9. Empyrische Kennzeichen.

Es werden darunter verstanden: 1) der Geruch beim Anhauchen oder Befeuchten, z. B. bei den thonhaltigen Fossilien, 2) das Vermögen, Wasser zu binden, 3) das Anfühlen, kalt, fettig, mager, rauh, 4) das Klingen, Rauschen, Knirschen beim Schlagen, Biegen, Brechen.

C. Chemische Kennzeichen.

Sie ergeben sich durch Einwirkung von chemischen Agentien auf die Mineralien und die chemische Analyse, die eine qualitative oder eine quantitative seyn kann und die bald auf hydrochemischen, bald auf pyrochemischen Wege oder auf beiden zugleich auszuführen ist. Eine vollkommen genaue Bestimmung der Mineralien, so dass denselben ihre Stellung im Systeme angewiesen werden kann, ist nur möglich durch Ermittelung des chemischen Verhaltens und Nachweisung der chemischen Constitution. Auf pyrochemischem Wege reicht zur blossen Erkennung des Hauptbestandtheils eines Minerals das Löthrohr aus, unter Anwendung von Platinblech, Platinzange, Platindrath, Kohle u. s. w. mit und ohne Schmelzmittel, wozu bald kohlsaures, phosphorsaures, borsaures Natron u. s. w. angewendet wird. Auf hydrochemischem Wege wird das Verhalten der Mineralien zum Wasser, zu Säuren und zu verschiedenen Reagenzien geprüft, wie solches die Regeln der analytischen Mineralchemie vorschreiben.

Zweite Abtheilung.

Specielle Beschreibung der Mineralkörper aus der Oryktognosie.

Ueberblick und Eintheilung.

Bei einer wissenschaftlichen Beschreibung der einzelnen Mineralkörper müssen dieselben nach irgend einem Eintheilungsprincipe geordnet, in ein System gebracht werden, um die gleichen und ähnlichen in besondern Gruppen, die wieder in Untergruppen u. s. w. abgetheilt und gewöhnlich Klassen, Ordnungen, Gattungen, Arten u. s. w. genannt werden, durch gemeinsame Charaktere von andern zu unterscheiden. Wie bereits in der Systemkunde angeführt worden ist, bringt man sie zu dem Endzwecke in künstliche oder in naturhistorische Systeme. Der Plan und Umfang dieses Werks gestatten nur die wichtigsten und bekanntesten Mineralien hier zu beschreiben, und da dasselbe zunächst für angehende Apotheker bestimmt ist, wo es mehr darauf ankömmt, dass sie wissen, auf welche Körper sie bei ihrer höheren Ausbildung ihr Augenmerk zu richten haben, als dass sie die sämmtlichen zu einer Gruppe gehörigen Mineralien nach einem künstlichen oder naturhistorischen Systeme und so wie es die wissenschaftliche Mineralo-

gie erheischt, kennen und beschreiben lernen; so lege ich keines der gebräuchlichen Systeme zum Grunde, sondern bringe die Fossilien in zwei Klassen mit wenigen Unterabtheilungen, und zwar in die Klasse der Metalle mit ihren natürlichen chemischen und mechanischen Verbindungen und in die Klasse der brennbaren, nicht metallischen Fossilien. Die wichtigern Fossilien werden in einzelnen Gruppen mit Berücksichtigung ihrer Trivialnamen, ihrer chemischen Constitution, ihres Vorkommens und ihrer Anwendung beschrieben. So findet man in der Eisengruppe, die wichtigern Eisenerze, in der Kalkgruppe die wichtigern kalkhaltigen Fossilien zusammen gestellt und der junge Pharmaceut erlangt einen gedrängten Ueberblick von dem, was ihm vorzüglich zu wissen nothwendig ist. Es wird ihm bei erlangter Kenntniss dieser Fossilien dann leicht seyn, dieselben auch in einem andern, nach irgend einem vorhandenen mineralogischen Systeme geordneten grösseren mineralogischen Handbuche aufzufinden und sich mit dessen Eintheilungsprincipien bekannt zu machen.

Erste Klasse.

Metalle mit ihren natürlichen chemischen und mechanischen Verbindungen.

A. Metalle der Alkalien.

1) Kalium; 2) Natrium; 3) Lithium; 4) Ammonium.

B. Metalle der alkalischen Erden.

5) Baryum; 6) Strontium; 7) Calcium; 8) Talcium.

C. Metalle der eigentlichen Erden.

9) Alumium; 10) Beryllium; 11) Yttrium; 12) Zirkonium; 13) Thorium.

D. Electronegative Erzmetalle.

14) Arsen; 15) Chrom; 16) Vanavium; 17) Molybdän; 18) Wolfram; 19) Antimon; 20) Tellur; 21) Tantal; 22) Titan; 23) Osmium; 24) Gold.

E. Electropositive Erzmetalle.

25) Platin; 26) Iridium; 27) Rhodium; 28) Palladium; 29) Silber; 30) Quecksilber; 31) Kupfer; 32) Uran; 33) Wismuth; 34) Zinn; 35) Blei; 36) Kadmium; 37) Zink; 38) Nickel; 39) Kobalt; 40) Eisen; 41) Mangan; 42) Cerium.

Zweite Klasse.

Nicht metallische brennbare Körper mit ihren wichtigeren natürlichen chemischen und mechanischen Verbindungen.

42) Kohlenstoff; 43) Schwefel; 44) Selen; 45) Phosphor; 46) Bar; 47) Kiesel.

Anmerkung. Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff mit ihren Verbindungen als Wasser, atmosphärische Luft, Ammoniak u. s. w., die in einigen mineralischen Lehrbüchern abgehandelt werden, habe ich hier absichtlich nicht angeführt, da sie bei den Abschnitten Chemie und pharmaceutische Chemie ohnehin vorkommen. Eben so habe ich aus demselben Grunde die Salzbilder Chlor, Jod, Brom und Fluor hier nicht angereiht, sondern nur in ihren natürlichen Verbindungen angeführt. Wer gründliche Mineralogie treiben und verstehen lernen will, muss sich zuvor die erforderlichen chemischen Kenntnisse erworben haben.

Erste Klasse.

Metalle mit ihren wichtigern natürlichen chemischen und mechanischen Verbindungen.

A. Metalle der Alkalien.

1. Kalium-Gruppe.

Sie enthält für den Pharmaceuten minder wichtige Mineralkörper, meist nur Felsarten, in welchen Kali in chemischer Verbindung mit Kieselsäure vorkömmt. Die Feldspathe, der gemeine, der edle, der dichte, der Glimmer, die theils für sich, theils als Gemengtheile mehrerer Felsarten, des Granits, Gneisses, Glimmerschiefers, Feldstein-Porphyrs und einiger vulkanischer Gesteine vorkommen, enthalten Kali. Glimmer und Feldspath sind Verbindungen von kieselsaurem Kali mit kieselsaurer Thonerde, oft auch Eisen- und Manganoxyd, Kalk- und Talkerde enthaltend.

1) Der Feldspath wird zur Porzellanfabrikation verwendet.

2) Der Glimmer, den man in Sibirien oft in grossen durchsichtigen, elastischen Tafeln nesterweise im Granit antrifft, wird in dünne Scheiben zerspalten und an Stelle des Glases zu Fenstern und Laternenscheiben benützt. Der goldfarbne Glimmer wird auch als Streusand, so wie der Turmalin und Doppelspath zu physikalischen Experimenten angewendet.

3. Salpetersaures Kali. Kalisalpeter. $NOs + KaO$. Der Salpeter, die wichtigste natürliche Kaliverbindung, findet sich häufig in der Natur, besonders in heissen Climaten, wo er theils in Höhlen aus einem kalkig-feldspathartigen Gesteine auswittert, wie in den 22 Salpeterhöhlen auf Ceylon, in den Höhlen von Kentuky, von Latena und Syrakus, in Pulo di Molfetta in Calabrien, theils aber auch im Boden vorkömmt, wie in China, in Ostindien, vorzüglich am Ganges, wo die Erde gegen 10% enthält; in Persien, Arabien, im südlichen Russland, Ungarn, in Lima, Brasilien u. s. w. Aus Ostindien werden jährlich über 100 Millionen Pfund nach Europa gebracht, Südamerika führt ebenfalls 100 Millionen Pfunde aus. Oesterreich gewinnt in Ungarn mehr Salpeter als es für seine Fabriken und Kriegsbedürfnisse nöthig hat. Die salpeterhaltige Erde wird mit Wasser ausgelaugt und durchs Verdampfen die Lösung des Salpeter krystallisch abgeschieden. Er krystallisirt in rhombischen

Säulen mit einer auf die scharfen Seitenenden aufgesetzten Endzuschärfung.

4) Schwefelsaures Kali findet man auf Laven und Kratern von Vulkanen.

5) Chlorkalium wird im Steinsalze und im Meerwassser angetroffen.

2. Natrium-Gruppe.

1) Chlornatrium, Steinsalz, Sal gemmae. Cl. Na. Es findet sich überaus häufig in der Natur und zwar in Gebirgslagen von verschiedenem Alter, bald über, bald unter dem Niveau des Meeres, bald in mächtigen Lagern, bald nur nesterweis oder eingesprengt. Man nennt es a) Steinsalz, wenn es in festen Massen zwischen Gebirgslagen auftritt, wie es zu Wielicza in Galizien, zu Iletzk am Ural, zu Galbin im Salzburgischen vorkömmt. b) Steppensalz heisst es, wenn es in seichten oder ausgetrockneten Salzseen sich findet, wie z. B. in den transwolgaischen Steppen, in der Krym, in den Steppen des südlichen Russlands, die unermessliche Salzschätze enthalten; c) Meer- oder Seesalz wird es genannt, wenn es durchs Verdampfen des Meerwassers gewonnen wird, wie dies in Oesterreich, in Frankreich, im südlichen Italien u. s. w. geschieht, d) Quellsalz heisst es, wenn es durchs Verdampfen gebohrter Salzquellen erlangt wird, wie zu Halle, Limburg u. a. O. geschieht. Es krystallisirt in Würfeln, kömmt aber auch blättrig, körnig, dicht vor, und erscheint häufig blau, grünlich, grau, roth u. s. w. gefärbt. Das reine ist vollkommen farblos.

2) Schwefelsaures Natron. Glaubersalz. $SO_3 + NaO + 10 \nabla$. Es kömmt in Steinsalzen und in mehreren Wassern, wie z. B. im Karlsbader Wasser, auch in einigen Seen Ungarns und Egyptens vor; in Verbindung mit schwefelsaurem Kalk erscheint es als Glauberit. In einigen Salzseen am kaspischen Meere habe ich es in Verbindung mit schwefelsaurer Talkerde in unerschöpflichen Massen krystallisirt gefunden. Es krystallisirt im 1 und 2axigen Systeme, in rhombischen Säulen mit schiefen Endflächen und verwittert an der Luft.

