0,21	4,46	3,39	0,52	100,13
B	72,02	16,78	2,92	0,02	1,79	0,57	2,08	3,40	1,52	101,10

Die geringe Zunahme an Kalkgehalt und Glühverlust und die Abnahme an Kaligehalt bezieht sich auf secundäre Zersetzungen, welche das bereits im Basalt eingeschlossene Material erlitten zu haben scheint.

39) Ein anderer **Porzellanjaspis**-artiger (C) und ein durch eine körnige Textur als von einem Sandstein oder einer Grauwacke abstammend zu erkennender Einschluss (D) in diesem Basalt deuten auf eine Aufnahme von thonigen und sandigen Gesteinstrümmern hin, welche der Basalt aus wahrscheinlich älteren, unter dem Granit lagernden phyllitischen oder paläolithischen Schichten mit emporgebracht hat. Ihre Zusammensetzung ist die folgende:

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	Glühverlust	Summe
C	60,22	33,08	4,24	0,52	0,36	0,96	0,72	0,84	100,94
D	71,34	19,46	3,06	0,98	1,44	0,92	0,28	3,24	100,72

Dieses Vorkommen würde darauf hinweisen, dass der Granit in dem Karlsbader Gebirge als Decke über einem älteren Schiefergebirge ausgebreitet ist.

40) **Porphyre** aus der Gegend des Luganer Sees in den Südalpen.

Die Umgegend von Lugano ist berühmt durch die zahlreichen, äusserlich sehr wechselnd aussehenden Porphyrgänge und -Decken, welche den Verrucano und jüngere Triasablagerungen durchsetzen (v. FELLEBERG in Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1875, S. 422; MICHEL LÉVY in Bull. d. la soc. géol. d. France, III. Sér., IV, 1875, S. 111; GÜMBEL, Geogn. Mitth. a. d. Alpen, VII. Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., 1880, Bd. IV; HARADA, D. Luganer Eruptivgebiet in Beil.-Bd. d. N. Jahrb. II, S. 1), deren Analysen hier noch einmal mitgetheilt werden sollen, weil dieselben z. Th. wenigstens durch Theilanalysen vervollständigt sind.

I. **Schwarze Porphyre**, welche HARADA als Quarzporphyrite anspricht:

A Aus dem mächtigen Stock bei Maroggia (Bauschanalyse); A¹ durch HCl zersetzbarer Antheil (22,86 %); A² Rest (77,14 %);

B aus dem diesem benachbarten Vorkommen von Bissone;

C von Brinzio am Aufstieg gegen Maria del Monte, Bauschanalyse; C¹ in HCl zersetzter Antheil (30,0 %); C² Rest (70,0 %);

D aus der Nähe von Rovio;

E an der Eisenbahn bei Melide.

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Mn O	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	CO ₂	H ₂ O	Ca CO ₃	Summe
A	61,52	19,96	1,78	3,16	—	3,36	2,72	3,24	2,28	0,56	1,86	—	100,44
A ¹	34,54	18,72	14,36		—	2,01	9,91	1,72	1,77	—	7,82	1,26	98,94
A ²	69,66	20,46	0,54	—	—	2,34	0,71	3,69	2,45	—	0,18	—	100,53
B	64,08	19,52	4,24	—	—	3,40	1,84	3,16	2,52	—	1,76	—	100,52
C	50,28	19,24	7,92	1,98	—	4,21	6,09	3,24	2,81	0,40	3,56	—	99,73
C ¹	30,90	16,08	19,90	6,80	—	2,13	15,25	1,03	0,62	—	7,15	0,90	99,86
C ²	58,94	20,80	3,02	—	—	4,56	3,36	4,23	3,76	—	2,11	—	99,78
D	59,52	13,02	11,08	—	—	1,90	4,60	3,86	3,02	1,16	2,16	—	100,32
E	61,84	14,60	6,60		—	4,48	2,75	2,92	5,52	0,36	1,76	—	100,91

II. **Rother Porphy**, welcher gangartig das schwarze Gestein durchsetzt, besteht aus:

- A Ganggestein von Bissone am Übergang der Eisenbahn über den Luganer See, von kleinsphärolithischer Textur;
- B Ganggestein bei Maroggio von sphärolithischer Textur;
- C Kuppengestein, östlich von Brinzio bei Varese, Granit-artig, feinkörnig und mikropegmatitisch;
- D Steinbruchsgestein von Figino von feinkörniger, Granit-artiger Textur;
- E von einer Kuppe westlich von Gravesano und Manno mit Pechstein-ähnlicher Textur.

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Mn O	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	Glüh-verlust	Summe
A	71,84	16,32	3,32	—	—	0,36	0,52	4,32	2,13	1,48	100,29
B	74,64	14,64	1,12	—	—	1,01	0,72	4,01	2,36	2,12	100,62
C	75,04	13,12	2,12	—	—	0,40	0,34	6,32	2,44	0,76	100,54
D	74,56	13,52	2,04	—	—	0,32	0,44	4,94	3,48	0,64	99,94
E	76,40	12,00	1,25	—	—	0,25	0,75	4,00	2,00	2,25	98,90

Thonstein aus der Rheinpfalz.

An die in der Rheinpfalz in zahlreichen Kuppen auftretenden Felsitporphyre schliesst sich eine Reihe von Porphy-ähnlich aussehenden, lichtfarbigen Gesteinen an, die man im Allgemeinen unter der Bezeichnung Thonstein zusammenzufassen pflegt. Sie sind grossentheils Porphyrtuffe, zu welchen die Porphyruptionen das Material geliefert haben, und welche als Sedimente zwischen den Schichten der postcarbonischen Bildungen eingeschaltet sind. Mehrere derselben stehen mit dem Vorkommen von Quecksilbergängen in inniger Beziehung und werden von Manchen als metamorphosirte Gebilde angesehen.

41) **Thonstein** von der Steinkaut bei Dannenfels am Donnersberg.

Ein dicht an den Porphy des Donnersberges angeschlossener Thonstein, der einerseits mit dem massigen Porphy, andererseits mit Porphy-Breccien in Verbindung steht, dürfte wohl als Tuffform des Donnersberger Porphyrs anzusehen sein. Derselbe besteht in verschiedenen Abänderungen aus:

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	S	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	H ₂ O	Summe
1	77,35	14,27	1,57	0,95	1,09	0,15	0,59	1,78	0,32	0,12	2,76	100,65
2	79,73	12,45	0,50	0,34	0,65	0,61	0,14	1,71	0,27	—	2,24	98,37
3	49,25	38,89	0,81	0,57	0,38	0,15	0,36	2,01	0,39	—	5,90	98,98

Diese Zusammensetzung nähert sich sehr jener des benachbarten Porphyrs (v. GÜMBEL, Geol. v. Bayern, II. Bd., S. 933). Dagegen ist sehr abweichend zusammengesetzt:

42) **Thonstein** aus der Grube St. Ingbert, südliche Abtheile auf dem Steinkohlenflötze Nr. 7 (v. G.).

Si O₂ 62,15; (Al₂ O₃ + Fe₂ O₃) 25,15; Ca O 1,00; Mg O 1,53; K₂ O 3,40; Na₂ O 0,70; H₂ O 5,30; in Summe 99,23.

Dieser Thonstein ist ein Zersetzungsproduct des in dieser Region auftretenden Melaphyr-artigen Eruptivgesteins, welches bei dem benachbarten Nauweiler Hof zu Tag ausstreicht. In Folge der Einwirkung dieses Eruptivgesteins, welches sich deckenförmig über das Steinkohlenflötz Nr. 7 ausbreitet, ist die Kohle in eine Art Anthracit verwandelt und besitzt die Eigenschaft, im Feuer unter Krachen in Splitter zu zerspringen, während das Eruptivgestein selbst vollständig umgebildet und zersetzt sich erweist. Dasselbe wurde in der Grube St. Ingbert in den verschiedenen Abbausohlen in gleicher Zusammenlagerung mit dem genannten Steinkohlenflötz und in gleicher Beschaffenheit angetroffen, was seine ursprünglich deckenförmige Lagerung anzeigt.

Dieses Gestein darf nicht zusammengeworfen werden mit den vielfach in den Steinkohlenschichten des Saargebietes als sog. Thonstein bezeichneten Einlagerungen, welche z. Th. als orientirend für bestimmte Flötzregionen gelten, wie z. B. jenes vom Flötze Heusler der Grube Wellesweiler (siehe NASSE, Geol. Skizze des Saarbrückener Steinkohlengebirges, in Zeitschr. f. Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Preussen, XXXII. Bd., S. 13). Solche Thonsteine enthalten nach einer Analyse von C. BISCHOF:

Si O₂ chemisch gebunden 38,05, als Sand 11,50; Al₂ O₃ 35,19; Fe₂ O₃ 0,31; Ca O 0,45; Mg O 0,31; Alkalien 1,13; Glühverlust (Wasser und Kohle) 13,70; Schwefel (als Schwefelkies) Spur; zusammen 100,64.

43) **Thonstein** aus den Quecksilbergruben von Moschellandsberg.

In den alten Quecksilbergruben dieses berühmten Fundortes von Quecksilberamalgam hat man namentlich auf dem Speyerer Gang (a. a. O. S. 963) oft mächtige Partien von Thonstein angefahren, welche meist von zahlreichen Rutschflächen durchzogen waren und nicht selten auf letzteren von Amalganrinden überkleidet sich zeigten. Über Tag beobachtet man ähnliche Gesteine am alten Schloss, wo sich ein allmäliger Übergang in grobkörnigem Potzberg-sandstein beobachten lässt. Solche Thonsteine bestehen aus:

Si O₂ 48,04; Al₂ O₃ 37,18; Fe₂ O₃ 1,12; Ca O 0,17; Mg O 0,11; K₂ O 0,43; Na₂ O 0,12; H₂ O 13,07; in Summe 100,24.

Dieses Gebilde ist als umgeänderter Schieferthon zu betrachten, der während des Bildungsprocesses der Quecksilbergänge entstanden ist.

44) **Thonstein** vom Stahlberg bei Rockenhausen.

Ähnliche Gesteine, wie am Moschellandsberg, finden sich auch in Vergesellschaftung mit den Quecksilbergängen am Stahlberg. Auch sie zeigen einen Übergang in sandige Gesteine (3) (a. a. O. S. 977) und bestehen aus:

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	H ₂ O	Summe
1	46,87	38,82	2,79	0,61	0,46	0,91	0,18	9,26	99,90
2	49,92	39,67	0,81	0,35	0,14	0,39	0,22	7,94	99,44
3	64,08	25,62	0,52	0,06	0,03	0,14	0,02	9,52	99,99

Ähnlichen Gesteinen begegnet man auch in der Nähe der alten Quecksilbergruben am Spitzenberg bei Kriegsfeld (a. a. O., S. 981) und am Koppelberg bei Kirchheimbolanden in der Pfalz.

46) **Thonstein** als Zwischenschicht in der Cuseler Stufe der Übercarbon-schichten von der Waschkaute bei Quirnbach unfern Cusel.

Dieser unzweifelhaft sedimentäre Thonstein hat nachstehend angeführte Zusammensetzung: 1 im Ganzen, 2 in den mit 33% in H_2SO_4 zersetzbaren, und 3 in den 67% Restbestandtheilen:

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	Organ. u. H ₂ O	Summe
1	80,92	11,78	1,86	0,33	0,65	1,37	0,62	1,77	99,30
2	52,42	36,66		0,61	1,09	2,21	1,24	5,36	99,59
3	94,65	2,23	0,52	0,23	0,53	0,95	0,31	—	99,42

47) **Sogeannter Bandjaspis** vom Fuchshof bei Marienthal am Donnersberg in der Rheinpfalz.

Ein sehr hartes, streifenweise grünlich, röthlich, gelblich und weisslich gefärbtes Gestein wurde früher in einem Steinbruche gewonnen und geschliffen als Schmuckstein verwendet (a. a. O., S. 986). Das benachbarte Auftreten von mächtigen Grenzmelaphyrmassen lässt vermuthen, dass in diesem Gestein eine Contact-metamorphose von Schieferthon vorliegt. Dasselbe besteht aus:

Si O₂ 82,19; Al₂ O₃ 9,39; Fe₂ O₃ 1,03; Ca O 0,34; Mg O 0,14; K₂ O 4,28; Na₂ O 2,53; H₂ O 0,83; in Summe 100,73.

48) **Serpentin** vom Haidberg bei Zell im Fichtelgebirge (Geogn. Beschreib. v. Bayern, III. Bd., S. 333).

Der im Fichtelgebirge weit verbreitete Serpentin hat in neuerer Zeit, nachdem dessen Verwendung zur Anfertigung von verschiedenartigen Nippsachen ganz zum Erliegen gekommen war, wieder erhöhte technische Bedeutung dadurch gewonnen, dass man versucht hat, aus demselben ein sehr hartes Pflastermaterial herzustellen. Der schon seit v. HUMBOLDT's Zeiten berühmte Haidberg, an welchem der genannte grosse Naturforscher zuerst die Polarität von Felsmassen entdeckt hat, besteht aus einem an durchziehenden Adern und fein eingesprengtem Magnet-eisen besonders reichen Gestein, wie nachstehende Zahlen ersehen lassen:

Si O₂ 33,37; Al₂ O₃ 1,38; Fe₂ O₃ 13,96; Mg O 40,42; H₂ O 12,16;
in Summe 101,29.

Seine Entstehung aus einem ursprünglich eruptiven Massengestein ist un-zweifelhaft.

49) **Andesitlava** vom Chimborazo in den Anden Südamerikas.

Das von MORITZ WAGNER bei seinen südamerikanischen Reisen gesammelte Lava-artige Gestein (GÜMBEL, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., 1881, S. 340) stammt von der Westseite des Berges aus 13 600 Fuss Seehöhe. Das Hornblende-führende Gestein besteht aus:

- 1 nach der Bauschanalyse und
- 2 nach der Analyse des eingeschlossenen Plagioklases:

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	H ₂ O	Summe
1	60,32	16,92	5,88	1,40	5,64	3,52	2,42	3,83	0,44	100,37
2	56,26	27,26	0,68	—	8,97	0,21	1,79	5,80	0,43	101,40

Der Feldspath erweist sich demnach als ein normaler Andesin.

50) **Phyllit** von Recoaro in den Venezianischen Alpen.

Die in den Alpen so weit verbreiteten Thonschiefer tragen äusserlich am meisten den Typus der alten krystallinischen Phyllite an sich, doch werden sie vielfach für z. Th. metamorphosirte jüngere paläolithische, sogar, namentlich die sog. Bündener Schiefer, für jurassische Ablagerungen erklärt. Ihre chemische Zusammensetzung scheint über ihr relatives Alter einigen Aufschluss zu geben, welches durch die verwickelte Lagerung meist sehr schwierig zu ermitteln ist.