3) Anderthalb kohlensaures Natron. Natürliches Mineralkali. Trona. Urao. $3\ CO_2 + {}^2NaO + 4 \nabla$. Die Trona findet sich als rindenartiger Ueberzug und als Ausblutung in Sukana, Egypten, in Kolumbien, wo sie Urao genannt wird, auch als Ueberzug und mehliger Beschlag des Bodens in Ungarn, Sibirien, Nubien, Mexico u. s. w., so wie im gelösten Zustande in mehrern Seen Egpptens, Ungarns u. s. w. In Ungarn gewinnt man jährl. über $1^1/_2$ Millionen Pfunde, eben so viel aus einem See Columbiens. Die Trona krystallisirt im schiefen rhombischen und nadelförmigen Krystalle und verwittert nicht, das gewöhnliche kohlensaure Natron verwittert.

4) Borsaures Natron. Tinkal. $B_0O_6 + OaO + 10 \nabla$. Es kömmt an den Ufern mehrerer Seen in Thibet in Körnern und Krystallen vor, und liefert gereinigt den Borax. Es erscheint gelblich grau, von 1,6 spec. Gew., ist im Wasser leicht löslich und krystallisirt in rhombischen Säulen mit schiefen Endflächen und abgestumpften Seitenkanten.

5) Salpetersaures Natron. Natron- oder Südseesalpeter. ($NaO + NO_5$). Er findet sich im Distrikte Atacama in Peru schichtenweise in Thon und zwar in einer Erstreckung von mehr als 50 Stunden, und wird jährlich in ungeheuern Quantitäten nach Europa gebracht, wo er zur Darstellung der Salpetersäure gebraucht und auch durch kohlensäuerliches Kali zersetzt wird, wodurch man salpetersaures Kali und kohlensaures Natron gewinnt, da der Natronsalpeter nicht zur Fabrikation des Schiesspulvers gebraucht werden kann. Er ist wie der Kalisalpeter ein wasserfreies Salz, von 2,0 spez. Gew. und krystallisirt in Rhomboëdern, gehört dem 3 und 1 axigen Systeme an. Natron findet sich ausserdem in verschiedenen Felsarten ähnlich dem Kali.

3. Lithium-Gruppe.

Lithion kömmt nur sparsam in wenigen Mineralien vor.

1) Lepidolith. Lithon-Glimmer. Er ist eine Verbindung von Kieselsäure und Fluor mit Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxyd, Kali und Lithion und kömmt in krystallinischen Massen, roth und grünlich gefärbt im Erzgebirge, in Cornwallis, auf der Insel Elba und in Sibirien vor.

2) Axyrit, Lithon- (und Natron-) Turmalin. Rubellit. Unschmelzbare grüne rothe und blaue Krystalle. Sie zeigen Di- und Trichroismus, die rothen Krystalle sind bisweilen in der Richtung der Axe blau, an einem Ende grün, am andern Ende roth gefärbt. Er kömmt eingewachsen in Quarz vor, in Mähren, Sibirien, Schweden und Brasilien.

4. Ammonium-Gruppe.

Salmiak. Chlorammonium. ($Cl\ NH_4$.)

Er findet sich in den Spalten der Krater und der Laven, setzt sich zwischen den Klüften und Rissen brennender Steinkohlenflötze zu Lyon, Newcastle, Saarbrücken ab. Bei Lüttich gewinnt man durchs Verbrennen von Steinkohlengruss gemengt mit Russ von Steinkohlen, Kochsalz und Thon in besondern Oefen, Salmiak. In den Spalten und der Umgebung der Vulkane Peschen und Urumtzi am nördlichen Abfall des Himalajagebirges sublimirt sich Salmiak in dicken Rinden und wird von den Eingebornen in solcher Menge gesammelt, dass sie damit Handel treiben, auch einen Theil ihrer Abgaben an den Kaiser von China darin entrichten. Hin und wieder wird durch die Bucharen Salmiak nach Orenburg gebracht. Der meiste Salmiak wird durch Kunst erzeugt. Er kommt selten in ausgebildeten Krystallen vor. Die des natürlichen Salmiaks sind Octaëder oder Würfel mit Theilbarkeit nach den Octaëderflächen. Meist kömmt er in haar- und federförmigen Gestalten, in kugeligen, traubigen, stalactitenähnlichen Gestalten und als erdiger Beschlag vor.

B. Metalle der alkalischen Erden.

5. Barium-Gruppe.

1) Schwefelsaurer Baryt. Schwerspath. $SO_3 + BaO$. Er kömmt im Erzgebirge, im Thüringer Wald, in Böhmen und vielen andern

Orten vor. Er krystallisirt im 1 und 1 axigen Systeme, in Säulen oder tafelartigen Krystallen mit glatter Oberfläche, erscheint farblos, häufig aber auch gefärbt, von Fettglanz und 4,1 — 4,7 spec. Gew. Man unterscheidet je nach seinem Vorkommen: a) krystallisirter oder spathiger Baryt, b) stänglicher oder fasriger Baryt, c) körniger Baryt und d) dichter Baryt.

Er wird vorzugsweise zur Darstellung der Barytsalze angewendet.

2) Kohlensaurer Baryt. Witherit. $CO_2 + BaO$ findet sich auf Gängen, in Cumberland, Steyermark, Schlesien, krystallisirt in geraden rhombischen Säulen mit gerader Abstumpfung der scharfen Seitenkanten, meist jedoch kömmt er stänglich, kuglich, traubig mit strahligem Gefüge vor. Er ist farblos und gelblich weiss, von 3,5 spec. Gew., wirkt giftig und wird häufig als Rattengift benutzt.

3) Baryto-Calcit. $(CO_2 + BaO) + (CO_2 + CaO)$. kömmt mit Schwerspath vor in Cumberland, ist von 3,6 spec. Gew. und krystallisirt im zwei- und eingliedrigen Systeme.

6. Strontium-Gruppe.

1) Schwefelsaure Strontia. Cölestin. Strontpath. Schützit. $SO_3 + SrO$.

Er kömmt in Kalksteinen, in Gyps, Mergel, auch auf Erzgängen vor, in Weimar, Hannover, England, Sicilien u s. w., krystallisirt im 1 und 1axigen Systeme, in geraden rhombischen Säulen mit auf die stumpfen Seitenkanten aufgesetzter Endzuschärfung; auch kömmt er in krystallinischen Massen und derb vor. Sein spez. Gew. ist 3,95, seine Farbe graubläulich, seltener farblos. Er wird zur Darstellung der Barytpräparate benutzt. Man unterscheidet nach seiner Struktur spathigen-, strahligen-, fasrigen und dichten schwefelsauren Strontian oder Cölestinspath, Strahlcölestin, Fasercölestin und dichten Cölestin.

2) Kohlensaure Strontian Strontianit. $CO_2 + SrO$

Er findet sich in Schottland im Erzgebirge u. s. w. auf Gängen im Gneiss, mit Bleiglanz, in säulenartigen und nadelförmigen Krystallen, in rhombischen Säulen mit gerader Abstumpfung der scharfen Seitenkanten und der gerade angesetzten Endfläche, im 1 und 1axigen Systeme; häufiger jedoch in krystallinischen Massen, von weisser oder bläulichweisser Farbe, 3,65 spec. Gewicht.

7. Calcium-Gruppe.

1) Schwefelsaurer Kalk. Anhydrit. Gyps.

Er kömmt wasserfrei als Anhydrit und wasserhaltig als Gyps vor.

1) Anhydrit. Muriazit $(SO_3 + CaO)$. Krystallisirt in rectangulären Säulen mit gerade angesetzter Endfläche, ist graulich weiss, von 2,7 spez. Gew., 3 — 3,5 Härte und findet sich in Steinsalz- und alten Flötzgebirgen oft in mächtigen Lagern. Man unterscheidet Anhydritspath, oder Würfelspath, strahligen, körnigen und dichten Anhydrit.

2. Gyps. ($SO_3 + CaO + 2\nabla$.) Er kömmt in eigenthümlichen Gebirgen, den Gypsgebirgen und in Steinsalzgebirgen, auch einzeln verbreitet in allen Gebirgsformationen vor, derb, eingesprengt in Massen und krystallisirt. Die rhombische Säule, mannigfach abgeändert ist die Grundform. Sein spec. Gew. ist 2,4 — 2,6, vor dem Löthrohre verknistert er, bricht sich, schmilzt endlich zu weissem Email. Je nach seiner Structur unterscheidet man folgende Arten: a) Gypsspath oder Blättergyps, Marienglas, Fraueneis, Glacies Mariae; es war ehemals offizinell, b) Fasergyps, Federgyps, Federneis, war ehemals offizinell, c) Schaum- oder Schneegyps, d) Keimiger Gyps, e) dichter Gyps, Alabaster, f) Erdiger Gyps, Mehlgyps.

Man benutzt den Gyps wegen seiner Eigenschaft, wenn er durchs Brennen entwässert worden vor, das Wasser zu binden und zu erhärten, als Lutum bei Destillationen, weit häufiger aber zu allerhand Stuckaturarbeiten, Büsten, Fussböden, zur Porzellainarbeiten, und als ein vortreffliches Düngmittel beim Kleebau. Durchs Glühen mit Kohlen wird Schwefelkalcium gebildet.

2. Kohlensaurer Kalk, Kalkspath. ($CO_2 + CaO$).

Er findet sich in allen Gebirgsformationen unter den verschiedenartigsten Verhältnissen und in vielfachen Formen und gehört zum drei- und ein-axigen Systeme. Seine Grundform ist das Rhomboëder, das aber vielfach variirt und in seinen verschiedenen Formen eine Menge Combinationen bildet. Er ist weiss, öfters durch fremde Substanzen gefärbt, von 2,69 — 2,71 spec. Gew.; von 3 G. und vollkommen in Salzsäure löslich. Seine Hauptarten sind:

a) Kalkspath, isländischer Doppelspath, je nach seiner Form auch stängliger-körniger, wenn er beim Reiben einen unangenehmen Geruch verbreitet, pituminöser Kalkspath genannt. b) Marmor, körniger, blättriger Marmor; berühmt ist der von Carrara in den Appeninen, von der Insel Paros im griechischen Archipel. c) Der dichte Kalkstein, der bald Kalkschiefer, stänglicher Kalkstein und Nagelkalk genannt wird. Er enthält häufig Schalen fossiler Muscheln eingeschlossen (Muschelmarmor, Muschelkalk), zeigt er beim Reiben einen unangenehmen Geruch, so heisst er Stinkstein. Wenn er weich, weiss und abfärbend ist, heisst er Kreide; ist er locker und mehlig, Bergmilch, wenn er 10 und mehr Procent Thon enthält Kalkmergel oder Thonmergel, Mergelerde. Hat er sich aus kalkhaltigen Wassern abgelagert, so heisst er Kalktuff, Tuffstein, Travertino, als Lapis Osteocollae ehemals officinell, wenn er röhrenförmig, moosartig, oder durchlöchert erschien. d) Faserkalk und Kalksieter sind die festen Absätze aus kalkigem Wasser von einer fasrigen Structur. e) Schaliger Kalkstein ist auf ähnliche Weise gebildet worden und besteht aus grössern oder kleinern Kugeln von concentrisch-schaliger Structur, wie der Erbsenstein, der Rogenstein oder Oolith.