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Analyse einiger dieser alpinen Schiefer mitgetheilt, zunächst des Phyllits von Recoaro (v. GÜMBEL, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., 1879, S. 53) und zwar:

1 Bauschanalyse;

2 des in HCl zersetzbaren Chlorit-artigen Gemengtheils zu 16,70 %;

3 des weiter in H₂SO₄ zersetzbaren Sericit-artigen Gemengtheils zu 46,06 %;

4 des zurückbleibenden Restes zu 37,24 %.

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	H ₂ O	Summe
1	61,50	21,98	2,98	3,97	0,33	1,66	3,98	0,96	3,04	100,40
2	27,48	28,08	11,97	15,92	0,98	6,22	1,37	0,78	7,84	100,64
3	45,38	37,39	2,25	2,52	0,11	1,05	8,02	1,50	1,81	100,03
4	97,76	1,81	—	0,18	0,10	Spur	0,48	0,32	—	100,65

Dass die durch die Einwirkung der Säuren zersetzten Gemengtheile nicht reinen Mineraltheilen angehören, ist von sich selbst verständlich. Trotzdem zeigt sich eine grosse Übereinstimmung mit den in verschiedenen ausseralpinen Gebieten nachgewiesenen sog. Urthonschiefern, bezw. Phylliten (vergl. Geogn. Beschreib. v. Bayern, II. Bd., S. 393 u. ff., III. Bd., S. 160 u. ff.)

51) **Kalkphyllit** aus dem Brennergebiet.

Eine in den Centralalpen, namentlich in Tirol, weit verbreitete Thonschieferbildung pflegt man wegen ihrer Vergesellschaftung mit Kalkzwischenlagen als Kalkphyllit zu bezeichnen.

Ein aus dem langen Eisenbahntunnel zunächst südlich vom Brennerpass genommenes, dem Aussehen nach frisches Gestein erwies sich folgendermaassen zusammengesetzt:

Si O₂ 42,55; Ti O₂ 7,11; Al₂ O₃ 24,22; Fe₂ O₃ 8,52; Fe O 3,48; Mn O 0,70; Ca O 0,46; Mg O 3,70; K₂ O 4,99; Na₂ O 0,99; Cu O Spur; CO₂ 0,02; P₂ O₅ 0,43; Cl 0,02; SO₃ 0,08; S 0,05; Kohle 0,11; H₂ O 2,61; in Summe 100,04.

Nach Entfernung des geringen Gehaltes an Carbonaten (1,2 %) wurden 34,84 % in concentrirter Salzsäure zersetzbar (A) und 62,90 % unzersetzter Rest (B) analysirt, und es ergaben sich hierbei folgende Zahlen (v. G.):

	Si O ₂	Ti O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Mn O	Mg O	Ca O	K ₂ O	Na ₂ O	Kohle u. H ₂ O	Summe
A	20,85	0,72	10,74	20,12	29,19	2,08	4,00	Spuren			12,51	100,21
B	50,05	2,20	35,25	2,50	—	—	1,08	Spur	5,07	1,60	2,00	99,75

51^a) **Grüner Schiefer** aus den Kalkphyllitschichten bei Finstermünz, speciell aus einem Steinbruch zwischen Festung Finstermünz und Nauders.

Das intensiv grüne, einem Chloritschiefer ähnliche Gestein besteht aus A 1,95 in 5 % Salzsäure löslichen Carbonaten, B 59,50 in concentrirter Salzsäure bei Kochhitze zersetzbaren Theilen und C 38,65 unzersetztem Rest (v. G.).

A Die Carbonate sind: 1,00 CaCO₃; 0,91 FeCO₃ und 0,04 MgCO₃;

B und C bestehen aus:

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	H ₂ O	Summe
B	16,50	12,26	3,06	19,78	2,80	1,10	—	—	4,00	59,50
C	33,00	3,28	Spur	Spur	—	—	0,08	2,19	—	38,55

Äusserlich sehr ähnliche Schiefer finden sich ungemein häufig in allen Theilen der alpinen Schieferhülle in mehr oder weniger deutlicher krystallinischer Entwicklung. Hierher gehört ein Theil der Schistes lustres der Westalpen, der grüne Bündener Schiefer; ein Theil enthält deutlich Chlorit, Hornblende, Strahlstein und häufig Epidot.

52) **Bündener Schiefer** aus dem Unterengadin in der Schweiz.

Unter der Bezeichnung Bündener Schiefer haben die Schweizer Geologen eine Reihe petrographisch ähnlich aussehender Thonschiefer zusammengefasst, welche zweifellos von sehr verschiedenem Alter sind. Ein Theil mag als sog. Schieferhülle den archäolithischen Phylliten angehören, ein anderer muss mit grosser Wahrscheinlichkeit in die paläolithischen Schichten eingereiht werden, ein noch anderer Schiefercomplex vertheilt sich auf Lias und Flysch.

Ein wahrscheinlich paläolithischer Bündener Schiefer, der mit Grauwacke-ähnlichen Bänken wechsellagert, bildet in der Umgebung von Tarasp die Unterlage der dortigen Triasbildungen (v. GÜMBEL, Geol. aus d. Engadin in Jahresber. d. naturf. Gesellsch. Graubündens, XXXI, S. 47). Die Zusammensetzung eines solchen Schiefers aus dem Clozza-Thal (A) und aus der nächsten Nähe des Kurhauses Tarasp (B) ist nachstehende:

	Si O ₂	Ti O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	CO ₂	Kohle	H ₂ O	Summe
A	43,56	1,40	28,60	7,68	0,67	5,76	5,56	1,08	2,62	Spur	3,86	100,79
B	46,50	1,95	28,60	14,40	0,45	0,64	2,40	0,40	Spur	1,15	4,90	101,39

Die Schiefer zeichnen sich durch ihren geringen Kalkgehalt von den im Nachfolgenden angeführten Schieferschichten aus.

53) **Bündener Schiefer** vom Stätzer Horn bei Churwalden unfern Chur.

Die sog. Bündener Schiefer sind in dem Gebirge bei Chur weit verbreitet. In ihnen finden sich bei Lenz *Fucoiden* und am Stätzer Horn angeblich auch *Belemniten*. Sie bestehen im Ganzen (A) und nach Abzug von 68,7% Carbonaten (B) aus:

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	C O ₂	H ₂ O u. Organ.	Summe
A	24,16	3,94	0,86	38,98	0,58	0,62	0,88	30,24	0,39	100,15
B	77,18	12,58	2,74	1,63	1,85	1,98	1,21	—	1,22	100,39

Sicher liasische Bündener Schiefer sind die folgenden:

54) **Algäuschiefer** oder **liasischer Bündener Schiefer** vom Piz Lischanna bei Tarasp (A) und vom Piz Mezzem bei Ponte, und zwar B Bauschanalyse und B¹ Analyse des Restes nach Entfernung der Carbonate (59,9%):

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Mn ₂ O ₃	Mn O	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	C O ₂	Glüh- verlust	Summe
A	47,54	5,16	1,03		—	—	34,76	3,32	1,08	0,36	28,96	1,56	100,39
B	43,12	8,32	1,13	0,54	1,43	1,88	16,06	5,90	1,62	0,18	18,25	2,13	100,56
B ¹	71,86	13,86	1,88	—	2,38	—	1,11	3,05	2,70	0,30	—	3,57	100,71
C	46,73	11,71	2,56	1,47	—	0,15	14,18	1,19	3,43	1,78	13,35	3,18	99,73
D	39,23	9,17	3,00		—	—	23,86	1,10	unbestimmt		19,65	2,20	—

Daran ist unter C die Zusammensetzung eines typischen Algäuschiefers aus den Nordalpen, nämlich vom Salzberg (Kaiser Franz-Schacht) bei Berchtesgaden und D von der unteren Herrnoinalpe bei Berchtesgaden angeschlossen; in letzterem wurden noch P₂O₅ 0,11 und SO₃ 0,12 nachgewiesen. Unter Si O₂ ist auch der nachgewiesene Gehalt an Ti O₂ eingerechnet.

55) **Bündener Schiefer** aus der Flyschregion des Landquartthals bei Grösch.

Im Prättigau sind reichlich typische Flysch-*Fucoiden* enthaltende, etwas glimmerartig glänzende Schiefer mächtig entwickelt, welche gleichfalls den Bündener Schiefen zugezählt werden. Die Zusammensetzung ist ähnlich wie jene der liasischen Schiefer, nämlich:

Si O₂ 33,97; Al₂ O₃ 5,75; Fe₂ O₃ 3,60; Ca O 28,13; Mg O 0,43; K₂ O 1,83;
Na₂ O 0,84; C O₂ 21,30; kohlige Theile 2,50; H₂ O 1,75; in Summe
100,10.

56) **Wettersteinkalk** von dem Zugspitzgipfel (A); grossoolithische Textur, hellfarbige Abänderung vom Falkenstein bei Füssen (B); dunkelfarbige Abänderung von gleicher Fundstelle (C); dichter weisser Kalk vom Fuss der Falkensteinruine (D).

	Ca C ₃	Mg C O ₃	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Organ.	Summe
A	97,40	1,95	0,10	0,05	0,02	0,01	99,53
B	97,58	1,55	0,47				99,60
C	94,90	4,90	0,16				99,96
D	97,27	2,45	0,16				99,88

57) **Rothe Einlagerungen** im Wettersteinkalk des Wettersteingebirges.

Im Wettersteingebirge, namentlich im Zugspitzgebiete, fällt an vielen Stellen vorkommende rothe Färbung des sonst blendend weissen Gesteins grell in die Augen; so z. B. im Hintergrund des Höllenthalkars und am Aufstieg von hier zum Zugspitzgipfel. Diese Färbung ist nicht eine dem Gestein eigene, sondern rührt von einer eisenschüssigen Substanz her, welche sich auf dem von zahlreichen Klüften und Rissen durchzogenen Kalk abgesetzt finden. Sie ist ein secundärer Absatz von das Gestein durchdringenden Wässern.

Nach Behandlung des Gesteins mit Essigsäure verbleibt ein Rückstand, der mit HCl eingedampft bei der Substanz vom Rainthalanger im Partnachthal (I) in Lösung führte:

Fe₂O₃ 60,41; Al₂O₃ 38,64 (TiO₂ Spuren) und MnO 0,95 %; in Summe 100,00 % (0,61 % der ursprünglichen Substanz).

Die gleiche Behandlung der rothen Einlagerungen am Partnach-Ursprung (Garmisch) (II) ergab die Werthe:

Fe₂O₃ 73,53; Al₂O₃ + TiO₂ 24,88; MnO 0,59 (0,45 % der ursprünglichen Substanz).

Der Rest nach Behandlung mit HCl zeigt sich zusammengesetzt bei I (1,13 % des Gesteins) und II (1,15 % des ursprünglichen Gesteins) wie folgt:

	Si O ₂	Ti O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Mn O	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	Li ₂ O	Glühverlust	Summe
I	47,46	1,01	35,21	2,62	0,06	0,06	0,08	2,69	0,24	Spur	10,56	99,99
II	57,99	2,09	25,02	2,09	0,28	0,16	0,31	2,01	0,26	"	9,67	99,88

Grosskrystalline Einsprengungen im Gestein II ergaben die Zusammensetzung:

CaCO₃ 91,30; MgCO₃ 5,92; FeCO₃ 1,23; Fe₂O₃ 0,40; Al₂O₃ 1,01; SiO₂ 0,19; TiO₂ 0,07; MnO Spur; Summe 100,12.

58) **Hauptdolomit**, breccienartig zertrümmert, vom Falkenstein bei Füssen.

CaCO₃ 68,62; MgCO₃ 31,27; SiO₂ + Al₂O₃ 0,26; in Summe 100,15.

Diese Zusammensetzung ist ziemlich abweichend von derjenigen des Hauptdolomits der Nordalpen im grossen Ganzen, welcher aus

CaCO₃ 56,00; MgCO₃ 39,00; SiO₂ + Al₂O₃ + Fe₂O₃ 3,80; Organisches 1,20 (v. G.).

besteht. Es beweist dies der beträchtliche Wechsel zwischen dem Gehalt an Kalk- und Bittererdecarbonat. Annähernd eine ähnliche Zusammensetzung wie die Dolomitreccie besitzt die

59) **Rauhwanke** des Hauptdolomits von der Rothlahn bei Hohen-Aschau, mit der Zusammensetzung:

CaCO₃ 66,80; MgCO₃ 32,95; Sonstiges 0,25; in Summe 100,00 (v. G.).

60) **Röthidolomit** vom Röthi am Tödi in der Schweiz (A).

61) **Dolomit** aus den Seisserschichten des Trudenthals bei Bozen (B).

62) **Dolomit** vom Gstelli-Horn in der Schweiz (C).

	CaCO ₃	MgCO ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MnO	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	Summe
A	46,82	45,86	1,76	1,36	0,16	3,44	0,72	Spur	100,12
B	47,28	43,63	1,36	2,08	0,12	4,72	0,94	0,21	100,20
C	45,80	27,00	FeOCO ₃ 16,00	11,00			—	—	99,80

Der sog. Röthidolomit in den nördlichen Alpen der Schweiz nimmt zwischen dem Verrucano und den Liasschichten in weiter Verbreitung, aber in geringer Mächtigkeit am Aufbau der Trias Antheil. Welcher Stufe der Trias des übrigen alpinen Gebiets derselbe genau entspricht, ist nicht ermittelt, da bis jetzt darin organische Reste nicht gefunden worden sind. Eine grosse Verwandtschaft in chemischer und lithogischer Beziehung besitzt der weisse Dolomit, welcher in den tiefsten Schichten der Seisserschichten aufzutreten pflegt (B).

Das fast krystallinisch entwickelte Gestein, welches in den berühmten Kalkkeilen des Gstelli-Horns eingefaltet ist und gewöhnlich als körniger metamorphosirter Kalk angesprochen wird, ist ein allerdings an Magnesiicarbonat armer Dolomit.

63) **Dolomitsand**, durch Regengüsse aus dem Hauptdolomit des Kramerberges bei Garmisch abgeschwemmt, nähert sich in seiner Zusammensetzung dem Normaldolomit und enthält:

CaO 31,60; MgO 18,50; CO₂ 46; Sonstiges 3,4 (v. G.).

Dolomit der hohlen Geschiebe.

Hier schliesst sich die Erscheinung der aus Hauptdolomit bestehenden hohlen Geschiebe jüngerer diluvialer Conglomerate an, welche häufig eine sehr harte Rinde, dann nach dem Innern zu eine dem gewöhnlichen Hauptdolomit ähnliche Beschaffenheit besitzen und im Innern von einem feineren lockeren Pulver theilweise erfüllt sind.