Der kohlensaure Kalk findet nicht nur in der Arzneykunde zur Darstellung verschiedener Kalkpräparate Anwendung, sondern wird auch

in seinen vielfachen Formen und nach dem Grade seiner Reinheit weit häufiger technisch in Künsten und Gewerben benutzt.

3) Arragonit.

Es ist kohlensaurer Kalk, welcher in unbestimmten Verhältnissen, bis 4 ½ % kohlensaure Strontian enthält. Er krystallisirt im 1 und 1axigen Systeme, also in einem andern Systeme als der Kalkspath, obgleich mit ihm auf gleiche Weise zusammengesetzt; er bietet ein Beispiel eines dimorphen oder heteromorphen Körpers dar. Auch der Sprudelstein zu Karlsbad wird zum Arragonit gerechnet.

4) Fluorcalcium, Flussspath. Fl. Ca.

Er kommt in Ur- und Uebergangsgebirgen vor und ist sehr verbreitet, krystallisirt in Octaëdern und Hexaëdern und in Combinationen beider, findet sich häufig in drusigen oder treppenförmig gruppirten Krystallen, auch derb. Er zeigt einen muschelichen Bruch, Glasglanz, 3,1 spec. Gew., 4. Härte und erscheint in allen Färbennüancen. blau, gelb, grün, roth, seltener ganz farblos. Man unterscheidet spathigen, erdigen und dichten Flussspath. Er wird zur Bereitung der Flusssäure benutzt, aus schöngefärbten Stücken fertigt man auch Dosen, Vasen u. dgl. an.

5) Fluor-Chlorphosphorsaurer Kalk, Apathit.

$$Ca \left\{ \begin{matrix} Cl \\ Fl \end{matrix} \right. + 3\,(CaO + P_2O_5).$$

Der Apathit, der in sechsseitigen Säulen mit gerade angesetzten Endflächen krystallisirt, aber auch dicht und erdig erscheint, ist das 5. Glied der Härteskale, wird nicht in der Pharmacie benutzt, obgleich man ihn zur Darstellung der Phosphorsäure in Ermanglung von Knochen anwenden könnte. Da wo er in grössern Massen vorkömmt, wie in Spanien, wird er als Baustein benutzt.

8) Talcium-Gruppe.

Die Talkerde findet sich in mehreren Fossilien, doch wird keins derselben hierauf benutzt mit Ausnahme des Bitterspaths; am häufigsten kommt sie gelöst und in Verbindung mit Schwefelsäure als Bittersalz in mehreren Quellwassern und als Chlortalcium im Meerwasser, in den Salzseen und Salzsoolen. Die wichtigern zur Talcium-Gruppe gehörigen natürlichen Verbindungen sind folgende:

1) Talkerdehydrat, Wassertalk, $(MgO + \nabla)$; selten auf Serpentingängen in Schottland vorkommend, in sechsseitigen Säulen, von blättriger Structur, auch derb.

2) Bitterspath, Dolomit. $(CO_2 + MgO) + (CO_2 + CaO)$. In Rhomboëdern, auch körnig und dicht. Die körnigen Varietäten bilden oft grosse Gebirgsmassen, wie in den Alpen, in Sibirien u. s. w.

3) Kohlensaure Talkerde, Magnesit. $MgO + CO_2$. Krystallisirt in stumpfen Rhomboëdern; auch derb, hat einen flachmuscheligen

Bruch, ein spec. Gew. 3. Härte = 4 — 4,5 Arten des Magnesides, die aber nebenbei kohlensauren Kalk, Eisenoxydul enthalten, sind der Magnesitspath und die dichte Magnesit. Der Hydromagnesit ist ein weiches, weisses Mineral von der Constitution der officinellen kohlensauren Talkerde.

4) Der Wagnerit ($3\ MgO + P_2O_5$) ist basisch phosphorsaure Talkerde.

5) Der Speckstein, Seifenstein. ($MgO + SiO_3$). Neutrale kieselsaure Talkerde. Er war officinell unter dem Namen Talcum venatum. Er dient als Zusatz zur Schminke, zum Poliren von Gyps- und Metallwaaren, zum Reinigen der Kleider von Fettflecken, zum Anfertigen von allerhand Figuren, zu Lapis infernalis Formen u. s. w. und findet sich auf Lagern und auf Gängen von Felsarten verschiedenen Alters.

6) Der Meerschaum, ($MgO + SiO_3 \nabla$). Neutrales kieselsaures Talkerdehydrat.

7) Der Serpentin $2\ (MgO + 3\ SiO) + 3\ (MgO + 2\ \nabla)$ Basisch kieselsaures Magnesiahydrat, wird zu Mörsern und allerhand Geräthen verarbeitet.

8) Der Olivin oder Chrysolith. ($3\ MgO + SiO_3$) drittel kieselsaure Talkerde.

9) Hornblende ($3\ MgO + 2\ SiO_3$) + ($CaO + SiO_3$) basisch kieselsaure Talkerde und kieselsaurer Kalk.

10) Der Spinell ($MgO + 2\ AlO_3$) saure thonsaure Talkerde. Er war ehemals officinell, wird jetzt noch in seinen rothen und blauen Varietäten als Schmuckstein verarbeitet.

11) Der Boracit ($MgO + BO_6$) borsaure Talkerde.

12) Das Bittersalz ($MgO + SO_3 + 7\ \nabla$) schwefelsaure Talkerde. Es kommt als Ausblühung in Felsen, besonders Gypsfelsen vor, in Südafrika liegt es auf einem Quarzfels und wird durch eine 6 Zoll hohe Lage eines Magnesia-Mangan-Alauns gedeckt. Am östlichen Abhange des Kaukasus findet es sich in bedeutenden Massen. Am häufigsten kommt es in Wasser gelöst vor. Ich fand in den karduanschen Salzseen bei Astrachan das Bittersalz in Verbindung mit Glaubersalz krystallisirt in unerschöpflichen Massen. In den Mineralwassern von Seidlitz, Saidschütz, Püllna, Bilin, Eger in Böhmen, zu Epsom in England ist Bittersalz. Durchs Verdampfen dieser Wasser, wird es zu Saidschütz und Epsom besonders gewonnen und in den Handel gebracht. Auch wird der Magnesit mit Schwefelsäure neutralisirt zur Bittersalzfabrikation angewendet. Es krystallisirt im ein- und ein-axigen Systeme, in geraden rhombischen Säulen mit abgestumpften Seitenkanten und den Endflächen eines Rhombenoctaëders.

C. Metalle der eigentlichen Erden.

9. Alumium-Gruppe.

Es ist eine sehr grosse Gruppe, weit verzweigt in ihren Verbindungen, mehrere köstliche Edelsteine liefernd, die Saphire, Rubine, aber auch wieder grosse Gebirgsmassen bildend. Die wichtigern hieher gehörigen Fossilien aus dieser Gruppe sind folgende:

1) Korund. ($Al_2 O_3$) Krystallisirte Thonerde, die gewöhnlich durch etwas Eisenoxyd und Kieselsäure verunreinigt ist. Er krystallisirt in Combinationen des Rhomboëders, in sechsseitigen Säulen, hat Glasglanz und ist das 9. Glied in der Härteskale. Der Schmirgel, Lapis smiridis, der oft in grossen lockern Massen auf Lagern von Talkstein sich findet, ist eine Korundspecies, eben so der Saphir und Rubin, die aber schon Thonsilikate sind.

2) Thonerdehydrat ($Al_2 O_6 + \triangle$) ist der Diospor, so wie der Gibbsit ($Al_2 O_2 + 3 \triangle$).

3) Die verschiedenen Thone sind theils chemische Verbindungen der Kieselsäure mit Thonerde, theils mechanische Gemenge von Beiden, mit Eisen- und Mangenoxyd, Kalk u. s. w. Talkerde und Kali.

a) Der Töpferton, Lehm und Letten, die im aufgeschwemmten Lande sehr verbreitet sind, bilden solche Aggregate; Töpfer- oder Pfeifenthon ist die reinste Varietät, der Lehm oder Leimen ist schon gefärbt und zerfällt im Wasser; der Letten ist ein sehr unreiner Thon, eben so die Bolarten und Siegelerden, die ihre Färbung Eisenoxyd verdanken. Als Representant derselben muss angesehen werden:

b) Das Steinmark, die sächsische Wundererde. Medulla Saxorum. ($3\ Al_2O_2 + 2SiO_3$). Es kommt derb, eingesprengt, auch erdig vor, von 2,2 spec. Gew. Im Erzgebirge, im Voigtlande u. s. w. Es war ehemals officinell, wie auch c) der weisse Bolus, Bolus alba, kommt in Böhmen, im Salzburgischen vor, auch auf Malta und in der Türkei. In kleinen Scheiben geformt und mit einem Adler gestempelt, oder mit dem Brustbilde des heiligen Paulus versehen, war sie als Terra sigillata alba, melitensis, St. Pauli, turcica alba, Axungia Lunae, weisse Siegelerde, türkische Siegelerde officinell. Eben so hatte man auch lemnische Siegelerde; Terra sigillata lemnia, gelbe Siegelerde, Terra sigillata lutea, rothe und graue Siegelerde: d) der armenische Bolus Bolus armena, s. orientalis, besitzt eine blassrothe Farbe, wird auch in Schlesien, Ungarn, Frankreich gefunden; e) der rothe Bolus, Bolus rubra, von rothbrauner Farbe, wird in Böhmen angetroffen; f) Gelberde, Ochergelb gehört auch zu dieser Klasse. Alle diese verschiednen Thonarten kleben an der Zunge und zeigen beim Anhauchen dem eigenthümlichen Thongeruch.

4) Aluminit, Hallische Erde, kommt in aufgeschwemmtem Lande vor, in Preussen, Frankreich, England, ist weiss, derb, auch erdig und schwefelsaures Thonerdehydrat ($SO_3 + Al_2O_3 + 9 \triangle$).

5) Der Alaunstein von Tolfa oder Alunit, kommt in Rhomboëdern kristallisirt vor, doch auch derb und drusig, im Kirchenstaate bei Tolfa, Civita-Vechia, in Ungarn, Frankreich und Griechenland. Er enthält schon die Bestandtheile des Alauns und wird auf Alaun benutzt. Er liefert den sogenannten römischen Alaun, Alumen romanum; das schon seit beinahe 400 Jahren bekannte Alaunwerk zu Tolfa liefert jährlich über 17 Millionen Pfunde Alaun.

6) Alaun, Kalialanu ($SO_3 + SaO$) $+ 3\ (SO_2 + A_2O_3) + 24 \triangledown$, findet sich sparsam in der Natur, vorzüglich als Ausblühung auf Thon- und Alaunschiefer, auch krystallisirt in Octaëdern an vulkanischen Orten, auf den Liparischen Inseln u. s. w. Ammoniakalaun trifft man

in schmalen Lagen zwischen Braunkohle zu Tschermig in Böhmen an. Natronalaun kommt im vulkanischen Gebiete der griechischen Insel Milo in Rhomben krystallisirt vor. Ein Talkerde-Mangan-Alaun wird in den östlichen Gegenden der Kap-Colonie angetroffen.

7) Alaunschiefer wird eine schwefelkiesreiche Modifikation des Thonschiefers genannt, die durchs Rösten, Verwittern, und nachheriges Auslaugen und Versieden mit einem Zusatz von Kali Alaun liefert. Am Harze, im Voigtlande, in Schweden u. s. w. finden sich solche Alaunschiefer in mächtigen Lagerungen. Der Thonschiefer ist eine schiefrige, kieselreiche Thonmasse von einer blaugrauen Farbe, die beim Anhauchen den Thongeruch zeigt und der Verwitterung sehr unterliegt. Einige Spezies sind so mit kohligen Substanzen durchdrungen, dass er in der Hitze brennt, und dann Brandschiefer genannt wird. Eine andere Modification, die sich leicht spalten lässt, giebt den Dachschiefer zum Dachdecken, zu Schiefertafeln.

10. Beryllium-Gruppe.

Die Beryllerde kommt gewöhnlich mit Kieselsäure und Thonerde verbunden und giebt in diesen Verbindungen mehrere kostbare Edelsteine wie den Smaragd, Beryl, Chrysoberyll u. s. w.

a) Kieselsaure Beryllerde ($Be_2O_3 + 2\ SiO_3$) Phenakanit krystallisirt in platten Rhomboëdern, findet sich in Sibirien, auch im Elsass, besitzt ein spec. Gew. = 2,96, Glasglanz, eine Härte = 7,5 und ist farblos.

2) Smaragd, Kieselsaure Beryllerde mit kieselsaurer Thonerde, ($Re_2O_3 + 4\ SiO_3$) + ($Al_2O_3 + 2\ SiO_3$) krystallisirt im 3 und 1 axigen Systeme, in Rhomboëdern und sechsseitigen Säulen, ist durch Chromoxyd Grün gefärbt und findet sich eingewachsen in Glimmerschiefer, auch auf Thonschiefergängen, in Sibirien, am rothen Meere, in Neu-Carthago u. s. w.

3) Beryll, gestreifter Smaragd, Aquamarin. Er enthält neben den Bestandtheilen des Smaragds auch Eisenoxyd und Talkerde und findet sich oft in grossen säulenförmigen Krystallen von einer bräunlichgrünen Farbe in Sibirien, Deutschland, Frankreich, Brasilien u. s. w. auf Gängen und nesterweis im Granit.

4) Euklas ist kieselsaure Thonerde mit Beryllerde, krystallisirt in rhombischen Säulen, sieht bläulichgrün aus, besitzt starken Glanz und 3,1 spec. Gew.

5) Chrysoberyll und 6) Helvin sind ähnliche Verbindungen. Der erste krystallisirt im ein und ein-axigen Systeme, säulenförmig, der zweite im regelmässigen Systeme in Tetraëdern.

Yttrium-Gruppen.

Die Yttererde findet sich nur sparsam und zwar in Verbindung mit Kieselsäure im Hadolinit, Ytterbit, einem Mineral, das im Granit und Gneis eingewachsen in Schweden bei Ytterby, Broddo, Finbo, gewöhnlich derb und nierenförmig, doch auch in rhombischen Säulen krystallisirt vorkommt, ein spec. Gew. von 4,2 und eine Härte von 6,5—7 besitzt.

12. Zirkonium-Gruppe.

Zircon, Hyacinth, drittelkieselsaure Zirkonerde ($Zr_2O_3 + SiO_3$).

Der Zirkon findet sich in Diluvial-Absonderungen in losen Krystallen auf Ceylon, in Böhmen, Sachsen u. s. w. auch in einigen Syeniten Schwedens. In Sibirien findet man ihn am schönsten, in der Nähe des Ilmensees oft bis 14 Loth schwer. Er besitzt eine hyacynthrothe, auch orangegelbe Farbe, einen beträchtlichen Glanz, 7,5 Härte, 4,5 spec. Gew. ist beinahe durchsichtig und krystallisirt im 2 und 1 axigen Systeme in manigfachen Combinationen, besonders der quadratischen Säule mit dem Quadratoctaëder. Er wird als Schmuckstein gebraucht und war ehemals auch als Lapis Hyacinthus officinell. Man benutzt ihn seiner Härte wegen zu Zapfenlagern für Uhren und feine Wagen.

13. Thorium-Gruppe.

Thorit, ein Mineral, das derb, von 4,63 spec. Gew., von schwarzer Farbe, mit graurothem Strich und voller Sprünge im Syenit auf der norwegischen Insel Löv-ön, vorkommt, und neben Kalk-, Eisen-, Mangan-, Talk-, Blei-, Zinn- und andern Oxyden auch Thonerde in Verbindung mit Kieselsäure enthält, und durch die Formel $3\ ThO + SiO_3 + 3\ \nabla$ aus gedrückt werden kann. Nach Berzelius Analyse enthält der Thorit 57,91 Thonerde.

D. Electronegative Erzmetalle.

14. Arsen-Gruppe.

Das Arsen kommt sehr verbreitet in der Natur vor; es findet sich metallisch und oxydirt, gewöhnlich mit andern Metallen, besonders mit Eisen, Kobalt und Nickel legirt, als arsenige Säure mit andern Metalloxyden vereinigt, mit Schwefel als Schwefelarsen u. s. w. Die wichtigsten natürlichen Verbindungen, die man auch vorzugsweise zur Gewinnung der arsenigen Säure, des Hauptarsenpräparats verwendet, sind folgende:

1) Gediegen Arsen. Es kommt auf Gängen meist in ältern Gebirgen vor, in schaligen Massen, auch krystallisirt in Nadeln und Rhomboëdern im Erzgebirge, in Sibirien und vielen Ländern. In den Apotheken findet man es unter dem Namen Fliegengift, Fliegenstein, Cobaltum crystallisatum. Es ist von grauschwarzer Farbe, 5,7 spec. Gew. und verflüchtigt sich beim Erhitzen unter Verbreitung knoblauchartig-riechender Dämpfe.

2) Arsenikeisen, Arsenikalkies. (As_2Fe) Eine Verbindung von Eisen mit Arsen, die in geraden rhombischen Säulen, auch derb, von 7,2 spec. Gew., silberweiser ins stahlgraue übergehender Farbe auf Lagern im Serpentin und körnigen Kalke vorkommt und vorzüglich auf arsenige Säure benutzt wird.

3) Arseniknickel, Nickelkies, Kupfernickel. (Ni As) kommt derb, eingesprengt, selten krystallisirt in geraden rhombischen Säulen auf Kobalt und Silbergängen im ältern Gebirge vor.

4) Speiskobalt, Arsenikkobalt. Krystallisirt in Octaëdern

und Hexaëdern, zum Theil mit gebogenen Flächen, spiegelig (Kobalt-Spiegel), zeigt Metallglanz, ist zinnweis ins stahlgraue gehend und häufig bunt angelaufen, von 6,6 spec. Gew., besteht aus Kobalt, Eisen, Nickel und Arsen. Er wird auf arsenige Säure und auch zur Smalteberei-tung angewendet.

5) Auripigment, gelbes Schwefelarsen, Rauschgelb. ($As_2 S_3$). Findet sich vorzüglich in neuern Gebirgsformationen in Mergel- und Thonlagern, in Ungarn, Tyrol, in vulkanischen Gegenden und kommt derb, blättrig, strahlig, auch in geraden rhombischen Säulen krystallisirt vor. Es besitzt eine goldgelbe Farbe, Metallglanz, 3,5 spec. Gew., ist schmelzbar und flüchtig unter Verbreitung von Arsendämpfen.

6) Realgar, rothes Schwefelarsen, rothes Rauschgelb. (As S) Kommt wie das vorige vor, von rother Farbe in Böhmen, am Harze, in der Nähe von Vulkanen, bald körnig, bald als Ueberzug, bald in dichten Massen, auch in schiefen rhombischen Säulen krystallisirt. Es ist wie das Auripigment ein Schwefelarsen, nur enthält es wie die Formel andeutet, weniger Schwefel.

7) Arsenige Säure, Arsenikblüthe, weisser Arsenik. ($As_2 O_3$) Sie ist ein Zersetzungsproduct der Arsenerze und findet sich in ältern und neuern Gebirgen, derb, krustenartig, auch in Octaëdern krystallisirt, jedoch stets nur sparsam. Weit häufiger kommt dagegen die Arsensäure in Verbindung mit Eisenoxydul, Nickeloxyd, Kalk u. s. w. vor.

8) Arsensaures Kobaltoxyd, Kobaltblüthe, rother Erdkobalt ($3\ CoO + As_2O_5 + 6\ \nabla$). Es kommt in ältern und neuern Gebirgsformationen vor, zeichnet sich aus durch eine pfirsigblüthrothe Farbe, erscheint als Anflug, traubig, in haarförmigen Krystallen, aber auch in schiefen rectangulären Säulen mit abgestumpften Seitenkanten.

9) Pharmakolith ist arsensaurer Kalk.

10) Skarodit ist arsensaures Eisenoxydul, ebenso das Würfelerz.

11) Nickelocher oder Nickelblüthe ist basisch arsensaures Nickeloxyd.

12) Kupferglimmer und

13) Olivenit sind Verbindungen der Arsensäure mit Kupferoxyd.

14) Arsen-Schwefel-Eisen, Arsenikkies, Mispickel. ($FeS_2 + FeAs$). Es kommt auf Gängen und Lagern vor und wird auf Arsen benutzt, bisweilen auch auf Silber, da einige Varietäten (das Weisserz) silberhaltig sind. Es besitzt Metallglanz, eine weisse ins Gelbliche spielende Farbe, findet sich derb, von stänglicher Textur, häufig tafel- und nadelförmig krystallisirt, auch in rhombischen Säulen, und besitzt ein spec Gew. von 6,2 und eine Härte von 5—5,6.

15) Glanzkobalt, Arsen-Schwefel-Kobalt. Er krystallisirt in Hexaëdern und Octaëdern und in Combinationen beider, kommt derb, auch eingesprengt vor, zeigt Metallglanz, ist silberweis, von 6,2 spec. Gew. und 5,5 Härte. Er wird auf Lagern in Glimmerschiefer in Schlesien, Schweden angetroffen und wird auf Arsen und Smalte benutzt. Seine Formel ist $CoS_2 + CoAs_2$.