Es ist hier die Zusammensetzung:

A und A¹ eines hohlen Geschiebes aus dem diluvialen Conglomerat vom Biberberg bei Brannenburg unfern Rosenheim und vom Calvarienberg von Sonthofen in dem mittleren Theil,

B und B¹ derselben Geschiebe im Rindentheil,

C und C¹ des lockeren Pulvers im Innern derselben Geschiebe zusammengestellt.

	Ca C O ₃	Mg C O ₃	Si O ₂ + Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	Sonstiges	Summe
A	56,10	43,10	0,80	—	100,00
A ¹	56,51	39,98	4,36	0,71	101,56
B	76,12	18,45	5,43	—	100,00
B ¹	87,21	7,60	3,89	0,87	99,57
C	55,00	42,00	1,80	1,50	99,80
C ¹	69,21	24,69	6,64	—	100,54

Hierbei ist der beträchtlich grössere Gehalt an Kalkcarbonat in dem äusseren Rindentheil gegenüber dem ursprünglichen Gehalte an diesem Bestandtheil sehr bemerkenswerth und entspricht auch der festen Beschaffenheit der äusseren Rindentheile. Man muss eine Infiltration von gelöstem Kalkcarbonat in dieser äusseren Rinde der Rollstücke annehmen. Die Auflockerung des innersten Theils scheint mit einem relativen Verlust an Bittererdecarbonat verknüpft zu sein.

64) **Asphaltschiefer** von Seefeld in Tirol (A) und bei Garmisch (B).

Die zwischen dem Hauptdolomit sowohl der Nordalpen (Seefeld, Gegend von Garmisch), wie der Südalpen (Gebirgsstock westlich vom Gardasee) eingelagerten bituminösen, schwarzen, dolomitischen Schiefer enthalten stellenweise so reichlich von den eingeschlossenen Fischresten abstammende organische Stoffe, dass man dieselben in Seefeld (Tirol) lange Zeit hindurch behufs Herstellung von Asphalt, im Bayerischen bei Grün zur Herstellung von Wagenschmiere, die man durch eine Art Destillation gewonnen hat, benützte.

Die bituminösen Bestandtheile sind von sehr complicirter Zusammensetzung. Im Ganzen bestehen dieselben bei dem Asphaltschiefer aus dem Zieggraben am Griesberg bei Garmisch (A), der nur 19,08 % Rückstand hinterlässt, und bei jenem von Seefeld (B), mit 38,15 % Rückstand, aus:

	C	H	N	O	Summe
A	83,46	9,56	0,57	6,41	100,00
B	84,56	8,46	0,58	6,40	100,00

Der Aschen-Rückstand besteht aus:

	Si O ₂	Ti O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Mn O	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	Li ₂ O	S	P ₂ O ₅	Summe
A	42,20	1,28	16,80	5,24	0,12	9,76	6,40	4,99	0,96	Spur	11,60	0,84	100,19
B	34,00	1,88	23,66	4,95	0,06	19,14	3,97	4,37	1,38	Spur	6,33	0,25	99,99

65) **Salzthon** (sog. Haselgebirge) aus dem Salzbergbau von Berchtesgaden, durch langes Aussüssen von allen Steinsalztheilchen befreit, enthält:

Si O₂ 54,70; Ti O₂ 0,09; Al₂ O₃ 20,32; Fe₂ O₃ 1,09; Fe O 2,75; Mn O Spur;
 Ca O 0,41; Mg O 8,47; K₂ O 3,77; Na₂ O 0,31; C O₂ 2,40; P₂ O₅ Spur;
 SO₃ 0,21; Organisches und H₂ O 5,53; in Summe 100,05.

Sucht man diese Bestandtheile auf bestimmte Mineralgemenge zu beziehen, so kann man den Salzthon zusammengesetzt sich vorstellen aus 26,7% Quarz; 68,4% glimmerhaltigem Thon, 4,9% Bittererdecarbonat mit geringen Mengen von Eisen- und Kalkcarbonat und Gyps. Dieser dem alpinen Buntsandstein angehörige Salzthon ist das meist sehr mächtige Muttergestein, in welchem die Steinsalzstöcke in Begleitung von Anhydrit und Gyps eingebettet sind. Er unterscheidet sich wesentlich von den jüngeren, petrographisch ähnlichen thonigen Schieferschichten, z. B. den schon unter 54 erwähnten liasischen aus dem Kaiser-Franz-Schacht, über welchen derselbe übergeschoben ist, durch den geringen Gehalt an Kalkcarbonat. Ein zweiter aus dem Berchtesgadener Salzstock neben dem Salzthon auftretender Liasmergel mit *Posidonomya minuta* verhält sich dementsprechend.

66) **Liasmergelschiefer** aus dem Salzbergwerk bei Berchtesgaden:

SiO₂ 17,42; TiO₂ 0,04; Al₂O₃ 3,96; Fe₂O₃ 0,16; FeO 0,84; MnO 0,03;
CaO 41,36; MgO 1,02; K₂O 0,48; Na₂O 0,18; CO₂ 32,75; P₂O₅
0,05; SO₃ 0,61; Organisches und H₂O 1,52; in Summe 100,39 oder
9,9% Quarz; 12,8% Thon; 77,3% Carbonate (CaCO₃ 95,5, MgCO₃ 2,8,
FeCO₃ 1,7%).

Eine ähnliche Beschaffenheit besitzt auch der Liasschiefer anderer alpiner Gegenden, z. B.:

67) **Gelber Crinoideen-Liasschiefer** von dem Mürtchenstock in der Schweiz.

CaO 42,28; MgO 1,68; Fe₂O₃ 4,52; MnO 0,96; CO₂ 41,18; SiO₂ 5,84;
Al₂O₃ 3,01; K₂O 0,96; Na₂O 0,16; in Summe 100,59.

In einem wahrscheinlich liasischen Schiefer reichlich eingestreut kommt ein grünes Chamoisit-artiges Mineral in oolithischen Körnchen vor, deren plattgedrückte Form man durch die Einwirkung von lateralem Druck zu erklären versucht hat, eine Annahme, welche durch die Thatsache widerlegt wird, dass neben solchen plattgedrückten Oolithkörnern auch vollständig kugelfunde sich finden. Dahin gehören auch die

68) **Chamoisit-ähnlichen Oolithkörnchen** von der Gummalpe am Gstellhorn in der Schweiz (v. G.).

SiO₂ 24,50; Al₂O₃ 16,64; FeO 42,75; MgO 2,10; CaO 1,50; H₂O 8,40;
Sonstiges 4,11; in Summe 100,40.

Die Substanz ist in HCl unter Abscheidung von Kieselgallerte zersetzbar und wird geglüht roth wie der typische Chamoisit aus dem Chamosenthal.

69) **Cementmergel** aus dem Liasfleckenschiefer (Analyse im October 1874 ausgeführt) von Schöffau bei Kiefersfelden unfern Rosenheim in zwei Proben aus benachbarten Schichten:

A in HCl zersetzer Bestandtheil; B Restbestandtheil.

1. A) 61,40%. CaCO₃ 56,97; MgCO₃ 0,61; FeCO₃ 3,78.

B) 38,59%. SiO₂ 22,06; Al₂O₃ 5,33; Fe₂O₃ 5,68; CaO 1,55; MgO
0,52; K₂O 0,67; Na₂O 0,89; Glühverlust 1,92.

2. A) 74,51 % CaCO_3 65,52; MgCO_3 2,38; FeCO_3 6,10; SiO_2 0,51; SO_3 0,15.

B) 25,49 % SiO_2 15,85; Al_2O_3 2,60; Fe_2O_3 1,96; CaO 1,69; MgO 0,56; Alkalien 1,28; Glühverlust 1,55.

70) **Kohlenschiefer** aus der Tarentaise, welcher mit einem weissen Mineralüberzug versehene Pflanzenversteinerungen umschliesst (v. G.).

SiO_2 56,80; TiO_2 0,70; Al_2O_3 25,45; Fe_2O_3 3,03; CaO Spur; MgO 1,03; K_2O 4,20; Na_2O 1,36; Organisches und H_2O 8,00; in Summe 100,59.

71) und 72). Die weisse Mineralsubstanz, mit welcher in diesem Schiefer die Pflanzenreste überzogen sind, verhält sich ähnlich wie Pyrophyllit und der durch v. KOBELL analysirte Gümbelet. Eine neuere Analyse des anscheinend reinen faserig schuppigen Minerals (I) und jene der analogen Substanz, welche oft die *Graptolithen* bedeckt (II), ergab (v. G.):

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	FeS_2	Kohle	H_2O	Summe
I	49,71	1,35	28,62	2,69	Spur	1,60	6,80	2,21	—	7,89		100,87
II	52,50	1,00	30,00	1,79	Spur	1,16	3,70	1,68	0,65	1,75	6,00	99,14

Beide Mineralien sind milde, etwas seifenähnlich anzufühlen, weiss bis grünlich weiss, perlmutterschimmernd, schwellen v. d. L. unter Krümmen auf und schmelzen zu einer weissen Perle; im Kolben geben sie Wasser und sind durch Schwefelsäure zerlegbar (vergl. TSCHERMAK's Min. u. petrogr. Mitth., 1879, Bd. II, S. 186—191, und Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1868, Bd. I, S. 498).

73) **Keuperarkosesandstein***) aus dem Steinbruch von Wendelstein bei Nürnberg:

SiO_2 93,22; Al_2O_3 3,90; Fe_2O_3 0,26; CaO 0,23; MgO 0,17; H_2O 0,32; in Summe 98,10 oder 79,14 % Quarz und 21,86 z. Th. kaolinirter Orthoklas mit dem spec. Gew. 2,578.

Diese Arkose wird ihrer Härte wegen zu Mühlsteinen und zu Pflasterungen verwendet. Mit 2 % Kalilösung behandelt lösen sich bei einer Temperatur von 70—80 ° C. 2,22 % SiO_2 und 0,28 % Al_2O_3 . Im Gegensatz zu dieser Abänderung der mittleren Keuperregion Frankens steht der allgemein in der Nürnberger Gegend als Bausandstein benützte

74) **Burgsandstein** von Bonderbach bei Zirndorf unfern Nürnberg mit:

SiO_2 56,91; TiO_2 0,02; Al_2O_3 24,46; Fe_2O_3 7,42; FeO 0,49; MnO 0,15; CaO 0,59; MgO 1,29; K_2O 4,42; Na_2O 0,24; CO_2 0,14; Cl 0,07; SO_3 Spur; P_2O_5 Spur; H_2O 3,98; in Summe 100,18 oder 15,87 % Quarzkörner; 84,13 % Thonerdesilikat.

In gleicher Weise wie die Arkose behandelt lösen sich in 2 % Kalilauge 3,88 % SiO_2 und 1,58 % Al_2O_3 .

*) Zahlreiche Analysen von Gesteinen des fränkischen Juragebirges sind im IV. Bd. der Geogn. Beschreib. v. Bayern bereits veröffentlicht und sollen hier nicht wiederholt werden.

75) **Manganhaltiger Keupersandstein** aus der Umgegend von Nürnberg:

SiO₂ 92,17; Al₂O₃ 1,15; Fe₂O₃ 0,22; MnO₂ + MnO 3,14; CaO 0,28;
MgO 2,26; K₂O 0,20; Na₂O 0,08; H₂O 0,90; in Summe 100,40.

Im Gegensatz zu der oft intensiv rothen und in den Gegenden der Herrschaft des Semionotensandsteins auffallend weissen Färbung des Bodens der fränkischen Keupergebiete zeigt sich in einem beträchtlichen Strich, namentlich der Umgebung von Nürnberg, der Boden ziemlich intensiv schwärzlich gefärbt. Es rührt dies vorherrschend von einem beträchtlichen Gehalt an Manganoxiden her, welche ursprünglich, d. h. vor dem Verfall und der Zersetzung des Keupersandsteins in Vegetationserde, butzenweise in letzterem eingelagert vorkommen.

76) **Keuperlettenschiefer** (sog. Walkerde) von Tütschengreuth unfern Bamberg (v. G.).

SiO₂ 60,00; Al₂O₃ 14,50; FeO (+ Fe₂O₃) 11,70; MnO 0,75; CaO 0,60; MgO Spur; K₂O 4,85; Na₂O 1,55; H₂O 7,00; CO₂ Spur; in Summe 100,95.

Ein hellgrünlich grauer Lettenschiefer, welcher zwischen Sandsteinbänken der Burgsandsteinstufe des fränkischen Keupers liegt, wird behufs Benützung bei dem Walken der Tücher gewonnen. Derselbe zeichnet sich durch seine grosse Absorptionsfähigkeit aus und verdankt dieser Eigenschaft seine Verwendung als Walkmaterial.

77) **Cementmergel** von Mariastein bei Kammerloh unfern Tölz.

CaO 44,87; MgO 0,63; SiO₂ 11,98; TiO₂ 0,03; Al₂O₃ 4,10; Fe₂O₃ 0,86;
MnO 0,15; K₂O 0,34; Na₂O 0,13; Organisches und H₂O 0,63;
CO₂ 36,14; P₂O₅ 0,06; SO₃ 0,12; S 0,02; in Summe 100,06.

Der zur Herstellung von Roman- und Portlandcement verwendete Mergel gehört dem cretacischen System an und zwar, wie die Einschlüsse von *Belemnitella mucronata* beweisen, der Senonstufe. Derselbe findet sich in sehr interessanter Vergesellschaftung mit oligocäner Molasse, eocänen Nummulitenschichten und Flyschbildungen (vergl. die folgende Abhandlung dieses Jahreshefts). Derselbe enthält Krystalldrüsen mit Kalkspathskalenoedern und gut ausgebildete Krystalle von Cölestin.

78) **Flyschmergel** aus dem Salinensteinbruch im Wiesbachwald bei Ulrich Högel unfern Reichenhall und zwar:

1 Bauschanalyse, 1^a des in Essigsäure zersetzbaren Theils zu 85,71%,
1^b des in H₂SO₄ zersetzbaren Theils zu 6,12% und 1^c des Restbestandtheils zu 8,17% (vergl. Geogn. Beschreib. v. Bayern, I. Bd., S. 622 u. ff.).

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	CO ₂	H ₂ O u. Organ.	Summe
1	11,46	2,06	0,56	46,42	0,51	0,31	0,27	36,31	2,73	100,63
1 ^a	1,33	0,46	0,36	54,74	0,08	—	—	43,29	—	100,26
1 ^b	45,62	24,27	5,34	2,64	2,83	2,49	1,42	—	15,53	100,14
1 ^c	73,62	13,42	2,32	1,18	1,22	1,10	0,64	—	6,68	100,18

Ganz ähnlich ist auch die typische sog. Alberese aus den Apenninen zusammengesetzt.

79) **Alberese** vom Thal der Enza zwischen der Provinz Parma und Reggio (STROBEL):

1 Bauschanalyse, 1^a Zusammensetzung des in HCl zersetzbaren Antheils (93 %) und 1^b des Restes (7 %).

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	CO ₂	H ₂ O u. Organ.	Summe
1	6,03	2,25	0,97	50,23	0,41	0,39	0,31	39,44	3,23	100,53
1 ^a	1,39	1,18	0,86	53,97	0,31	0,08	0,13	42,40	—	100,32
1 ^b	71,42	14,38	2,42	0,04	0,17	4,40	2,64	—	3,28	98,75

80) **Flyschsandstein** aus dem Schwandgraben bei Reichenhall:

1 Bauschanalyse, 1^a Zusammensetzung des in Essigsäure (4,5 %), 1^b des in H₂SO₄ zersetzbaren Theils (11,1 %) und 1^c des Restes (84,4 %) (vergl. Geogn. Beschreib. v. Bayern, I. Bd., S. 623).

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	CO ₂	H ₂ O u. Organ.	Summe
1	89,69	4,08	0,56	2,25	0,29	0,58	0,35	1,44	0,46	99,70
1 ^a	21,77	3,99	1,33	40,89	—	—	—	32,00	—	99,98
1 ^b	48,18	25,45	6,36	3,54	3,45	5,25	3,17	—	4,54	99,94
1 ^c	92,94	3,68	0,53	0,43	0,40	0,61	0,36	—	0,58	99,53

Sehr eigenthümliche an den Flyschsandstein sich anschliessende Gesteine von tuffartiger Zusammensetzung finden sich an zahlreichen Stellen als Einlagerungen im Flysch. Schon v. FLURL erwähnt ein solches Porphyrtartiges Gestein und SCHAFFHÜTTL ein solches unter der Bezeichnung Reiselberger Sandstein vom Fürberg bei Bergen unfern Traunstein und aus dem Traungebirge bei Füssen. Ein ähnliches Gebilde ist der von STUDER aus den Schweizer Alpen beschriebene Taviglianazsandstein. Derartige Gesteine erweisen sich in nachstehender Weise zusammengesetzt:

81) A. **Tuffiges Gestein** aus dem Flysch von Fürberg bei Traunstein.

82) B. **Taviglianazsandstein** von Merlingen am Thunersee (vergl. STUDER, Geol. d. Schweiz, Bd. II, S. 113, u. C. SCHMIDT, in Beil.-Bd. IV d. N. Jahrb., S. 399).

83) **Taviglianazsandstein** von der Taveyannaz-Alpe an der Diablerets in der Schweiz (vergl. C. SCHMIDT, Briefl. Mitth. in N. Jahrb., 1888, Bd. II, S. 80) und zwar je 1, 2, 3 und 4 im allgemeinen (1), in dem in Essigsäure (2), dann in Schwefelsäure (3) zersetzbaren Bestandtheil und endlich im Rest (4).

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	C O ₂	H ₂ O und Organ.	Summe
A ¹	83,33	10,31	1,38	0,21	0,15	1,31	0,64	—	2,86	100,19
A ²	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A ³	45,98	35,35	3,33	0,75	0,69	1,28	0,52	—	12,76	100,66 (22,3 ‰)
A ⁴	94,08	2,87	0,34	—	—	1,32	0,67	—	—	99,28
B ¹	57,72	5,85	0,87	17,18	1,22	0,46	0,68	14,58	0,82	99,38
B ²	2,57	1,12	0,76	52,53	2,06	—	—	41,09	—	100,13 (33 ‰)
B ³	51,94	20,97	3,33	4,65	4,51	3,19	4,80	—	6,94	100,33
B ⁴	86,15	8,18	0,92	0,98	0,96	0,69	1,01	—	1,49	100,38
C ¹	62,98	17,22	3,78	4,20	1,87	0,65	3,83	2,34	3,42	100,29
C ²	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C ³	40,65	32,82	11,75	0,41	5,78	0,59	0,79	—	7,25	100,04 (27,28 ‰)*
C ⁴	76,97	12,13	0,83	1,66	0,43	0,74	5,47	—	2,13	100,36 (67,40 ‰)

Der Wechsel in der Zusammensetzung dieser Flyschgesteine weist auf die Verschiedenartigkeit des Materials hin, welches Beiträge zur Bildung dieser klastisch tuffigen Ablagerung geliefert hat. Die mikroskopische Untersuchung in Dünnschliffen lässt vermuthen, dass die wesentlichsten Bestandtheile aus einem Augitophyr-ähnlichen Gestein (Plagioklas, Augit, Hornblende, Glimmer, die färbende chloritische Substanz etc.) herkommen.

84) **Bituminöser**, etwas Schwefelkies enthaltender **Thon** aus den unteren Lagen der Thongruben von Hettenthal bei Grünstadt in der Pfalz in drei Proben:

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ca O	Mg O	H ₂ O	Organ.	SO ₃	S	Summe**)
1	44,83	34,89	1,82	0,48	0,49	7,03	8,89	0,03	0,07	98,53
2	46,39	28,62	3,60	0,56	0,25	8,66	9,35	0,13	0,88	98,44
3	48,30	29,95	2,52	0,61	0,47	8,99	8,34	0,09	0,37	99,64

Diese Zusammensetzung weicht nicht wesentlich von jener der gewöhnlichen sog. Grünstadter Erde desselben Fundortes: Si O₂ 47,33; Al₂ O₃ 35,05; Fe₂ O₃ 2,30; Ca O 0,16; Mg O 1,11; K₂ O 3,18; Glühverlust 10,51; in Summe 99,64 (BISCHOF, D. feuerfest. Thone, S. 328) ab, wenn man von den verunreinigten bituminösen Beimengungen absieht. Man hat versucht, diese Thonabänderung zur Herstellung von Alaun zu verwenden.

84^a) **Thon**, wasserdichtender, aus den Wiesen in der Nähe der Ziegelhütte im Ammerthal bei Weilheim (v. G.).

Die Zusammensetzung ist nachstehende:

A in 5-procentiger Salzsäure zersetzbar mit 6,56 ‰, enthält Ca CO₃ 3,39; Mg CO₃ 0,21; Fe CO₃ 0,65; Al₂ O₃ und Si O₂ 0,56; Wasser und in H₂ O gelöste Salze 1,75.

*) Abzüglich von 5,32 ‰ Ca C O₃.

***) Die Alkalien wurden nicht bestimmt.

B der Resttheil besteht mit 93,44 % aus, nach Procenten berechnet, Si O₂ 53,50; Al₂O₃ und Fe₂O₃ 23,00; Ca O und Mg O Spuren; K₂O 0,77; Na₂O 0,83; kohlige Theile 6,75; H₂O 14,25; in Summe 99,10.

Dieser in feuchtem Zustande schwarze, getrocknet schwärzlichgraue Thon ist in hohem Grade plastisch und impermeabel, weshalb er sich in vorzüglicher Weise bei den Canalisations-Arbeiten Münchens zum Abdämmen geeignet erwiesen hat und in grosser Menge Verwendung findet. Seiner Lagerung nach in der Thalebene der Ammer muss derselbe als ein alluvialer Absatz angesehen werden, bei dem allerdings der geringe Gehalt an Kalkcarbonat als höchst eigenthümlich sich darstellt und sich durch die Annahme erklären lässt, dass das Kalkcarbonat der Molassemergel, von welchen der Thon abstammt, in Wasser gelöst, fortgeführt wurde.

85) **Diatomeenerde** aus den Braunkohlen von Sauforst in der Oberpfalz (A) (Geogn. Beschreib. v. Bayern, II. Bd., S. 469) und von Grothe in Sicilien (B).

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	C O ₂	Organ. u. H ₂ O	Summe
A	63,94	16,92	4,22	2,95	0,39	0,46	0,18	0,32	2,74	8,52	100,64
B	58,58	11,51	1,84	8,49	0,41	—	—	—	7,12	11,26	99,21

Die beiden, vorherrschend aus den kieseligen Hartgebilden von Diatomeen zusammengesetzt, zeichnen sich gegenüber der bisher analysirten, sog. Infusorienerde durch einen relativ geringen Kieselsäuregehalt aus. Bei der Erde von Sauforst, welche bräunlich gefärbt ist, mag ein grösserer Gehalt an braunkohligen Beimengungen die Ursache sein, und bei jener von Grothe der beträchtliche Gehalt an Kalkcarbonat in die Waagschale fallen.

86) **Laterit** von Dondo-Musumlaba, Malunge in SW.-Afrika, gesammelt von Herrn Professor Dr. MAX BUCHNER*); spec. Gew. 2,641.

1. Bauschanalyse,
2. Analyse des in HCl zersetzbaren Theils (8,4 %), abgesehen von 0,02 % in H₂O und 0,007 % in Essigsäure löslichen Theils,
3. Analyse des in H₂SO₄ zersetzbaren Theils (21,8 %).

Der Rest besteht fast nur aus (69,773 %) Quarzkörnchen einschliesslich 1,63 % Eisenglanz und (spärlich) Zirkon.

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Mn O	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	Cl	S O ₂	C O ₂	Organ. u. H ₂ O	Summe
1	80,521	11,142	4,038	Spur	0,205	0,116	0,188	0,180	0,005	0,004	0,003	4,040	100,441
2	29,90	23,21	28,69	—	0,49	0,11	1,14	1,33	—	—	—	13,33	98,30
3	42,83	39,87	3,48	—	0,65	0,41	0,38	0,28	—	—	—	12,45	100,35

Dieses Oberflächengebilde scheint hier durch Zersetzung von krystallinischen Schiefen, vielleicht Itabirit, entstanden zu sein.

*) Vergl. Höhlenschlamm in Geogn. Beschreib. v. Bayern, IV. Bd., S. 171.

87) **Neuburger Weiss**, aus unterirdisch betriebenen Gruben bei Neuburg a. D. gewonnen.

Si O₂ 86,15; Al₂ O₃ 10,11; Fe₂ O₃ Spuren; Ca O 0,25; K₂ O 0,08; Na₂ O 0,22; Organisches und H₂ O 3,45; in Summe 100,26.

In Kalilauge ist 1% Kieselsäure löslich.

In der Gegend von Neuburg a. D. findet sich in Kluff- oder Sack-artigen Vertiefungen des Jurakalks eine blendend weisse Mineralsubstanz, welche unter der Bezeichnung „Neuburger Weiss“ in den Handel kommt. Das Alter dieser Ablagerung ist nicht näher bestimmbar, da derselben organische Einschlüsse fehlen. Es ist tertiär, vielleicht sogar cretacisch und würde in letzterem Falle der sog. Kluffausfüllung der Cenomanstufe bei Regensburg entsprechen. Dieses Material wird z. Th. für Farbebeimengung, z. Th. bei Herstellung von Ultramarin verwendet.

88) **Sogenannte Kreide** von Tölz und Ischl und zwar:

A graue Abänderung von Tölz,

B gelbliche „ „ „

89) C aus der Gegend von Ischl in Österreich.

	Ca O	Mg O	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	C O ₂	Organ. u. H ₂ O	Summe
A	33,08	6,31	14,73	8,17	1,78	0,94	0,16	32,90	2,66	100,73
B	36,90	4,50		21,75		0,14	0,11	33,94	2,70	100,04
C	36,65	9,36	5,43	4,52	0,83	0,30	0,18	39,09	3,55	99,91

An vielen Stellen der Kalkalpen kommen oft mächtige Ablagerungen einer erdigen, mehr oder weniger weissen, daher Kreide-ähnlichen Substanz vor, welche man schon seit langer Zeit in zahlreichen Gruben bei Mittenwald gewonnen und auf Holzflößen verfrachtet hat. Das Material dient hauptsächlich zum Grundiren bei Tüncherarbeiten. In neuerer Zeit sind die meisten Gruben bei Mittenwald und Klais zum Erliegen gekommen und nur mehr einige Gruben bei Kaltenbrunn in Abbau. Dafür sind aber bei Tölz an dem Gehänge zwischen Krankenheil und Bocksleiten mehrere grössere Gruben in Betrieb gesetzt worden. Das Rohmaterial wird durch Schlämmen weiter verarbeitet und unter der Bezeichnung Tölzer Kreide in den Handel gebracht.

Der Absatz dieses wahrscheinlich aus den weicheren Schichten des Hauptdolomits abstammenden erdigen Materials gehört vermuthlich der älteren Diluvialzeit an, da dasselbe von Glacialgeröll bedeckt ist und auf vordiluvialen Gebilden lagert. Auch heutigen Tags finden sich ähnliche Abschwemmungserzeugnisse an den Rinnsalen der Bäche innerhalb der Verbreitungsgebiete des Hauptdolomits, insbesondere jener Gegenden, wo Rauhwaacke reichlich entwickelt ist.

Des Vergleichs wegen ist die Analyse eines ähnlichen Materials beigelegt (C), welches zwischen Ischl und Aussee gewonnen und in gleicher Weise verarbeitet wird.

Man vergleiche damit die unter 63 angeführte Analyse eines jetzt noch aus Hauptdolomitgebieten abgeschwemmten Dolomitsandes.

89^a) **Chinalehm oder -Löss** aus China und zwar:

- a von Hoi-ning-shien, Provinz Kansa,
- b „ Ping-liang-fu, „ „
- c „ Lan-tschou-fu, „ „

Die drei Proben Chinalehm oder -Löss stammen von der SZECHENY'schen Reise in Innerasien und wurden durch die Gefälligkeit von Herrn v. HILBER mitgetheilt. Ihre Zusammensetzung ist folgende (v. G.):

A in 5-procentiger Salzsäure lösliche Bestandtheile:

	Ca C O ₂	Mg C O ₂	Fe C O ₂	Al ₂ O ₃ u. Fe ₂ O ₃	Alk., Si O ₂ , P ₂ O ₅ und S O ₂	Organ. u. H ₂ O	Summe
a	15,63	1,48	0,58	0,42	0,36	0,16	18,63
b	16,54	1,53	0,61	0,15	0,54	0,65	20,02
c	16,50	1,48	0,92	0,12	0,15	0,80	19,96

Der Rest besteht aus:

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅ u. S O ₃	Organ.	Glüh- verlust	Summe
a	58,32	10,51	3,82	1,50	0,60	0,68	0,40	Spur	0,40	4,82	81,15
b	58,02	9,10	3,32	1,40	0,25	0,65	0,35	Spur	0,35	4,57	80,02
c	58,08	9,32	5,90	1,47	0,30	0,67	0,40	Spur	0,50	4,00	80,64

Die Probe a zerfällt leicht in Wasser und hinterlässt beim Schlämmen einen geringen sandigen Rückstand, der schon mit unbewaffnetem Auge helle Quarzkörnchen, Glimmerschüppchen und dunkle, z. Th. aus Eisenmineralien bestehende Theilchen unterscheiden lässt. Die mikroskopische Untersuchung von Dr. THÜRACH ergab nachstehende Bestandtheile: Quarz in meist rundlichen Körnchen (am häufigsten); Biotit (selten); Muscovit (vereinzelt); Magneteisen in z. Th. Oktaëderchen; braune Körnchen im Eisenoxyd; Zirkon (sehr häufig), theils abgerundet, theils in krystallisirten Nadelchen; Rutil (nicht selten); Hornblende (häufig); Apatit, Granat, Turmalin, Bronzit (sehr selten); Staurolith (relativ häufig); endlich Kalkspath in Körnchen und Rhomboëderchen.