15. Chrom-Gruppe.

1) Chromerz, Chromeisenstein. (Chromoxydul-Eisenoxydul). Findet sich derb, mit körniger oder blättriger Structur in kleinen Nestern und Lagern im Serpentingebirge in Frankreich, Schottland, am Ural, und in Octaëdern krystallisirt bei Baltimore und auf kleinen Inseln bei St. Domingo. Es ist von Eisenfarbe, nur dunkler, spröde, von 4,3 — 4,5 spec. Gew., und wird vorzüglich zur Darstellung der Chrompräparate zu chromsaurem Kali und Bleioxyd technisch benutzt. Es enthält neben Chromoxydul und Eisenoxydul gewöhnlich etwas Thonerde, Kieselsäure und Talkerde.

2) Chromocker ist eine Verbindung der Kieselsäure mit Chromoxyd, Thonerde, Kalk und Talkerde; eine gelbliche, erdige Masse.

3) Chromsaures Bleioxyd, Rothbleierz. Es findet sich vorzüglich in Sibirien von ausgezeichneter Schönheit auf Gängen in Gneis, krystallisirt in schiefen rhombischen Säulen, besitzt eine hyacinthrothe, auch orangenrothe Farbe, ein spec. Gew. von 6,1 und wird durch die Formel $CrO_3 + PbO$ ausgedrückt.

16. Vanadin-Gruppe.

Vanadinbleierz. Findet sich in sehr kleinen Krystallen, auch in kugeligen und traubigen Gestalten zu Zimapan in Mexico und zu Beresow in Sibirien. Die Krystalle sind kleine reguläre sechsseitige Prismen. Es ist strohgelb, auch röthlich gelb und braun, undurchsichtig, sein spec. Gew. ist = 6,8 bis 7,2; seine G. = 3,5, es färbt Boraxglas smaragdgrün, lösst sich in Salzsäure unter Abscheidung von Chlorblei; in Salpetersäure gelegt, überzieht sich das Ungelöste mit einer Decke schön roth gefärbter Vanadinsäure. Es ist eine Verbindung von basisch vanadinsaurem Bleioxyd mit basischem Chlorblei, welches zwischen den Ablösungen Spuren von Arsensaurem Bleioxyd und Eisenoxydhydrat enthält. Es wird durch die Formel $(ObCl + 2\ PbO) + (3\ PbO + {}_2VaO_3)$ aus gedrückt.

17. Molybdän-Gruppe.

1) Molybdänsäure, Molybdänocker. (MoO_3). Kommt als gelber, erdartiger Ueberzug auf Feldspath, Quarz und Molybdänglanz vor.

2) Schwefelmolybdän, Wasserblei, Molybdänglanz. (MoS_2) Findet sich in Klüften von Gneis und Granit, auf Quarz u. s. w. in Böhmen, Schweden, Schottland u. s. w. meist in krystallinischen dichten Massen, von einem deutlichen blättrigen Gefüge, bleigrauer Farbe, lebhaftem Metallglanz, fettig anzufühlen, abfärbend und auf Porzellan grünlich schreibend. Krystalle sind selten und gehören dem 3 und 1 axigen Systeme an. Sein spec. Gew. ist = 4,5; seine G. 1—1,5.

3) Molybdänsaures Bleioxyd, Gelbbleierz. ($PbO + MoO_3$) Es kommt von wachsgelber Farbe in quadratischen Octaëdern, auch tafelartig und in derben Massen vor, besitzt ein spec. Gew. von 6,6 — 6,8, eine Härte von 3, und findet sich auf schmalen Gängen im Uebergangskalke.

18. Wolfram-Gruppe.

1) Wolfram, wolframsaures Eisenoxydul-Manganoxydul. ($MnO + WoO_3$) + ($3\ FeO + WoO_3$). Es findet sich derb in schaligen und strahligen Massen, auch in rhombischen Säulen krystallisirt in Zinnerzlagerstätten, im Erzgebirge, in Cornwallis. Es ist bräunlichschwarz, von 7,2 spec. Gew. und 5,3 Härte.

2) Wolfromsaurer Kalk, Tungstein, Scheelit. ($CaO + WaO_3$) Gelblichweisse, schwere Massen von 6,6 spec. Gew., auch in quadratischen Octaëdern vorkommend; lösst sich in Salzsäure mit Hinterlassung von Wolframsäure in Gestalt eines grünlichgelben Pulvers.

3) Wolframocker, Wolfram- oder Scheelsäure. (WoO_3). Mattgelber Ueberzug auf einem Quarzgange in Nordamerika.

19. Antimon-Gruppe.

Das Antimon kommt gediegen, oxydirt oder mit Schwefel und zwar damit am häufigsten verbunden vor.

1) Gediegen Antimon. Kommt auf Gängen im Urgebirge mit Arsen und Kobalterze vor. Es krystallisirt in Rhomboëdern, erscheint zinnweiss, grau angelaufen, von 6,6 spec. Gew. und 3 — 3,5 Härte.

Es findet sich auch in Verbindung mit Silber als Antimonsilber, das auf Silber benutzt wird und mit Arsen.

2) Antimonblüthe, Weiss-Spiesglanz-Erz. ($Sb_2\ O_3$). Rhombische Säulen, von gelblichweisser Farbe, auch nadelförmige Krystalle von 5,5 spec. Gew.

3) Antimonocker. Antimonige Säure. (SbO_2). Erdiger gelblichbrauner Ueberzug, auf Gängen in Uebergangsgebirgen vorkommend.

3) Schwefelantimon, Antimonglanz, Grauspiesglanzerz. ($Sb_2\ S_3$). Es kommt unter den Antimonerzen am häufigsten vor und wird vorzüglich auf Antimon benutzt. Man findet es auf Gängen in Ur- und Uebergangsgebirgen, in Thonschiefer und Kalk, in Ungarn, Frankreich, England u. s. w. meist in krystallinischen Massen, von strahliger auch blättriger Textur, auch in Nadeln und Octaëdern krystallisirt, von stahlgrauer Farbe, metallischem Glanze, 4,6 spec. Gew. In Europa beträgt die Ausbeute an Antimonglanz jährlich über 1 Million Pfunde.

5) Antimonoxydsulphuret, Antimonblende, Rothspiesglanzerz. ($Sb_2\ O_3 + 2\ (Sb_2\ S_3)$. Es besitzt eine kirschrothe Farbe, kommt in büschelförmigen Krystallen (schiefe rhombische Säulen) mit Antimonglanz, jedoch selten vor.

20. Tellur-Gruppe.

Tellur gehört zu den seltensten Metallen und kommt meist mit Blei, Gold, Silber, Wismuth, Kupfer u. s. w. verbunden vor, und ganz vorzüglich in Siebenbürgen. Seine wichtigsten Erze sind:

1) Gediegen Tellur. Sechsseitige Säulen von zinnweisser Farbe, Metallglanz und 6 — 6,4 spec. Gew.

2) Tellurwismuth, Molybdänsilber. ($BiS + Ag\ Te + Bi$

Te_2) Sechsseitige Säulen und krystallinische Massen von bleigrauer Farbe, 7,7 spec. Gew.

3) Blättererz, Tellurblei. Es ist ein Tellurblei mit Tellursilber. Zinnweisse oder bleigraue krystallische Massen von 7,1 spec. Gew.

4) Schrifterz, Tellursilbergold. Eine Legirung von 10 Silber, 30 Gold und 60 Tellur, sehr selten.

5) Weisstellurerz, weisses Golderz. Ein Legirung von silberweisser Farbe aus 45 Tellur, 19,5 Blei, 8,5 Silber und 27 Gold.

21. Tantal-Gruppe.

Es kommt höchst selten vor.

1) Im Tantalit und im Columbit. Zwei Verbindungen der Tantalsäure mit Eisen- und Manganoxydul nebst Spuren von Zinnoxyd, in England und Schweden.

2) Im Yttrotantalit, der im Gneiss, bei Finbo und Ytterby in Schweden gefunden wird, und eine Verbindung von Tantalsäure mit Yttererde und Kalk ist, in einigen Varietäten aber auch noch Wolframsäure, Eisenoxyd und Uranoxyd enthält.

22. Titan-Gruppe.

Das Titan wird als Oxyd und als Säure in der Natur angetroffen, und gehört zu den seltensten Metallen.

1) Titansäure, Rutil, rother Schörl. TiO_2. Er krystallisirt in quadratischen Säulen, findet sich auf Gängen im Granit und Gneis, besitzt eine rothe oder braunrothe Farbe, ein spec. Gew. von 4,3 und eine Härte von 6—6,5.

2) Titanit, eine Verbindung von tintansaurem Kalk mit kieselsaurem Kalke $(CaO + 3\ TiO_2) + (CaO + 2\ SiO_3)$.

3) Iserin, Titaneisen, Nigrin, eckige rundliche Körner, auch Octaëder von eisenschwarzer Farbe, 4,6 — 4,9 spec. Gew. Titansaures Eisenoxyd enthaltend.

23. Osmium-Gruppe.

Osmium kommt nur in Gesellschaft von Platin vor. Unter der Bezeichnung Iridosmium, Osmiridium finden sich in Sibirien und in Brasilien, in Begleitung von Platinerz, kleine sechsseitige Säulen und Tafeln, auch eckige und platte Körner, von 18,6 — 21,1 spec. Gew., bleigrauer, auch zinnweisser Farbe, unschmelzbar und unlöslich in Königswasser, welche eine Verbindung von Osmium mit Iridium in verschiedenen Verhältnissen sind, auch Rhodium und Eisen enthalten.

24. Gold-Gruppe.

Das Gold findet sich nur gediegen in der Natur und zwar:

1) Eingesprengt oder eingewachsen auf Gängen im Uebergangsgebirge, im Syenit, Diorit, Hornblendegestein, Gneis, Glimmer und Thonschiefer und in Diluvialablagerungen, gewöhnlich von Quarz und Brauneisenstein begleitet, in den verschiedenartigsen Formen, in Dräthen,

in Blättchen, netzförmig, gestrickt, gezähnt, aber auch in Würfeln und Octaëdern krystallisirt.

2) Im aufgeschwemmten Lande und im Sande der Flüsse, als Waschgold, Seifengold, Goldstaub.

3) In Verbindung mit andern Metallen, besonders mit Silber.

Das gediegene Gold erscheint gold- messing-speissgelb, ist dehnbar und geschmeidig, von 14,8 — 19,3 spec. Gew., 2,5 Härte. In Sibirien hat man Goldklumpen bis zu 90 Pfd. Gewicht gefunden. Ungarn, Spanien, Sibirien, Mexico, Japan, Peru, Brasilien, Chili sind die vorzüglichsten Goldländer, auch Afrika hat in seinen Diluvialmassen im Sande der Flüsse und Ebenen einen unerschöpflichen Goldreichthum.

Das Electrum, Silbergold, güldisches Silber ist eine Verbindung von Gold mit Silber in abweichenden Verhältnissen, von 11 — 72 % Silbergehalt. Es ist überhaupt alles natürliche Gold silberhaltig, so wie umgekehrt alles natürliche Silber goldhaltig ist.

Die jährliche Goldausbeute auf der Erde beträgt ohngefähr gegen 180,000 Mark oder 120 ½ Millionen Dukaten. Die Goldausbeute in Sibirien betrug im Jahre 1842 über 24,000 Pfd.