Die Probe b enthält in dem abgeschlämmten Rückstand gleichfalls weit überwiegend meist abgerundete, durch Eisenoxyd mehr oder weniger braun-gefärbte Quarzkörnchen, dann sehr häufig Zirkon in runden Körnchen und scharfen Kryställchen; ebenso Magneteisen in rundlichen und eckigen Körnchen, z. Th. oxydirt, ferner sehr häufig Kalkspath in Körnchen und Rhomboëderchen; häufig Hornblende, selten Turmalin, Rutil, Epidot, Granat, Apatit, seltener weisse und braune Glimmerblättchen. Braune Theilchen rühren von organischen Beimengungen her.

In der Probe c werden wesentlich dieselben Mineraltheilchen beobachtet, wie in den Proben a und b. Der Rückstand ist etwas röthlichbraun gefärbt und enthält reichlicher organische Beimengungen. Im Ganzen erhält man den Eindruck, dass sämtliche Proben ungefähr derselben Ursprungsquelle entstammen.

Ziegellemm aus der Gegend von München und zwar:

- 90) A von Ramersdorf, 3,75 km südöstlich von München aus 70 cm Tiefe,
 1 Bauschanalyse,
 2 in concentrirter Salzsäure zersetzter Theil (17,14 %),
 3 Rest (82,86 %).
- 91) B Von derselben Fundstelle aus 90 cm Tiefe,
 1 Bauschanalyse,
 2 in 1-procentiger Salzsäure zersetzter Theil (5,32 %),
 3 Rest (94,68 %).
- C Von Solln, 8,625 km südsüdwestlich von München, aus 2 m Tiefe,
 Bauschanalyse.

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Mn O	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	Glüh- verlust	Summe
A ¹	69,29	15,06	5,06	Spur	0,64	1,01	2,09	1,93	4,78	99,86
A ²	27,34	27,15	21,86	Spur	2,42	4,97	0,96	0,51	14,73	99,94
A ³	77,97	12,56	1,59	—	0,27	0,31	2,32	2,22	2,72	99,96
B ¹	76,15	12,14	2,16	Spur	0,85	0,36	2,21	1,73	4,37	99,97
B ²	14,85	23,22	7,26	Spur	8,19	3,98	1,77	0,56	40,14	99,97
B ³	79,60	11,52	1,88	—	0,44	0,16	2,24	1,80	2,36	100,00
C	69,26	17,59	5,21	—	0,36	0,78	1,69	0,63	4,93	100,45

Im Osten und Südosten von München ist eine sehr mächtige Löss-ähnliche Lehmablagung abgelagert, welche als Rohmaterial zur Herstellung der Ziegel — des Hauptbaumaterials in München — dient und in zahlreichen Lehmgruben gewonnen wird. Dieselbe entspricht dem Alter nach ungefähr der Lössablagerung, enthält aber weder Lössconchylien noch Lössknollen. In dem Schlämmerückstand (gegen 10 %) sind nach Dr. THÜRACH enthalten: ziemlich reichlich Quarzkörnchen, vereinzelte helle und dunkle Glimmerblättchen, seltener Magnet- und Titaneisenkörnchen, ziemlich häufig Zirkon mit Gasporen und Apatitnadeleinschlüssen, Rutil, Granat, Turmalin, Staurolith, selten Hornblendekörnchen und Apatit.

93) **Kalktuff** aus der Umgegend von München und zwar:

- A von Wolfratshausen, Gehänge oberhalb dem Aujäger und
 B nördlich von Ismaning an dem Isargehänge.

94) **Alm** aus den Torfmooren bei München und zwar:

- C bei Ismaning in der Nähe des Kirchhofs aus 1 m Tiefe,
 D von Hausl, östlich von Ismaning, aus 1 m Tiefe.

	Ca O	Mg O	Si O ₂	Ti O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	C O ₂	Organ. u. H ₂ O	Summe
A	54,73	0,43	0,24	—	0,02		0,05	0,01	44,24	—	99,72
B	51,03	0,81	1,48	Spur	0,36	0,29	0,32	0,07	41,25	4,66	100,27
C	49,22	0,70	5,05	—	1,01	0,26	0,14	0,09	39,64	4,03	100,14
D	51,42	0,49	3,90	—	0,38	0,08	0,16	0,09	40,93	2,46	99,91

Die Kalktuffablagerungen kommen als recente Absätze an Quellen in der oberbayerischen Ebene häufig vor. Die festeren Bänke werden als Baumaterial verwendet, wie jene aus dem Mühlthal, von Hugelfing, Polling u. s. w. Eine analoge Ausscheidung aus Quellen ist der unter der Bezeichnung „Alm“ in den oberbayerischen Torfmooren oft mächtig abgelagerte erdige, lockere Kalktuff. Derselbe wird in München als Scheuermaterial unter der Bezeichnung „Weissand“ verwendet. Die Zusammensetzung ist ganz ähnlich, wie jene des Tuffsteins, nur ist er oft bis zu einem Viertel mit Torfsubstanz vermengt.

95) **Tiefseeschlamm** aus der Nordsee bei 300 m Meerestiefe $58^{\circ} 27'$ n. Br. und $5^{\circ} 32,7'$ ö. L.

SiO₂ 58,20; TiO₂ Spur; Al₂O₃ 17,70; Fe₂O₃ 6,66; FeO 4,24; MnO 1,25; CaO 3,00; MgO 0,65; K₂O 2,58; Na₂O 2,78; Organisches und H₂O 8,25; in Summe 100,31 nach Entfernung von in Essigsäure gelösten Carbonaten (11,36 CaCO₃; 0,80 MgCO₃ und 1,25 MnCO₃) (v. G.).

Der aus der Norwegischen Rinne vom deutschen Kanonenboot „Drache“ gesammelte Schlick besitzt nass eine bläulichgraue, trocken eine hellgraue Färbung, verhält sich wie plastischer Thon, enthält nur kleine Mengen von grösseren Mineraltheilchen, nämlich Quarzkörnchen, Glimmerblättchen, Granatsplitter, Hornblende, Orthoklas, selten Plagioklas, Zirkon, Turmalin, rundliche vom Magnet angezogene Eisenmineralien, grössere Mengen kohligter Pflanzenreste und neben Cöcolithen eine grössere Anzahl von *Foraminiferen*- und *Ostracoden*-Gehäusen, viele Spongiennadeln und *Diatomeen*-Reste.

96) **Bodenseeschlamm**. Die bei 110° C. getrocknete hellgraue, thonige Masse enthält:

A) 43,70 in 10-procentiger Salzsäure lösliche Theile,
B) 56,30 Resttheile.

Die ersteren (A) bestehen aus:

34,07 CaCO₃; 6,00 Carbonaten von MgO, FeO und MnO; 3,93 Thonerde, SiO₂ und H₂O.

Der Rest (B) aus (in % der geglühten Substanz):

SiO₂ 63,5; Al₂O₃ 23,4; Fe₂O₃ 9,6; MgO 1,3; Alkalien 2,60; zusammen 100,40 (v. G.).

In den durch Abschleimen gewonnenen grösseren Mineraltheilen finden sich sehr häufig eckige Quarzkörner, Phyllite und Feldspathstückchen, Kaliglimmer, Zirkon, Chloritblättchen, seltener Rutil, Turmalin, Hornblende, Eisenerze (Magnet-eisen und schwarze nicht magnetische Körnchen), Apatit; Augit und Staurolith ist zweifelhaft (Dr. THÜRACH).

97) **Königseeschlamm**. Eine aus einer der tiefsten Stellen des See's entnommene Probe der dort abgelagerten thonigen Masse (v. G.) besteht aus:

A) 42,92 % in 10-procentiger Salzsäure löslichen Carbonaten,
B) 57,08 % unlöslichen Resttheilen.

Der erstere Bestandtheil (A) ist zusammengesetzt aus:

36,50 CaCO_3 ; 3,07 MgCO_3 und 3,35 Carbonaten von FeO und MnO
nebst geringen Mengen von gelöster Al_2O_3 und SiO_2 .

Der Rest (B) besteht aus:

SiO_2 60,00; Al_2O_3 24,25; Fe_2O_3 11,15; CaO 0,05; MgO 0,14; Alkalien
1,66; Organisches und H_2O 12,75; zusammen 100,00.

An größeren Gesteinstückchen und organischen Theilchen enthält der Schlamm
18%, darunter sind 8,5% Kalkstückchen, 5% Mineralfragmente und 4,5%
Organisches. Die Mineraltheilchen sind fast ausschliesslich Quarzkörnchen.

Anhang.

Analysen verschiedener Substanzen.

98) **Gichtschwamm** aus dem Hochofen von Martinlamitz im Fichtel-
gebirge.

ZnO 95,77; PbO 2,27; Fe_2O_3 1,19; SiO_2 0,65; kohlige Substanz 0,74;
in Summe 100,62.

Der jetzt nicht mehr in Betrieb stehende Hochofen wurde vorherrschend von
Erzen der benachbarten Eisenerzzeche bei Quellenreuth und mit anderen Fichtel-
berger Eisenerzen gattirt beschickt.

99) **Asche von Chara vulgaris** L. aus dem Starnberger See.
Der Aschengehalt beträgt 63,42% der bei 100° getrockneten Substanz und
besteht aus:

SiO_2 4,95; TiO_2 Spur; Al_2O_3 0,42; Fe_2O_3 0,22; CaO 50,36; MgO 1,29;
 K_2O 0,21; Na_2O 0,16; CO_2 42,39; in Summe 100,00.

100) **Glas** aus einem römischen Grab des Leichenfeldes am Bahnhof von
Regensburg (v. G.).

SiO_2 67,75; CaO 7,51; MnO 0,70; Fe_2O_3 2,80; Al_2O_3 3,50; K_2O 0,31;
 Na_2O 16,58; in Summe 99,15.

Das Glas war nur mit einer dünnen irisirenden Zersetzungsrinde überzogen.

Wasseranalysen.

Unter Bezugnahme auf die Veröffentlichung der Analysen sehr zahlreicher
Wasserproben aus dem Gebiete des Fichtelgebirges, des fränkischen Keupers und
der unteren bayrischen Donaugegenden in Jahrgang IV und VI der geognostischen
Jahreshefte werden in Nachstehendem noch einige weitere Analysen von ausser-
halb dieser Gebiete liegenden Gewässern mitgetheilt:

101) **Wasser des Starnberger See's**, ungefähr 1 km südlich von
Starnberg von der Oberfläche geschöpft (28. October 1894).

A) in 1000 gr Wasser;

B) in % des Gesamt-Trockenrückstandes;

A¹) gleichzeitig geschöpftes Wasser der Würm (Einnündung in die Isar bei München).

102) **Wasser des Walchensee's**, aus 1,5 m Tiefe geschöpft (23. December 1877).

C) in 1000 gr Wasser.

103) **Wasser des Gardasee's**, zwischen Gardone Riviera und der Insel Garda von der Oberfläche geschöpft (Herbst 1893).

D) in 1000 gr Wasser.

104) **Wasser der Eger** bei Falkenau in Böhmen (Probe vom 28. November 1876).

E) in 1000 gr Wasser mit 0,0932 Rückstand.

105) **Wasser** von der starken Trinkwasserquelle bei Gossensass in Südtirol (21. November 1891).

F) in 1000 gr Wasser.

106) **Wasser** aus der starken Quelle mit 20 Röhren in Altleiningen (Pfalz) aus dem Buntsandsteingebiet (Probe genommen am 4. Juni 1893).

G) in 1000 gr Wasser.

Ca O	Mg O	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Mn O	K ₂ O	Na ₂ O	Cl	S O ₂	C O ₂	N ₂ O ₃	N ₂ O ₅	P ₂ O ₅	CO ₂ und Organ.	Summe
0,0457	0,0180	0,0017	0,0033	0,0001	Spur	0,0036	0,0018	0,0021	0,0053	bei Glüh- verlust	0,0001	Spur	Spur	0,0575	0,1392
32,77	12,93	1,22	2,37	0,07	Spur	2,59	1,29	1,51	3,87	—	0,07	Spur	Spur	41,31	100,00
0,0640	0,0231	—	—	—	—	—	—	0,0024	0,0201	unbest.	0,0002	0,0005	—	—	0,1815
0,0447	0,0139	0,0012	0,0011		—	0,0008	0,0016	0,0007	0,0117	0,0449	—	—	—	*0,0064	0,1270
0,0428	0,0137	0,0029	0,0015	0,0002	—	0,0030	0,0044	0,0039	0,0043	0,0487	—	—	—	*0,0040	0,1294
0,0068	0,0022	0,0178	0,0068		—	0,0051	0,0112	0,0084	0,0137	—	—	—	—	—	0,0932
0,0639	0,0310	0,0097	0,0026	0,0003	—	0,0027	0,0079	0,0012	0,0396	—	—	—	—	*0,0754	0,2403
0,0213	0,0015	0,0160	0,0016	0,0001	Spur	0,0073	0,0060	0,0053	0,0043	0,0150	—	—	Spur	0,0103	0,0887

*) Nur Organisches.

Das Wasser des Starnberger See's wurde zu einer Zeit (28. October 1894) eines regenreichen Sommers geschöpft, als der Wasserstand des See's ein relativ hoher, etwa 0,8 m über dem tiefsten Stand betrug. Die Zusammensetzung des aus diesem See abfließenden Wassers, der Würm (A¹) nach einem längeren Lauf bei München, lässt eine relativ geringe Vermehrung des Trockenrückstandes wahrnehmen, was hauptsächlich auf die Einnündung von kalkhaltigeren Quellwässern in der Zwischenstrecke zurückzuführen ist.

Inhaltsverzeichniss.

	Seite
Absatz, rother aus den Trümmerkalken im Wettersteingebirge (57)	77
Alberese vom Thal der Enza zwischen den Provinzen Parma und Reggio (79)	83
Algäuschiefer oder liasischer Bündener Schiefer vom Piz Lischanna bei Tarasp und vom Piz Mezzem bei Ponte (Engadin) (54)	76
Alm aus den Torfmooren bei München (Ismaning und Hausl bei Ismaning) (94)	88
Analzim aus dem Diabasmandelstein bei Wiersberg (Fichtelgebirge) (28)	65
Andesitlava vom Chimborazo (Anden, Südamerika) (49)	73
Asche von <i>Chara vulgaris</i> L. aus dem Starnberger See (99)	90
Asphaltschiefer von Seefeld (Tirol) und Garmisch (Oberbayern) (64)	79
Barytknollen aus dem Septarienthon westlich von Roth bei Edenkoben (Rhein-Pfalz) (29)	66
Bandjaspis, sogenannter, vom Fuchshof bei Marienthal am Donnersberg (Rhein-Pfalz) (47)	73
Bodenseeschlamm (96)	89
Brauneisenstein aus der Grube „Leonhard“ bei Riglashof unfern Sulzbach (Ober-Pfalz) (7)	59
Braunkohle, Gagat-artige aus der Augustenzeche der Braunkohlengrube vom Sauforst (Ober-Pfalz) (33)	67
Braunkohle aus den Gruben „Treue Freundschaft“ bei Seussen unfern Redwitz (Fichtelgebirge) (35)	68
Bündener Schiefer vom Stätzer Horn bei Churwalden unfern Chur (Schweiz) (53)	76
Bündener Schiefer aus dem Unterengadin (Schweiz) (52)	75
Bündener Schiefer aus der Flyschregion des Landquartthals bei Grisch (55)	76
Burgsandstein von Banderbach bei Zirndorf nächst Nürnberg (74)	81
Cementmergel aus dem Liasfleckschiefer von Schöffau bei Kiefersfelden unfern Rosenheim (Oberbayern) (69)	80
Cementmergel von Mariastein bei Kammerloh unfern Tölz (Oberbayern) (77)	82
Chamoisit-ähnliche Oolithkörnchen von der Gummalpe am Gstellihorn (Schweiz) (68)	80
Chinalehm (Löss) aus China (89 ^a)	87
Chloritische Gemengtheile im Phyllit und Thonschiefer des Fichtelgebirges und den Centralalpen (27)	65
Diallag aus dem Gabbro-ähnlichen Gestein von Eschelkam bei Furth a. W. (22)	63
Diatomeenerde aus den Braunkohlen vom Sauforst (Ober-Pfalz) und von Grotte in Sicilien (85)	85
Dolomit aus den Seisserschichten des Trudenthals bei Bozen (Tirol) (61)	78
Dolomit vom Gstellihorn (Schweiz) (62)	78
Dolomitsand von Garmisch und Dolomit der hohlen Geschiebe vom Biberberg bei Brannenburg und vom Calvarienberg von Sonthofen (Oberbayern) (63)	78
Dopplerit aus den Torflagern von Kolbermoor bei Rosenheim (Oberbayern) (34)	68
Fahlerz (Arsenfahlerz) aus den Erzgängen von Larzenbach bei Hüttau im Salzburgischen (17)	62
Flyschmergel aus dem Salinensteinbruch im Wiesbachwald unfern Reichenhall (Oberbayern) (78)	82
Flyschsandstein aus dem Schwandgraben bei Reichenhall (Oberbayern) (80)	83
Gichtschwamm aus dem Hochofen von Martinlänitz (Fichtelgebirge) (98)	90

	Seite
Glas aus einem römischen Grab des Leichenfeldes am Bahnhof von Regensburg (100)	90
Granit, porphyrtiger, von Karlsbad (Böhmen) (37)	69
Granit vom Veitsberg bei Karlsbad (Böhmen) (38)	69
Grubengas der Petroleumquellen bei Tegernsee (Oberbayern) (36)	68
Grüner Schiefer von Finstermünz (51 ^a)	75
Gümbelit (71 und 72)	81
Haarsalz aus den Quecksilbererzgängen vom Stahlberg bei Rockenhausen (Rhein-Pfalz) (30)	66
Hauptdolomit, breccienartig zertrümmert, vom Falkenstein bei Füssen (Oberbayern) (58)	77
Hygrophilit aus dem Röthelschiefer des oberen Rothliegenden von Reuschbach bei Cusel (Rhein-Pfalz) (25)	64
Kaliglimmer (Muscovit) aus dem Pegmatit von Wellerthal (Fichtelgebirge) (23)	63
Kalkphyllit aus dem Brennergebiet (Tirol) (51)	74
Kalktuff aus der Umgegend von München (Wolfratshausen und Ismaning) (93)	88
Keuperarkosesandstein aus dem Steinbruch von Wendelstein bei Nürnberg (73)	81
Keuperlettschiefer (sog. Walkerde) von Tütschengreuth unfern Bamberg (76)	82
Keupersandstein, manganhaltiger, aus der Umgegend von Nürnberg (75)	82
Königsseeschlamm (97)	89
Kohlenschiefer aus der Tarentaise (70)	81
Kreide, sogenannte von Tölz (Oberbayern) (88)	86
Kreide, sogenannte von Ischl (Oberösterreich) (89)	86
Labrador aus einem Gabbro-ähnlichen Gestein von Eschelkam bei Furth a. W. (21)	63
Laterit aus West-Afrika (86)	85
Liasmergelschiefer aus dem Salzbergwerk bei Berchtesgaden (Oberbayern) (66)	80
Liasschiefer, gelber Crinoideen-, vom Mürtschenstock (Schweiz) (67)	80
Löss siehe Chinalehm	87
Magnesit aus dem Röth des Wachenbrunner Grabens bei der Niederkaiseralpe unfern Kufstein (Tirol) (12)	60
Mangankiesel (Rhodonit) aus den Friedensgrubener Gängen bei Steben (Ober-Franken) (11)	60
Manganknollen aus den Tiefseeablagerungen zwischen Japan und den Sandwichsinseln (14)	61
Manganmulm aus dem Grubenfeld „Ludwig“ bei Rottenberg im Spessart (Unter-Franken) (15)	61
Manganspath (Rhodochrosit) von der Grube „Kleiner Johannes“ bei Arzberg (Ober-Franken) (13)	60
Neuburger Weiss von Neuburg a. D. (87)	86
Nickelarsen kies (Arsennickelglanz) aus den Eisen- und Kupfererzgängen der Friedensgruben bei Steben (Fichtelgebirge) (16)	61
Orthoklas aus dem Granit vom Ochsenkopf (Weissmainfelsen, Fichtelgebirge) (18)	62
Orthoklas aus linsenförmigen Ausscheidungen im Phyllit von Rehau (Fichtelgebirge) (19)	62
Orthoklas aus Pegmatit vom Wellerthal bei Selb (Fichtelgebirge) (20)	62
Phyllit von Recoaro in den venezianischen Alpen (50)	74
Porphyre aus der Gegend des Luganer See's (Südalpen) (40)	70
Porzellanjaspis und veränderter Sandstein vom Veitsberg bei Karlsbad (Böhmen) (39)	70
Psilomelan aus den Friedensgrubener Gängen bei Steben (Fichtelgebirge) (10)	60
Rauhacke des Hauptdolomits von der Rothlahn bei Hohen-Aschau (Oberbayern) (59)	78
Röthel (rothe Farberde) aus den Gruben von Troschenreuth bei Pegnitz (Ober-Pfalz) (8)	59
Röthidolomit vom Röthi am Tödi (Schweiz) (60)	78
Rotheisenstein aus der Grube „Bergmännisch Glückauf“ bei Steinbach unfern Steben (Fichtelgebirge) (3)	58
Rotheisenstein aus der Zeche „Bau auf Gott“ bei Steinbach unfern Steben (Fichtelgebirge) (4)	58

Rotheisenstein aus der Grube „Rother Mann“ und „Fussbühl“, beide von Weitesgrün unfern Naila (Fichtelgebirge) (5 und 6)	58
Salzthon (sog. Haselgebirge) aus dem Salzbergbau von Berchtesgaden (65)	79
Sericit aus dem Phyllitgneiss-ähnlichen Schiefer vom Fürstenstein bei Goldkronach (Fichtelgebirge), aus dem Schiefer von Val Taors bei Bergün (Schweiz), aus dem Sericitgneiss oberhalb Andermatt im Ursener Thal (Schweiz), aus dem Sericitgneiss zwischen Innertkirchen und Guttannen (Schweiz), endlich Sericit aus dem typischen Sericitgneiss von Naurode im Taunus (24)	64
Serpentin vom Haidberg bei Zell (Fichtelgebirge) (48)	73
Spatheisenstein von der Grube „Kleiner Johannes“ bei Arzberg (Fichtelgebirge) (1)	57
Spatheisenstein aus der Grube Erzberg bei Amberg (Ober-Pfalz) (2)	57
Steinkohlen aus der Grube St. Ingbert (Rhein-Pfalz) (31)	66
Steinkohlen aus thierischer Substanz, entstanden in den Fischschiefern von Münsterappel (Rhein-Pfalz) (32)	67
Steinmark aus dem Porphyry von Bozen (Tirol) (26)	65
Taviglianazsandstein von Merlingen am Thunersee (Schweiz) (82)	83
Taviglianazsandstein von der Taviglianazalpe an den Diablerets (Schweiz) (83)	83
Thon, bituminöser von Hettenleidelheim bei Grünstadt (Rhein-Pfalz) (84)	84
Thon, wasserdichtender, von Weilheim (84 ^a)	84
Thonstein aus der Rheinpfalz (41)	71
Thonstein von der Steinkaut bei Dannenfels am Donnersberg (Rhein-Pfalz) (41)	71
Thonstein aus der Grube St. Ingbert (Rhein-Pfalz) (42)	72
Thonstein aus den Quecksilbergruben von Moschellandsberg (Rhein-Pfalz) (43)	72
Thonstein vom Stahlberg bei Rockenhausen (Rhein-Pfalz) (44)	72
Thonstein als Zwischenschicht in der Cuseler Stufe der Obercarbonschichten an der Waschkaute bei Quirnbach unfern Cusel (Rhein-Pfalz) (46)	73
Tiefseeschlamm aus der Nordsee (95)	89
Titaneisen aus dem Leukophyr der Wartleite von Köditz bei Hof (9)	59
Tuffiges Gestein aus dem Flysch vom Fürberg bei Traunstein (Oberbayern) (81)	83
Wasser von Altleiningen (Rhein-Pfalz) (106)	91
Wasser der Eger bei Falkenau (Böhmen) (104)	91
Wasser aus dem Gardasee (103)	91
Wasser von Gossensass (Tirol) (105)	91
Wasser aus dem Starnberger See (101)	90
Wasser aus dem Walchensee (102)	91
Weissand siehe Alm.	
Wettersteinkalk vom Zugspitzgipfel und Falkenstein (Oberbayern) (56)	76
Ziegellemm von Ramersdorf bei München in 70 cm Tiefe (90)	88
Ziegellemm von Ramersdorf bei München in 90 cm Tiefe (91)	88
Ziegellemm von Solln bei München (92)	88

Geognostische Beobachtungen aus den bayerischen Alpen.

Von

Dr. Ludwig v. Ammon.

A. Die neuen Aufschlüsse an der Kesselbergstrasse.

Die bekannte Alpenstrasse, die von Kochel über den Kesselberg zum Walchensee hinaufführt, besitzt streckenweise eine sehr beträchtliche Steigung. Zur Beseitigung dieses den Verkehr so bedeutend erschwerenden Übelstandes wird zur Zeit eine neue Kunststrasse neben dem alten Weg gebaut. Die neue Strasse greift südöstlich vom Kesselbergwirthshaus in das Gebirge ein und hat längs ihrer Bahn eine Reihe von Aufschlüssen erbracht, die in mancher Beziehung unsere Kenntniss der geognostischen Verhältnisse im Kochelseegebiet ergännen können. Die Vorarbeiten für den Strassenbau sind bis jetzt nur für einen kleinen Theil der Strecke ausgeführt; aber gerade dieser am Nordsaum des Kesselberges befindliche Abschnitt ist der in geologischer Hinsicht wichtigere, denn hier streichen verschiedene Schichtensysteme durch, während weiter oben, wo die Trace erst zu legen ist, die Strasse im einförmigen Gestein des Hauptdolomites fortläuft. Die Aufbrüche an den Felsen sind jetzt ganz frisch, daher bietet eine Begehung der Strecke zur Zeit die beste Gelegenheit für Beobachtungen.

Die neue Linie biegt bei Beginn der Steigung von der alten Strecke ostwärts ab und bildet am Gehänge eines hier herabkommenden kleinen Thälchens zwei lange Schleifen, um die südlich davon von Ost nach West durchstreichende Wettersteinkalkwand schon in ziemlicher Höhe erreichen zu können. Sie zieht sich auf derselben in schiefer Ebene hinauf und geht dann parallel der alten Strasse weiter.