E. Electropositive Erzmetalle.

25. Platin-Gruppe.

Das Platin kommt nur gediegen vor, aber niemals rein, sondern stets mit andern Metallen, besonders mit Eisen und Kupfer, Rhodium, Iridium, Palladium, Osmium. Es findet sich in unregelmässigen Körnern und Blättchen bis zu Klumpen von einigen zwanzig Pfunden, vorzüglich in Trümmern von Syenit, Grünstein, Serpentin und einem braunen grösstentheils aus Sandkörnern bestehenden Sande; es ist stets begleitet von Gold und Körnern und Krystallen, von Magnet-, Titan- und Chromeisen, von Eisen- und Kupferkies, am Ural und in Südamerika. Es ist von stahlgrauer Farbe, zuweilen magnetisch, von 17 — 19 spec. Gew. 5 — 6 Härte. Die jährliche Ausbeute am Ural beträgt zwischen 5 und 6000 Pfd. Die Krystalle sind Hexaëder, aber höchst selten.

Das Uralsche Platin enthält 73,5 — 86,5 % Platin, 0,28—1,1 % Palladium, 1 % Osmium, 2 ⅓ — 5 % Iridium, 0,86 — 15 % Rhodium, 0,5 — 5 % Kupfer, 8,3 — 13 % Eisen.

Das amerikanische Platin besteht durchschnittlich aus 84,3—87 % Platin, 1 % Palladium, 1,5 % Iridium, 3,5 % Rhodium, 0,75 Kupfer und 5 — 7 % Eisen. Es finden sich ausserdem darunter Körner von beinahe reinem Platin, das sich durch ein schwaches mattes Ansehn kundgiebt, so wie Körner von reinem Palladium, reinem Iridium und Osmigum-Iridiumerz, letztere durch weisse Farbe, grössere Härte und ein blättrig strahliges Gefüge sich auszeichnend.

26., 27. und 28. Iridium-, Palladium- und Osmium-Gruppe.

Wie bereits beim Platin erwähnt worden ist, finden sich diese Metalle im Platinerze. Das Iridium in Verbindung mit Osmium als Iridosmium, oder Osmiumiridium in besondern Körnern, und sechs-

seitigen Säulen, von 19,4 spec. Gew., 49,3 Osmium, 46,7 Iridium, 3,1 Rhodium und etwas Eisen enthaltend.

Das Palladium ebenfalls im Platinsande in Körnern und Schuppen von 11,3 — 11,8 spec. Gew.

Das Rhodium auch im Platinerze, doch auch wie wohl sehr selten, mit Gold legirt im Goldsande zu Mexico.

29. Silber-Gruppe.

Das Silber findet sich in der Natur gediegen, theils für sich allein, theils mit andern Metallen legirt; weit häufiger wird es mit Schwefel verbunden sowohl allein, als auch mit andern Schwefelmetallen vereinigt angetroffen, mit Chlor, Jod, Brom kommt es nur selten vor.

1) Gediegen Silber erscheint in vielfachen Gestalten, drathhaar-baumförmig, in Platten, in Körnern, in derben Massen, in Octaëdern und Hexaëdern und in Combinationen beider und andern Formen krystallisirt. Auf Gängen im Ur- und Uebergangsgebirge, Gneis, Syenit, Hornblende und Glimmerschiefer und in Grauwacke, begleitet von Quarz, Kalk, Baryt, Bleiglanz, Wismuth, Kobalt u. s. w. Es ist geschmeidig, von 10,3 — 10,5 spec. Gew., 2,5 Härte. Am häufigsten kommt es im Erzgebirge, in Norwegen, Sibirien, Peru und Mexico vor. Früher traf man es oft in grossen Massen von 100 — 500 Pfd. und darüber an. Im Jahre 1834 fand man in Kangsberg ein Stück das $7^1/_2$ Ctr. wog.

2) Antimonsilber, Spiesglanzsilber. ($Ag_3\ Sb_2$). Es enthält 16 — 24 % Silber und wird auf Silber benutzt, erscheint in derben Massen, von länglicher Textur, auch krystallisirt, in geraden rhombischen Säulen, von rother, gelber, weisser Farbe, 9,8 spec. Gew., 3,5 Härte.

3) Chlorsilber, Silberhornerz. (Ag Cl) kommt selten vor, theils aufgewachsen, theils drusig, von 5,5 spec. Gew. Noch seltener ist das Jodsilber, das Tellursilber, das Selensilber.

4) Schwefelsilber, Silberglanz. (Ag S). Es ist eines der wichtigsten Silbererze, kommt auf Gängen mit gediegen Silber-, Kupfer- und Schwefelkies vor; erscheint derb, angeflogen und krystallisirt in Hexaëdern, Octaëdern und Dodecaëdern, ist bleigrau, ins Schwärzliche sich neigend, von Metallglanz, 6,9 — 7,2 spec. Gew. und 2 — 2,5 Härte.

5) Silberkupferglanz. ($Cu_2\ S + Ag_2\ S$) bricht in Sibirien und Schlesien, und wird auf Silber benutzt. Es findet sich derb und krystallisirt, ist blaugrau, undurchsichtig von 6,25 spec. Gew. und ist isomorph mit Kupferglanz.

6) Rothgültigerz. Es gehört zu den reichsten Silbererzen. Man unterscheidet: 1) Lichtes Rothgültigerz oder Arseniksilberblende ($3\ AgS + As_2\ S_3$) eine Verbindung von Schwefelsilber mit Schwefelarsen, und 2) dunkles Rothgültigerz oder Antimonsilberblende ($3\ Ags + Sb_2\ S_3$) eine Verbindung von Schwefelsilber mit Schwefelantimon. Arsen und Antimon sind isomorph und können sich wechselseitig ersetzen; bisweilen kommen beide vor, dann aber beträgt der Schwefelgehalt des Antimons und Arsens zusammen so viel als der Schwefelgehalt des damit verbundenen Silbers. Die Krystallform beider Verbindungen ist ein und dieselbe, es ist Combination des stumpfen

Romboëders mit der sechsseitigen Säule; kommt auch dendritisch, angeflogen und derb vor, besitzt eine cochenillrothe, bald hellere bald dunklere Farbe, 5,5—5,8 spec. Gew. und 2,5—3 Härte.

7) Schwarzgültigerz oder Sprödglaserz. ($6\ AgS + Sb_2\ S_3$) ist ebenfalls ein reiches Silbererz aus Schwefelsilber und Schwefelantimon bestehend, das zum Ausbringen des Metalls benutzt wird.

8) Graugültigerz, Fahlerz, Schwarzerz. Das Fahlerz kommt in mancherlei Varietäten vor und wechselt sehr in seinem Silbergehalte, der von 0,60 — 31,29 % steigt. Es giebt also silberarme und silberreiche Fahlerze. Schwefelsilber und Schwefelkupfer vertreten sich wechselseitig in denselben. Schwefel, Stibium, Arsen, Eisen, Zinn, Silber, Kupfer und Kieselsäure sind die wesentlichsten Bestandtheile derselben.

Die silberhaltigen Fahlerze können durch die Formel $4\ (TeS + ZnS) + Sb_2\ S_3 + 4\ (Ag_2\ S\ Cu_2\ S) + Sb_2\ S_3$ nach v. Kroll ausgedrückt werden.

9) Weissgültigerz. Es ist eine Verbindung von Schwefelblei, Schwefelsilber und Schwefeleisen, auch Schwefelkupfer, von bleigrauer Farbe, das in Sachsen und Amerika häufig vorkommt und gegen 30 % Silber enthält.

10) Wismuthsilber, Wismuthbleierz, eine Verbindung von 27 Wismuth, 33 Blei, 15 Silber, 25 Schwefel, etwas Eisen und Kupfer; wird auf Silber benutzt.

11) Silberquecksilber, Silberamalgam ist selten, ebenso

12) Silberarsen.

Silber findet sich überall wo Bergbau betrieben wird, nur Afrika und Asien, mit Ausnahme des Urals, scheinen arm zu sein. Man schätzt die Silberproduction der Erde jährlich auf 3,7 Millionen Mark.

30. Quecksilber-Gruppe.

Das Quecksilber findet sich am häufigsten als Schwefelquecksilber, seltener gediegen, und in Verbindung mit Chlor und Selen. Idria in Krain liefert in Europa das meiste Quecksilber, auch Böhmen, Ungarn und Siebenbirgen geben Quecksilber, in Spanien sind Quecksilberbergwerke, in den Almaden, auch in Peru und besonders in China, Japan und Java wird viel Quecksilber gewonnen; ebenso zu Nertscheisks am Ural. Es kommt in ältern Gebirgen vor, in Thonschiefer, Glimmerschiefer, im ältern Sandstein des Uebergangsgebirges in Gesellschaft von Quarz, Kalkspath, Schwefel- und Kupferkies, Bleiglanz, Blende u. s. w. Die Quecksilberproduction in Europa beläuft sich jährlich auf 28,000 Centner. Peru liefert jährlich gegen 3,000 Centner, China und Japan aber geben bedeutend mehr.

1) Gediegen Quecksilber. Es kommt in kleinen Kugeln und Tropfen auf andern Quecksilbererzen vor; in Verbindung mit Silber ($Ag\ Hg_2$) als natürliches Amalgam findet man es selten; dies erscheint derb, eingesprengt, auch krystallisirt in Dodecaëdern und Combinationen des Octaëders und Dodecaëders.

2) Selenquecksilber ($Hg\ Se$) derb, aber selten in Mexico.

3) Chlorquecksilber, Quecksilberhornerz, eingesprengt und angeflagen, auf andern Quecksilbererzen, selten krystallisirt und selten vorkommend.

4) Schwefelquecksilber, Zinnober. (Hg S). Er kommt am häufigsten vor und krystallisirt in Combination der Rhomboëder mit der sechsseitigen Säule, meist findet er sich derb, kugelig, von körniger bis dichter Structur (Zinnoberspath), oder faserig (Faserzinnober), oder erdig (Zinnobererde). Die Farbe ist eine braune und cochenillrothe, diamantglänzend, der Strich scharlachroth, das spec. Gew. = 8,4, die Härte 2,5, der Bruch uneben.

5) Das Quecksilberlebererz ist ein Gemeng von Zinnober und bituminösen Thon und kommt mit andern Quecksilbererzen vor.

31. Kupfer-Gruppe.

Das Kupfer gehört zu den nützlichsten und verbreitetsten Metallen. In Europa wird es vorzüglich in Ungarn, Schweden und England gewonnen; in Asien liefern Sibirien und Japan sehr reines Kupfer, in Amerika kommt es in Nordamerika, auch in Peru, Chili und Brasilien vor, Afrika scheint arm an Kupfer zu sein. In den Urgebirgen sind Gneis und Glimmerschiefer und das Gabbro der Urgebirge, in den Uebergangsgebirgen, Schieferfelsarten, Thonschiefer, Grauwackenschiefer, Serpentin u. s. w., in den Flötzgebirgen, der rothe Sandstein, der bituminöse Mergelschiefer, der dann Kupferschiefer heisst, die Hauptlagerstätten der Kupfererze.