Am Anfang der Strasse ist ein Hauptdolomit-artiges Gestein angeschnitten, seine Schichten fallen nach Süden ein (182°) unter 40° Neigung. Daneben tritt ein hellgrauer Kalk auf, welcher mit dem Kalkstein der Partnachsichten einigermaßen Ähnlichkeit hat. Südlich der Strasse bilden die Schichten einen kleinen Sattel. Weiter östlich folgt Hauptdolomit mit nach SO. geneigten Lagen. Dann überschreitet die Strasse den Heckenbach, der ein wenig oberhalb dieses Platzes, über Wettersteinkalkfelsen stürzend, einen Wasserfall bildet. Das Gestein, das sich zunächst über dem Bach aufgeschlossen findet, besteht aus einem hellen Kalk, der zum Wettersteinkalk zu gehören scheint. In ihm sind stark verwitterte Sandsteinpartien mit schwärzlichen Mergelsteinlagerungen enthalten, die, durch

Verwerfung an ihre jetzige Stelle gebracht, wie Gänge das Hauptgestein durchsetzen. Es kommt sodann Hauptdolomit, der in der Verlängerung nach Osten in dem hier sich herabziehenden Thälchen in gleicher Richtung weiterstreicht. Die Strasse biegt nun zur ersten Schleife um, der mit etwas stärkerem Bogen weiter oben die zweite folgt, den Weg, der durch das Thälchen nach abwärts führt, dabei viermal kreuzend. In der südlichen Ausbuchtung steht typischer Hauptdolomit an; seine Schichten fallen nach Norden ein (350°) mit einer Neigung von $60-65^\circ$. Die Vertiefungen sind an den Gehängen des Thälchens mit Moränenschutt ausgekleidet. An der nördlichen Ausbuchtung der beiden Schleifen ist das Rhät angeschnitten. Seine Schichten liegen hier in der Verlängerung von dem Vorkommen im Bach an der Sägemühle (nach Kochel zu gelegen), wo sie durch die geognostische Untersuchung seiner Zeit constatirt worden sind.*)

Am ersten nach Norden vorgeschobenen Bogen der Strasse beobachtet man folgendes Profil: Zu unterst lagert schiefriger Kalk, dann folgen nach oben, 3—4 m hoch, graue Kalke mit knolligen Absonderungsflächen (Rhät); sie fallen (8°) nach Norden mit 60° Neigung ein. Darüber liegt in einer Mächtigkeit von 5—6 m ein weissliches, Rauhwacken-artiges Kalkgestein; dieses wird mehrere Meter hoch von dem Hauptdolomit, der sackartig in seine Unterlage eingreift, bedeckt. Ein schöner Aufschluss in den rhätischen Schichten befindet sich in der Rundung der zweiten Schleife. Die Lagen, welche ein Einfallen nach Norden mit $65-70^\circ$ besitzen, bestehen aus einem grauen, knolligen und plattigen Kalk, der mit dünnstiefriegen Mergelstreifen wechsellagert; sie zeigen sich ziemlich reich an organischen Einschlüssen. Ich fand darin *Terebratula pyriformis* SUSS, *Pecten acuteauritus* SCHAFFHÜTL und *Pholadomya lagenalis* SCHAFFHÜTL auf; ausserdem sind ganze Lagen des Kalkes von den Stöcken der Dachsteinkoralle (*Thecosmilia clathrata* EMMRICH sp.) erfüllt. Nebenan, etwas weiter östlich von der Strecke, stehen dunkle, mit schwarzen glänzenden Beschlägen auf den Absonderungsflächen versehene Kalke, die noch zum Rhät gehören, an; sie haben ein nördliches Einfallen bei fast senkrechter Stellung. Dann folgt eine kleine Partie von Hauptdolomit, der an einer grossen westöstlich streichenden Verwerfungskluft absetzt. Die Kluft ist mit gelbem Letten ausgefüllt; sie hat eine Breite von 5 m. Südwärts der Spalte tritt noch der gleiche Kalkstein mit schwarzem Besteg auf den Schichtflächen, wie der nördlich vorgelagerte, auf; die Schichten fallen aber S. 205° W. ein. Ein wenig weiter südwärts, an dem am weitesten nach Osten vorspringenden Theil der Strecke, geht diese am Boden des erwähnten kleinen Thälchens fort und biegt dann um, rückläufig zur alten Strasse sich wendend. An der Umbiegung hat die Strasse den Wettersteinkalk erreicht, der die nun südwärts jäh sich erhebende hohe Wand zusammensetzt.

Der Wettersteinkalk am Nordrand des Kesselberges bildet einen nordöstlich-südwestlich streichenden mächtigen Zug, der sich als die weitere Fortsetzung des Kalkes der Benediktenwand ergibt. Die Breite des ganzen Zuges beträgt an der Kesselstrasse 230 m. Westlich der Strasse bestehen in der Verlängerung des Zuges nach Westen die Felsmassen bei Joch, an der Sägemühle und vom Stein am Südwestufer des Sees aus demselben Kalk. Eine vorgeschobene kleine Partie findet sich noch nördlich des Kesselbergwirthshauses hart am Seerande vor. Östlich von diesem Hügel trifft man den Kalk an der

*) GÜMBEL, Geogn. Karte des Königreichs Bayern, I, Alpengeb., Blatt III, Werdenfels.

Strasse nach Kochel eine kleine Wand bildend an. Da dieses Vorkommen nördlich der besprochenen Aufschlüsse an der neuen Strecke liegt, müsste man annehmen, dass die an letzterer ausstreichenden Schichten von Rhät und Hauptdolomit in den Wettersteinkalk eingefaltet liegen, es stellt aber jene Wand an der Kocheler Strasse wohl nur ein abgebrochenes Trumm vor.

Der massige Kalk zeigt die Lagerung wenig deutlich. An einer Stelle oberhalb der alten Strasse glaubt man ein Einfallen nach (20°) Norden mit 50° Neigung constatiren zu können. Der Kalkstein besitzt ganz das Aussehen des typischen Wettersteinkalkes; auch eine ausgezeichnete Evinospongien-Structur mangelt ihm in manchen Lagen nicht. Was besonders auffällt, ist der Einschluss von unregelmässig im Kalke vertheilten kleinen Partien eines schwarzen, lettigen Mergelschiefers. Durch ihre dunkle Färbung heben sich diese butzenförmigen Einlagerungen scharf aus dem weissen Kalkgrunde ab. Die Mergelknollen sind gewöhnlich von einem Netz feinsten Kalkspathadern durchzogen, neben ihnen treten häufig dolomitische Partien, jedoch nicht von besonderem Umfang, auf. Sie zeigen meist eine bräunliche Farbe und sehen beim ersten Anblick wie Sandsteineinlagerungen aus. Der Kalk wird auf den Ablösungsflächen ab und zu von dunklen Flecken, von Manganoxyden herrührend, bedeckt; häufig sind dünne Krusten von Schwefelkies darauf abgesetzt. Auch Breccienbildungen fehlen nicht; in solchen mit schwärzlichen Adern durchzogenen Breccienkalkpartien, die übrigens keine grosse Verbreitung gewinnen, sind häufig kleine Kryställchen von Schwefelkies, in deutlichen Pentagondodekaëdern ausgebildet, eingeschlossen.

Von Versteinerungen enthält der Wettersteinkalk des Kesselberges Reste von Gasteropoden und Korallen. Erstere gehören meist den *Chemnitzien* an; ein schönes grosses Exemplar konnte als *Chemnitzia (Coelostylinia) gradata* MOR. HOERNES bestimmt werden. Die Korallen besitzen einen Lithodendron-artigen Habitus; die organische Structur ist im Innern der Kelche jedoch vollständig verschwunden. Diese zeigt sich dagegen, wenigstens zum Theil, erhalten bei einigen schon früher in die Sammlung des Königlichen Oberbergamtes gekommenen Stücken aus dem Wettersteinkalke eines benachbarten Punktes, des Gernsteines bei Kochel. Es liegt in ihnen die schon von REUSS beschriebene und wahrscheinlich im Complex des Wettersteinkalkes häufigste Art, das *Pinacophyllum annulatum* REUSS sp., vor. Zu dieser Species mögen auch die Korallen des Kesselberges, die stellenweise ganze Lager erfüllen, gehören. — Korallenreste scheinen überhaupt keine seltenen Einschlüsse im Complex des Wettersteinkalkes zu sein; meist aber verbietet der schlechte Erhaltungszustand eine nähere Untersuchung. So liegt mir auch aus dem weissen Kalk nächst dem Wendelsteinhaus ein Korallenstück vor, das bei 1½ cm Kelchweite deutlichst die Sternlamellen aufweist. Es kann mit der von SCHAFFHÄUTL in seiner Lethaea erwähnten und abgebildeten *Cladophyllia laevis* MICHELIN sp., welche Form jedoch mit der MICHELIN'schen Art nicht übereinstimmt, verglichen werden.

Nach Süden zu ist der eben besprochene Wettersteinkalkzug durch eine Verwerfung vom Hauptdolomit getrennt. Die Richtung der Bruchspalte ist durch ein von Ost nach West sich herabziehendes kleines Thälchen angedeutet. Von da ab setzt der Hauptdolomit das ganze Gebirge bis zum Walchensee zusammen.

Der Hauptdolomit bildet nun zunächst die Erhebung des Kesselberges; auf diese windet sich die neue Strasse in einer langen, weit nach Norden vor-

gezogenen Schleife hinauf. Die Vorarbeiten für den Bau sind jedoch zur Zeit nur für eine kleine Strecke im Gebiete des Hauptdolomites zum Abschluss gebracht. Der Hauptdolomit zeigt durchweg deutliche Schichtung, er besitzt theils die gewöhnliche hellgraue Färbung, theils auch bei mehr plattigem Gefüge und dichterem Korn eine dunklere, schwärzliche Farbe, wodurch er an Plattenkalk erinnert. Die Schichtflächen weisen zugleich häufig einen glänzenden schwarzen Besteg von kohligter Substanz auf, so dass sich das Gestein dem Asphalt-schiefer etwas nähert. Beim Anschlagen zeigt es sich nicht sehr stark bituminös. Einschlüsse, wie Fischreste, fehlen leider gänzlich. Beim Eintritt der Strecke in den Hauptdolomit besitzen die Schichten ein fast rein östliches Einfallen ($O 100^\circ OS$ mit 10° Neigung), im Allgemeinen herrscht jedoch ein solches nach Süden vor. So fallen die Lagen bei der ersten Krümmung der Strasse, wo sie die Plattenkalk-ähnliche Ausbildung annehmen, nach $S 195^\circ SW$ mit 70° Neigung. Zahlreiche kleine Verwerfungen haben das Gebiet betroffen; eine sehr deutlich markirte, westöstlich streichend, geht bei der Strassenkrümmung durch. Auch leichte Faltungen, sowie Sattelbildungen kommen vor; ausserdem ist das Gestein mit zahlreichen Rutschflächen versehen.

An die Kesselbergstrasse schliesst sich nach Norden die neue Strecke an, welche vom östlichen Seerande über Bad Kochel in den Ort führt und die bereits dem Verkehr übergeben ist. Sie läuft von der Sägemühle an bis Kochel über niedriges Hüggelland weg, ohne dabei tiefere Einschnitte im Gebirge bewirkt zu haben. Gute Aufschlüsse wären hier besonders wünschenswerth, da, wie man aus der geologischen Darstellung dieses Gebietes in v. GÜMBEL's Alpenwerk ersieht, gerade hier interessante geologische Verhältnisse auftreten. Nur auf dem flachen Plateau südlich von Bad Kochel ist der Moränenschutt angeschnitten, und beim Aufstieg der Strasse oberhalb der Sägemühle sind ältere Schichten auf eine kurze Strecke entblösst worden. In dem kleinen Raum der Hügel südlich von Kochel kommt sowohl Gyps und Rauhwacke der Trias mit Hauptdolomit als auch Jura in rothen Hornsteinschichten und obercretacischer Orbitolinenkalk, ferner noch Flysch vor. In dem erwähnten Werke *) ist eine genaue Beschreibung der geologischen Verhältnisse dieses Gebietes gegeben. Der Gyps ist durch einen grossen Steinbruch, der östlich an der neuen Strasse liegt, aufgeschlossen. Auf der einen Seite des Bruches treten neben Hauptdolomit die rothen Juraschichten auf; sie besitzen ein gleiches Einfallen (nach Süden) als die Gypslagen; die Streichlinie verläuft bei letzteren $WSW 245^\circ - ONO 65^\circ$. Die Juraschichten sind auch noch an der neuen Strasse angeschnitten; sie zeigen hier eine saigere Aufrichtung und sind mit dem Einfallen bald nach der einen, bald nach der anderen Seite gewendet. Ihre Lagen bestehen theils aus rothem kalkigem Mergelschiefer, theils aus rothem Hornsteinkalk. Das Gestein ist stark gepresst und mit zahlreichen Sprüngen durchzogen; auf den Sprüngen und Rissen der Hornsteine sind manchmal Mangan- und Kupfererz-Mineralien (Malachit) in dünnem Anflug abgelagert, zum Theil werden die feinen Risse durch ein Steinmark-ähnliches Mineral ausgefüllt. Im rothen Mergelschiefer habe ich Reste von Aptychen gefunden.

*) GÜMBEL, Geogn. Beschreib. des bayerischen Alpengebirges, 1861, Seite 293.

B. Das Cementsteinbergwerk Marienstein.

Südlich von Waakirchen, unweit des Festenbaches, nahe am nördlichen Ende des Tegernsees befindet sich die Cementfabrik Marienstein. Das Material zur Cementfabrikation wird den oberen cretacischen Schichten entnommen, die hier als lichtgrünlich-graues, dichtes Mergelgestein ausgebildet sind. Die Gewinnung geschieht durch einen Bergbau, und ist zu dem Zweck ein grosser Stollen, der eine Länge von einem Kilometer besitzt, mit verschiedenen Nebenstrecken angelegt. Die geognostischen Verhältnisse des Platzes, insbesondere die Schichtenfolge und Lagerungsart, wurden bereits vor mehreren Jahren von Oberbergdirektor Dr. v. GÜMBEL ausführlich geschildert.*) Seit dieser Zeit erfuhr der Bergbau eine wesentliche Erweiterung, auch wurden in den durchfahrenen Schichten mehrere nicht unwichtige Versteinerungen, sowie einige für das Gebiet neue Mineralien gefunden**), sodass eine neuerliche Mittheilung über den Platz nicht ungerechtfertigt erscheinen dürfte.

Die Schichten besitzen bis weit in den Berg hinein ein nördliches Einfallen bei ziemlich steiler Stellung (65°); man kommt sonach beim Vordringen im Stollen in ältere Lagen. Am Mundloch stehen oberoligocäne Schichten (Cyrenenmergel) an, die sowohl eine Lage von Roman-Cement als auch Pechkohlenflötze einschliessen. Dann folgt die Region des Mitteloligocäns, das als dunkelgrauer Mergel, voll von hübsch erhaltenen Schalen der *Cyprina rotundata*, ausgebildet ist (Cyprinenmergel). Bei 605 m Stollenlänge wurden die Nummulitenschichten erreicht, die bis auf eine Länge von 676 m bei zuletzt sehr steilem Einfallen anhalten. Der nächste nach einwärts im Berg gelagerte Schichtencomplex besteht aus einem hellgrauen Mergel von cretacischem Alter; dieses Gestein liefert das Material für Portlandcement. Über die Beschaffenheit der bisher durchfahrenen Schichten giebt die oben angeführte Abhandlung ausführlichen Aufschluss. Im Jahre 1888, als letztere geschrieben ward, besass der Stollen eine Länge von 748 m; in den letzten Jahren ist die Strecke bis über 1020 m in den Berg getrieben worden. Bei 920 m tritt ein Gesteinswechsel ein, von da an gehören die Schichten vermuthlich der tiefsten Eocänbildung oder vielleicht schon dem Flysch an; jedenfalls setzt der Flysch die weiter südwärts folgenden, nicht mehr vom Stollenbau erreichten Bergmassen zusammen.

Wir betrachten nun die einzelnen Schichtencomplexe näher.

Das Gestein, das zu den untersten Eocänschichten gehört oder ganz allgemein als Flysch bezeichnet werden kann, ist zumeist als sandiger Mergel oder grauer, sandiger Letten ausgebildet. Zunächst an den cretacischen Schichten treten grünliche Sandsteinlagen auf, dann folgen weiter einwärts graue, sandige Lettenschiefer. Ihre Masse enthält viel feine Glimmerblättchen und ist mit zahlreichen kleinen, spiegelnden Flächen, durch Rutschung entstanden, durchsetzt. Hier und da kommen darin härtere Bänke von verkieseltem Sandstein vor, ferner sind nicht selten runde, harte Knauer eingelagert. Diese bestehen aus körnigem, öfters strahlig angeordnetem Sphärosiderit. Stellenweise wird die Farbe des Lettens ganz roth, so bei 1020 m ganz am Ende des Stollens. Die Schichten besitzen hier ein Streichen ONO—WSW hor. 4—10 und sind fast saiger auf-

*) v. GÜMBEL, Nachtr. zur geogn. Beschr. etc. (Geogn. Jahresh. I, 172).

**) Die Mehrzahl dieser Stücke hat der verdienstliche und thätige Leiter des Werkes, Herr Direktor LECHNER, den Sammlungen der Bergbehörden freundlichst übermittelt.

gerichtet. Die Grenze, wo diese Bildung an den Cementmergel der Kreide stösst, darf wohl als eine Verwerfung aufgefasst werden. Sie kann aber auch, was bei dem geringen Aufbruch schwer zu entscheiden ist, als einfacher Übergang in den zunächst folgenden älteren Schichtencomplex betrachtet werden. Bei dieser Annahme wäre das Vorkommen der tiefsten Eocänbildung (Liegendes der Nummulitenschichten) als unmittelbares Hangendes der Kreide nicht auffällig. Man muss erst weitere Aufschlüsse im benachbarten Territorium abwarten, um über die Natur dieser Schichten ein sicheres Urtheil fällen zu können. Im nahe gelegenen Gaisachthale kommen im ächten Flysch brauchbare Cementlagen vor.

Der obercretacische Mergel, der als Cementstein abgebaut wird, ist auf eine Länge von 245 m im Stollen durchschnitten. Die Schichten sind sehr steil gestellt und besitzen zumeist ein südliches Einfallen, öfters schlägt dasselbe auch nach Norden um; bei 770 m beispielsweise fallen sie mit 86° Neigung nach Süden ein. In der Gewölbeverbindung der Ludwigsstrecke zur Hauptstrecke streicht der Mergel hor. $5\frac{1}{3}$ — $17\frac{1}{3}$ OW und schießt mit 70 — 75° ein.

Mitten im Cementmergel finden sich ab und zu Partien von lettigem Mergel oder feinsandigem Letten eingelagert oder eingekeilt vor. Ihre Masse ist von grauer oder schwärzlicher Farbe und ganz von kleinen glänzenden Flächen durchzogen, die von Pressung oder Stauchung des Gesteins herrühren. Solche Lettenzwischenlagen kommen beispielsweise in der Nähe der Ausmündung der Andreasstrecke vor; eine bei 700 m der Stollenlänge auftretende Lettenpartie hat eine Mächtigkeit von 6 m und bei gleichfalls sehr steil gestellten Schichten eine im Vergleich zum umliegenden Cementmergel widersinnige Lagerung.

Der Abbau findet in der Weise statt, dass ein Hauptstollen mit mehreren Nebenstrecken angelegt ist; letztere stehen vorwaltend senkrecht auf dem Stollen, die bedeutenderen derselben sind von Tag herein die Georgs-, Pauls-, Carls-, Ludwigs- und Andreas-Strecke. Von den Nebenstrecken aus wird in Gewölben von ca. 10 m Breite und 15—20 m Länge aufgefahren. Diese Gewölbe werden versetzt und auf dem Versatz, also in einem im Vergleich zur Stollensohle höheren Niveau, wird der Abbau weiter betrieben.

Der Mergel besitzt eine licht grünlichgraue Färbung. Häufig zeigt sich das Gestein von kleinen grauen Flecken oder auch breiteren Streifen durchzogen. Ein Theil der Streifen kann auf algenartige Gebilde bezogen werden; die Mehrzahl der Flecken ist aber nur durch Pigmentirung der Mergelmasse entstanden. Der Mergel oder besser gesagt der mergelige Kalkstein enthält 44,87% Kalkerde, 11,98% Kieselsäure und nur 4,10% Thonerde; eine genaue Analyse des Gesteines hat A. SCHWAGER ausgeführt, die Resultate der Untersuchung mit erläuternden Bemerkungen von v. GÜMBEL sind auf Seite 82 dieses Bandes der Geognostischen Jahreshefte niedergelegt. An kohlenurem Kalk enthält das Gestein 80,13%.

Auf Sprüngen und Rissen des Mergels hat sich weisser Kalkspath angesiedelt, der auch als Auskleidung von Hohlräumen in schönen Skalenoëdern vorkommt. Die Hohlräume und Drusen erreichen hie und da eine Länge von zwei Decimeter. Die herrschende Combination der Krystalle ist R3. — $\frac{1}{2}$ R.

Als Seltenheit findet sich in den Drusenräumen Cölestin vor. Eine prächtige Stufe von diesem Mineral liegt in der Sammlung des Königl. Oberbergamtes in München. Der Cölestin sitzt in den Drusen auf Kalkspath, bildet also diesem gegenüber eine jüngere Mineralformation. Die Krystalle zeigen eine bläuliche Färbung

und sind ziemlich flächenreich; ein stengeliger Habitus ist nicht vorhanden. Alle Flächen sind glatt und glänzend. Nach der Aufstellung der Krystalle der Art, dass der Hauptblätterbruch mit der Basis zusammenfällt (GROTH, ARZRUNI), kann man folgende Flächen an den Krystallen unterscheiden. Die Buchstaben beziehen sich auf die allgemein übliche Bezeichnungsweise für die betreffenden Flächen.

$$\infty P (m), \frac{1}{2} \bar{P} \infty (d), \bar{P} \infty (o), \bar{P} 2 (y), 0 P (P).$$

Ausserdem kommt noch eine zweite Pyramide vor; da ihre Flächen eine sehr geringe Ausdehnung besitzen, konnte ich die nähere Stellung nicht ermitteln. Parallel der Kante zu den Prismenflächen (m) macht sich eine oscillatorische Streifung bemerkbar. Auf dem Makrodoma $\left(\frac{1}{2} \bar{P} \infty\right)$ ist eine feine Streifung, nach der Brachydiagonale verlaufend, angedeutet.

Bis jetzt sind aus dem Mariensteiner Cementmergel nachstehende Versteinerungen bekannt geworden. Sämmtliche Stücke gehören der Sammlung der geognostischen Abtheilung des Königlichen Oberbergamtes an:

Belemnitella mucronata v. SCHLOTH.

Ostrea hippopodium NILSSON.

Inoceramus sp.

Rhynchonella plicatilis var. *octoplicata* Sow.

Globigerina sp.

Chondrites serpentinus HEER.

cf. *Fucoides latifrons* HEER.

Taonurus cf. *flabelliformis* FISCHER—OOSTER.

Von *Inoceramus* liegen nur Bruchstücke vor, die sich zu keiner sicheren Bestimmung der Art eignen. Vielleicht sind dieselben zu *Inoceramus Crippsi* gehörig.

Die *Rhynchonella octoplicata* ist nur in einem, jedoch schönen und charakteristischen Exemplar gefunden worden (Georgsstrecke). Die Form ist 2 cm breit bei nahezu gleicher Höhe, die Dicke beträgt 1,6 cm; die Schalen, namentlich die kleine, sind stark gewölbt; die Falten sind mässig hoch. Im Sinus befinden sich sechs, am Stirnwulste sieben Rippen. Im Ganzen zählt man auf jeder Schale ca. 21 Rippen. Das Stück nähert sich im Gesamthabitus am meisten den Formen der *Rh. octoplicata* aus den Mucronatenschichten von Haldem, nur besitzen letztere bei stärkerer Berippung etwas grössere Dimensionen.

Foraminiferen kommen im Gestein äusserst zahlreich vor. Man sieht sie aber erst im Dünnschliff deutlich. Die Mehrzahl der Foraminifereneinschlüsse gehört der Gattung *Globigerina* an. Auch Spongiennädeln liegen nach Beobachtungen v. GÜMBEL's vereinzelt im Mergel eingebettet.

Die übrigen oben noch angeführten Einschlüsse sind zum Theil ihrer organischen Natur nach zweifelhaft. Am deutlichsten davon ist der *Chondrites serpentinus* HEER erhalten, welches Fossil in der Schweiz sowohl im Neocom, als auch in der oberen Kreide vorkommt. Das Laub dieser Art liegt den Schichtflächen parallel, während dies bei den übrigen etwa noch als Algen zu deutenden Resten nicht mehr der Fall ist. Lange und 1 cm breite Streifen, welche das Gestein unregelmässig durchziehen, können etwa mit dem *Fucoides latifrons* HEER aus der oberen Kreide der Schweiz verglichen werden. Ausserdem trifft man diejenigen

Körper nicht selten an, die als *Taonurus* bezeichnet werden. Diese Einschlüsse heben sich hauptsächlich durch die dunklere Färbung von dem umliegenden Gestein ab; sonst scheint ihre Masse die gleiche zu sein als bei letzterem. In der Längsausdehnung setzen sie quer durch das Gestein hindurch. Bei einem 1 dm langen Stück, das seitlich angeschnitten ist, sieht man neun übereinanderstehende Blätter, von denen die mittleren eine Breite von 4 cm besitzen, sowie Theile der Spindel in der Mitte. Ferner kommen noch viele kleine, grau oder schwärzlich gefärbte streifenartige oder verästelte Gebilde vor, die nach allen Richtungen das Gestein durchziehen und auch auf den Spreiten der *Taonurus*-artigen Körper sichtbar sind.

Die aufgeführten Versteinerungen weisen den Mergel mit Bestimmtheit den höheren Lagen der oberen Kreide zu. Es ist das obere Senon (Nierenthaler Schichten), das uns hier in der Ausbildung eines Cementmergels vorliegt.

Die Region der Nummulitenschichten besteht zum Theil aus sehr stark glaukonitischen sandigen Mergeln, zum Theil aus mergelig-kalkigen Bänken, welche organische Reste in Menge enthalten, und aus lettigen Zwischenlagen. Die erste deutliche Nummulitenbank, vom Berginnern aus gerechnet, bricht bei 640 m der Stollenlänge ein. Sie ist von der Grenze des cretacischen Cementmergels durch einen etwa 30 m mächtigen Complex von grauem Letten (Stockletten) geschieden; der glaukonitische weiche Mergel der Bank schliesst zahlreiche Exemplare von *Nummulina (Assilina) exponens* Sow. und *Orbitoides papyracea* BOUBÉE ein. Der Habitus des Gesteins gleicht dem der Nummulitenschichten von Adlholzen. Auch im ersten von Tag herein zu beobachtenden Nummulitenflötz (ca. 600 m), das petrographisch ähnlich beschaffen wie die letzterwähnte Bank, vielleicht nur etwas kalkiger sich erweist, herrschen unter den organischen Resten *Assilinen* und *Orbitoides*-Exemplare vor. Unmittelbar neben der vorderen Nummulitenbank sind sehr glaukonitreiche Mergellagen ausgebildet. Ausser den Foraminiferen lieferten die Nummulitenschichten des Stollens an Versteinerungen folgende Arten: *Ostrea gigantea* SOLANDER, *Spondylus bifrons* GRAF MÜNSTER, *Spondylus Münsteri* v. GÜMBEL, *Spondylus Teisenbergensis* v. SCHAPHÄUTL.

Der Complex der Oligocänschichten giebt in geologischer Beziehung zu keinen weiteren Bemerkungen Veranlassung. Ich möchte nur anführen, dass in der Region des Kohlenflötzes am Mundloch des Stollens einzelne Bänke von braunem Stinkkalk vorkommen; diese sind erfüllt mit verdrückten Muschelresten und Pflanzentheilen. Die Cyprinenmergel schliessen zahlreiche und grosse Exemplare der dickschaligen *Cyprina rotundata* ALEX. BRAUN ein. Die Länge der Schalen beträgt bei einigen Individuen über 9 cm, die Dicke der Schalenmasse kann bis über 7 mm hinausreichen. Die Stücke weisen einen guten Erhaltungszustand auf; selbst der Ligamentwulst, der gleichfalls vom Versteinerungsprocess betroffen wurde, ist deutlich sichtbar. Die Oberhaut des Ligamentes wurde in eine kohlige Substanz verwandelt; der Haupttheil des Wulstes, der beim lebenden Thiere wohl verknorpelt gewesen sein mag, besteht jedoch aus einer concentrisch geschichteten Kalkmasse, die ausserdem noch ein fein radiärfaseriges Gefüge zeigt.

Schliesslich möge noch hinsichtlich der Production des Werkes hemerkt werden, dass im Jahre 1894 27 500 Tonnen Cementstein gefördert worden sind.

Der erläuternde Text zu der in diesem Jahreshefte beiliegenden
**„Geologischen Karte der Voralpenzone zwischen Bergen und
Teisendorf, südlich von Traunstein, aufgenommen und ausgearbeitet von
DR. OTTO REIS“** folgt in dem nächsten Jahreshefte für 1895.

Farben- und Zeichen-Erklärung

	Sebängeschutt		Flysch im Allgemeinen		Schichtgrenzen
	Abaluminium u. Kalktuff		Sebebaudeiteckel		Kernfugen
	Bof und Booc		Faltenausdeh.		Störungsrichtungen, Fortsetzung der Verwerfungen unter der Bedeckung
	cretacische Diluvium		Dicentkalkel.		Erzföze
	auracische Kalktrappe		jurassische Schichten		Steinbrücke
	Oligocäne u. miocäne Molasse		Abtische Schichten		Taeflich
	Oligocäne Stockletten mit Braunmacoe.		Sauptdolomit		alte Bergbau
	Adbolonoe u. Kiefernberge		Raubmaske		Einfüllen der Schichten
	Kieselsandstein (Untercreän)				

Döhmenschichtenlinien in 100m Abstand



GEOLOGISCHE KARTE
 der
VORDERALPENZONE
 zwischen
BERGEN u. TEISENDORF südlich von **TRAUNSTEIN**
 aufgenommen und ausgearbeitet
 von

DR. OTTO REIS.
 veröffentlicht von der geognostischen Abtheilung des kgl. bayr. Oberbergamtes,
 in München in dem geognostischen Jahreshfte für 1894.
 Maßstab 1:25000.