Es findet sich gediegen, oxydirt, mit Säuren verbunden, am häufigsten jedoch als Schwefelkupfer, und das meiste Kupfer wird aus den Schwefelkupfererzen gewonnen. Die wichtigsten Kupfererze sind folgende:

1) Gediegen Kupfer. Es kommt in den verschiedensten Gebirgsmassen vor, krystallisirt in Octaëder, Hexaëdern und Dodekaëdern, häufiger jedoch dentritisch, in Platten, und derb, von hakigem Bruch, 8,9 spec. Gew. 2,5 — 3 Härte, kupferroth oder braun angelaufen, oder grün beschlagen.

2) Kupferoxydul, Rothkupfererz, krystallisirt im regelmässigen Systeme, von bald hell- bald dunkelrother Farbe. (Cu_2 O.)

Ziegelerz und Kupferschwärze sind Gemenge von Kupferoxydul und Oxyd, mit Eisenoxyd, Manganoxyd und erdigen Substanzen, entstanden aus zersetzten Kupferkiesen.

3) Kupferlasur. Eine Verbindung von Kupferoxydhydrat mit kohlensaurem Kupferoxyd ($CuO + \nabla + 2\ CuO + CO_2$). Es erscheint bald krystallisirt, jedoch selten, bald als sammtartiger Ueberzug (Kupfersammterz), bald strahlig und traubig, derb, eingesprengt (strahlige Kupferlasur), bald nur angeschlagen und in erdiger Thonerde, (erdige Kupferlasur). Es besitzt eine dunkelblaue Farbe, 3,7 spec. Gew. 3,5—4 Härte und wurde ehemals als Bergblau, Coeruleum montanum in den Apotheken vorräthig gehalten.

4) Malachit, halbkohlensaures Kupferoxyd. ($2\ CuO + CO_2 + \nabla$). Es findet sich meistens in krystallinischen Massen, jedoch auch in rhombischen Säulen und von erdiger Textur. Es besitzt eine

smaragdgrüne Farbe bald heller bald dunkler, 3—3,5 spec. Gew. 3,5—4 Härte und wird in Baden, Tyrol, Mexico, besonders aber von ausgezeichneter Schönheit und in ungeheuren Massen, in Blöcken von 40—50 Centnern, in Sibirien angetroffen und zu Vasen, Statuen u. s. w. bearbeitet. Je nach der Structur unterscheidet man blättrigen Malachit (Malachitspath), fasrigen Malachit, (Fasermalachit) dichten und erdigen Malachit.

5) Olivenerz, Kupferglimmer, Stahlerz, Kupferschaum, Euchroit, Liusenerz sind sämmtlich Verbindungen von Arsensäure mit Kupferoxyd von grüner oder ins blaue übergehender Farbe.

6) Schwefelsaures Kupferoxyd ($SO^3 + CuO + 5 \nabla$) Kupfervitriol, findet sich Grubenwassern gelöst, welche dann Cementwasser heissen, aus welchen man durch Hineinlegen von Eisen das Kupfer metallisch abscheidet, oder auch durch Verdampfen der Lauge das Salz gewinnt, wie zu Neusahl in Ungarn, Fahlun in Schweden, im Rammelsberge am Harze.

7) Basisches, phosphorsaures Kupferoxyd. ($5\ CuO + P_2\ O_5 + 5 \nabla$).

8) Kieselsaures Kupferoxyd als Kieselmalachit ($5\ CuO + 2\ SiO_3 + \nabla$) und $^2/_3$ kieselsaures Kupferoxyd, Dioptas ($3\ CuO + SiO_3 + 2 \nabla$) kommen in Sibirien vor, letzterer in sehr schönen smaragdgrünen sechsseitigen Säulen im Altaigebirge.

9) Schwefelkupfer, Kupferglanz ($Cu_2\ S$). Ist eines der reichsten und häufigsten Kupfererze, krystallisirt im 1 und 1 axigen Systeme, in Tafeln und Säulen; erscheint meist derb, schwärzlichgrau, bunt angelaufen, von 5,6 spec. Gew., 2,5 — 3 Härte. Die dunkelblaue Varietät wird Kupferindig oder Covellit genannt.

10) Kupferkies ($Cu_2\ S + Fe_2\ S_3$). Eine Verbindung von Schwefeleisen, erscheint von gelber, metallischglänzender Farbe, ist häufig bunt angelaufen, von 4,1 spec. Gew., 3,5—4 Härte, kommt meisens derb und eingesprengt vor, und krystallisirt in quadratischen Octaëdern. Es ist ein sehr verbreitetes Kupfererz, so wie auch

11) das Buntkupfererz, oder das octaëderische Kupferkies, der ebenfalls metallischglänzend, roth, braun, gelb, blau, grün angelaufen sich findet, meistens derb vorkommt, zu den reichsten Kupfererzen gehört und durch die Formel $2\ Cu_2 + SFe$ ausgedrückt wird. Ausserdem kommt das Kupfer noch mit mehreren andern Metallerzen vor, wie in den Fahlerzen, Weisskupfererzen u. s. w.

32. Uran-Gruppe.

Das Uran ist ein sehr seltenes Metall und in medicinischer, wie in technischer Beziehung, ohne alle Bedeutung. Es kommt nur oxydirt und mit Kiesel- und Phosphorsäure verbunden vor.

1) Uranpecherz, Pechblende ist zwidrittel kieselsaures Uranoxydul und erscheint in nierenförmigen und traubigen, bräunlichschwarzen Massen von 6,6 spec. Gew.

2) Uranocker ist Uranoxydhydrat.

3) Uranit ist eine Verbindung von $^2/_3$ phosphorsaurem Uranoxyd mit $^2/_3$ phosphorsaurem Kalk.

4) Uranglimmer ist ebenfalls phosphorsaures Uranoxyd.

Die am häufigsten vorkommende Pechblende wird in Sachsen, Böhmen, Cornwallis, Norwegen mit Silber- und Zinnerzen angetroffen.

33. Wismuth-Gruppe.

Das Wismuth bricht vorzüglich auf Gängen in Ur- und Uebergangsgebirgen, im Erzgebirge, in Baden, Hessen, Schweden, England und Nordamerika gewöhnlich mit Kobalt, Nickel- und Silbererzen. Am häufigsten findet man dasselbe gediegen, doch auch gewöhnlich oxydirt und geschwefelt.

1) Gediegen Wismuth ist gewöhnlich in derben Massen, auch in Octaëdern im Gestein eingewachsen und wird durch einfaches Ausschmelzen (durchs Aussaigern) gewonnen. Es enthält meist etwas Arsen und Eisen, ist leicht schmelzbar, von 9,6 — 9,8 spec. Gew. und 2 — 2,5 Härte.

Selten kommt es vor in Schweden und Norwegen als Tellur- und Selenwismuth und in Sachsen als Arsenwismuth.

2) Der Wismuthocker (BiO) kommt neben gediegen Wismuth vor, von blassgelber Farbe, gewöhnlich von erdiger Beschaffenheit und Eisenoxyd enthaltend.

3) Der Wismuthglanz (Bi O) erscheint von bleigrauer Farbe, derb, eingesprengt und in rhombischen Säulen krystallisirt, von 6,5 spec. Gew. 2 Härte.

Ausserdem kommt Wismuth vor im Wismuthbleierz einer Verbindung von 27 Wismuth, 33 Blei, 15 Silber, 25 Schwefel, etwas Eisen und Kupfer; im Nadelerze, einer Verbindung von 43 Wismuth, 24 Blei, 12 Kupfer, 11, 5 Schwefel, 1,5 Nickel, 1,3 Tellur, und im Kupferwismutherze, einer Verbindung von Schwefelkupfer und Schwefelwismuth.

34. Zinn-Gruppe.

Das Zinn kommt in der Natur als Oxyd und als Schwefelzinn vor, vorzüglich im Urgebirge, im Granit, Gneis Glimmer- und Thonschiefer, theils eingesprengt, theils auf Gängen und Lagern auch in Dilluvial-Ablagerungen und wird durchs Rösten und nachheriges Schmelzen seiner natürlichen Verbindungen mit Kohle abgeschieden. Malakka und Benka, Cornwall und das Erzgebirge liefern das meiste Zinn; auch Mexico, Chili und Brasilien geben Zinn.

1) Zinnerz, Zinnstein, Zinngraupen, (Zinnoxyd, $Sn\ O_2$) findet sich derb, eingesprengt und in grössern und kleinern Körnern, krystallisirt in Octaëdern, und wird in späthiges Zinnerz, Zinngraupen und in fasriges Zinnerz, Holzzinn unterschieden. Es ist von schwarzgrauer, brauner, sich oft ins Rothe ziehender Farbe, von 6,3 — 7 spec. Gew. und 5,5 — 7 Härte. Meist ist es mit Eisen-Manganoxyd verunreinigt.

2) Der Zinnkies, (Schwefelzinn) besitzt eine stahlgraue auch messinggelbe Farbe, findet sich selten und enthält stets Schwefelkupfer und Schwefeleisen.

Das reinste Zinn liefert Malakka und Banka, die jährliche Ausbeute dieser Inseln heläuft sich auf 7 ½ Millionen Pfunde, England liefert jährlich über 11 Millionen und Sachsen circa 300000 Pfd.

35. Blei-Gruppe.

Das Blei kommt nächst dem Eisen und Kupfer am häufigsten unter den Metallen vor. Gediegen höchst selten, oxydirt und mit Säure verbunden schon häufiger, am häufigsten jedoch in Verbindung mit Schwefel, als Bleiglanz. Letzteres wird fast allein zum Ausschmelzen des Bleis benutzt. England, Schottland, Spanien, Sachsen, Böhmen, Amerika u. s. w. liefern Blei:

1) Bleiglanz, Schwefelblei (PbS) findet sich derb, eingesprengt und in Octaëdern und Hexaëdern, besitzt eine bleigraue Farbe, metallischen Glanz, 7,7 spec. Gew., 2,5 Härte und wird in Ur-, Uebergangs- und Flötzgebirgen, gewöhnlich von Silber-, Kupfer- und Zinkerzen, Harz, Fluss- und Schwerspath begleitet. Bleischweif ist ein unreiner Bleiglanz.

2) Das gediegen Blei und das Bleioxyd als Mennige kommen höchst selten vor.

3) Das Weissbleierz, Bleispath, kohlensaures Bleioxyd ($PbO + CO_2$) findet sich weiss, von Demantglanz, durchsichtig, derb und in rhombischen Säulen krystallisirt, von 3,5 Härte, 6,7 spec. Gew. Schwarzbleierz oder Bleischwärze und Bleierde oder erdiger Pyromorphit, sind ebenfalls Modificationen des kohlensauren Bleioxydes.

4) Vitriolbleierz (schwefelsaures Bleioxyd) ist selten und enthält gewöhnlich Eisen- und Manganoxyd.

5) Das Grünbleierz ist ⅔ phosphorsaures Bleioxyd, zeichnet sich durch eine schöne gelblichgrüne Farbe und seine nadel- und säulenförmigen Krystalle aus.

6) Das Gelbbleierz ist molybdänsaures Bleioxyd ($PbO + MoO_3$) kommt in wachsgelben, tafelartigen Krystallen vor.

7) Das Rothbleierz ist chromsaures Bleioxyd ($PbO + CrO_3$) erscheint in rothen säulen- und nadelförmigen Krystallen; von besonderer Schönheit in Sibirien.

8. Bleiniere ist Arsensaures Bleioxyd.

Ausserdem wird das Blei mit Silber, Spiesglanz, Kupfer, Zink, Wismuth u. s. w. häufig angetroffen.

36. Kadmium-Gruppe.

Das Kadmium kommt in keinen eigenthümlichen Erzen vor, sondern ist bisher nur in den Zinkerzen, im Gallmei als Oxyd und in den Zinkblende als Schwefelkadium gefunden worden.

37. Zink-Gruppe.

Das Zink findet sich nur oxydirt und geschwefelt, niemals metallisch in der Natur und gewöhnlich in Flötzgebirgen, in Kalk, selten in ältern

Gebirgsformationen. Ostindien, China, Sibirien, liefern Zink, vorzüglich jedoch Europa, Schlesien, Westphalen, Lüttich u. s. w. Die Europäische Zinkproduction soll über 36 Millonen Pfund betragen.

1) Gallmei (Drittel kieselsaures Zinkoxydhydrat, 2 (2 ZkO + SiO_3 + 3 ▽.) Er erscheint grau, braungelblich, derb, kugellig, zellig, auch in geraden rhombischen Säulen krystallisirt, von 3,5 spec. Gew. 5 Härte. Zinkglaserz und Zinkocker sind Modificationen des Gallmeis. Er wurde früher unter dem Namen Lapis Calaminaris in der Arzneikunde gebraucht und die Römer mischten ihn ihren Kupfererzen bei, wodurch sie unser jetziges Messing erhielten, das sie Aurichalcum nannten.

Gallmei, insbesondere edler Gallmei auch Zinkspath wird das natürliche kohlensaure Zinkoxyd (ZkO + CO_2) genannt, das braun, grau, gelb von Farbe, dicht, traubig und in Rhomboëdern krystallisirt vorkömmt, 5 Härte und 4,4 spec. G. besitzt. Es wird benutzt wie der Gallmei.

2) Zinkblende, Schwefelzink (ZkS) krystallisirt in Tetraëdern, und Rhombododecaëdern, kommt derb und eingesprengt, kuglich, nierenförmig vor, auf Gängen und Lagern, meist in Uebergangsgebirgen; man unterscheidet nach ihrer Structur blättrige, strahlige und fasrige Zinkblende.

3) Zinkoxyd als Rothzinkerz von rother oder als Franklinit von schwarzer Farbe, so wie Zinkvitriol als schwefelsaures Zinkoxyd findet sich selten.

38. Nickel-Gruppe.

Das Nickel gehört zu den seltenen Metallen und kömmt stets in Begleitung von Kobalterzen meist in Ur- und Uebergangsgebirgen vor und zwar, soviel bis jetzt bekannt geworden, vorzüglich in Europa. Die wichtigeren Erze sind:

1) Kupfernickel oder Arsenicknickel (Ni + As) eine Verbindung von gediegnen Arsen mit gediegenem Nickel, die aber stets Beimengungen von Eisen, Blei, Schwefel, auch Kobalt und Antimon hat. Er besitzt eine graue, blaue, oft röthliche Farbe, metallischen Glanz, ein spec. G. von 7,6 und die Härte von 5,5.

2) Schwefelnickel, Haarkies (Ni S) kömmt in zarten, nadelförmigen Büscheln gruppirt vor.

3) Nickelglanz ist eine Verbindung von Schwefelnickel mit Arseniknickel, Nickelspiesglanzerz enthält ausserdem noch Schwefelantimon und wird selten gefunden, desgleichen auch die Nickelschwärze (Nickelhyperoxyd) und der Nickelocker oder die Nickelblüthe. Nickel wird in neuen Zeiten vorzüglich zur Darstellung des Neusilbers oder der Argentane benutzt.

39. Kobalt-Gruppe.

Das Kobalt findet sich gediegen, stets mit Arsen und Eisen als Speiskobalt, oxydirt erscheint es als Erdkobalt und geschwefelt als Glanzkobalt. Böhmen, Schesien, der Harz liefern vorzüglich Kobalterze, auch Ungarn und Norwegen; ausserhalb Europa hat man

noch kein Kobalt nachgewiesen. Es wird besonders zur Zoffer- oder Smaltebereitung verwendet, auch benutzt man die Kobalterze zuvor durchs Rösten auf Arsen. Die wichtigsten Erze sind:

1) Der Speiskobalt, der derb, eingesprengt, auch in Würfeln und Octaëdern krystallisirt auf Gängen im Ur- und Uebergangsgebirge bricht, eine weisse oder graue Farbe, Metallglanz, 6—7 spec. Gew. und 5—5,5 Härte besitzt und neben Arsen und Kobalt, auch häufig Nickel, Eisen, Kupfer und Schwefel enthält. Seine Formel ist 2 As + Co.

2) Erdkobalt oder Kobaltmanganerz, ist eine Verbindung von Kobaltoxyd mit Manganoxyd und Wasser von brauner oder schwarzer Farbe, die derb, nierenförmig, auch erdig vorkömmt.

3) Kobaltblüthe, rother Erdkobalt ist eine Verbindung von Kobaltoxyd mit Arseniksäure und Wasser von pfirschichblüthrother Farbe, die meist als Ueberzug, seltener in Nadeln krystallisirt gefunden wird.

4) Kobaltvitriol, drittel schwefelsaures Kobaltoxyd, kömmt auch von fleischrother Farbe als Ueberzug und als Anflug vor.

5) Glanzkobalt oder Kobaltglanz ist eine Verbindung von Schwefelkobalt mit Kobaltarsen ($CoS_2 + CoAs_2$) gewöhnlich etwas Eisen enthaltend, erscheint von weisser ins Röthliche spielender Farbe 6,5 spec. Gew., auf Gängen und Lagern in Ur- und Uebergangsgebirgen, derb, eingesprengt, auch in Hexaëdern und Octaëdern krystallisirt.

6) Kobaltkies ist eine Verbindung von Schwefelkobalt und Schwefeleisen, die häufig Nickel, auch Silber und Wismuth enthält, metallischen Glanz und eine zinnweise Farbe besitzt.

40. Eisengruppe.

Das Eisen ist das verbreitetste Metall und findet sich in den verschiedenartigsten Zuständen in der Natur, gediegen, oxydirt, mit Säuren und mit Schwefel verbunden. England, Schweden, Oestreich, Sibirien sind besonders reich an Eisenerzen, doch wird auch in bedeutender Menge Eisen in Schlesien, am Harze, im Lüttichschen, in Frankreich u. s. w. gewonnen. Es findet sich in allen Gebirgsformationen, in den ältesten wie in den neuesten. Zum Ausschmelzen des Eisens werden vorzüglich benutzt: 1) der Magneteisenstein, 2) der Eisenglanz, 3) das Eisenoxyd, 4) das Eisenoxydhydrat und 5) das kohlensaure Eisenoxydul.

1) Gediegen Eisen wird in Tellurisches Eisen und in Meteoreisen unterschieden. Das Erste kömmt in Körnern neben Platin am Ural, auch in Sachsen und als eine derbe, zwei Zoll dicke Lage im Glimmerschiefer des Canaangebirges in Nordamerika vor. Das zweite hat man bald in grössern, bald in kleinern Massen in verschiedenen Ländern angetroffen, so in Sibirien eine Masse, die Pallas entdeckte, von 1680 Pfd., in Brasilien in Massen von 17000 und 30000 Pfd., in Mexico u. s. w. Es sind meist scheinbar geflossene, krystallinische Massen, ästig, zellig, durchlöchert, die gewöhnlich Körner von Chrysolith und Olivin eingesprengt enthalten.

2) Magneteisenstein. Eisenoxyduloxyd. Er findet sich hauptsächlich in Grünstein, Gneis, Glimmer, seltener im Uebergangs-

gebirge, gewöhnlich derb, doch auch in Octaëdern krystallisirt, von Metallglanz und wird nach seiner Structur in späthiges, körniges und erdiges Magneteisenerz unterschieden. Sein spec. G. ist = 4,9 bis 5,1; seine Härte 5,5 bis 6,5: er ist magnetisch und wird durch die Formel ($FeO + Fe_2 O_3$) ausgedrückt. 3) Das Eisenoxyd wird in Eisenglanz und in Rotheisenstein unterschieden.

Eisenglanz ist Eisenoxyd ($Fe_2 O_3$). Er krystallisirt in Octaëdern, und wird nach seiner Structur unterschieden in 1) späthigen Eisenglanz oder Glanzeisenerz, 2) Eisenschimmer oder schuppigen Eisenglanz, 3) strahligen Eisenglanz, Glanzeisenstein. Er zeigt lebhaften Metallglanz und ist öfter bunt angelaufen, besonders schöne Krystalle finden sich auf der Insel Elba.

Rotheisenstein findet sich wie der Eisenglanz vorzüglich in ältern Gebirgsarten. Man unterscheidet nach seiner Beschaffenheit 1) fasrigen Rotheisenstein, rothen Glaskopf, Blutstein, der als Lapis Haematites vordem in der Arzneikunde angewendet wurde, und mit stahlgrauer und rothbrauner Farbe erscheint; 2) Rotheisenrahm oder schuppiger Rotheisenstein als zerreibliche, schuppige, rothe Masse vorkommend, 3) dichter Rotheisenstein und 4) Rotheisenocker.

3) Eisenoxydhydrat oder Brauneisenerz $2 Fe_2 O_3 + 5 \triangle$ kömmt in dichten und erdigen Massen von gelblichbrauner Farbe vor und wird nach seiner Beschaffenheit in der Mineralogie mit verschiedenen Namen bezeichnet, nämlich 1) als Rubinglimmer; 2) als schuppig fasriger Brauneisenstein, 3) als fasriger Brauneisenstein oder brauner und schwarzer Glaskopf, 4) als dichter Brauneisenstein, 5) als ockriger Brauneisenstein oder Brauneisenocker.

Zu den Eisenerzen, welche Eisenoxydhydrat enthalten, gehören auch die Gelbeisensteine, an welche sich die Thoneisensteine, die in Lehm- und Thonlagern, auch in Steinkohlengebirgen vorkommen; wie 1) der schalige gelbe Thoneisenstein oder die Eisenniere, Adler- oder Klapperstein, 2) der körnige gelbe Thoneisenstein oder das Bohnerz, 3) der dichte gelbe Thoneisenstein anschliessen.

4) Das kohlensaure Eisenoxydul, Spatheisenstein, Eisenspath. Er enthält gewöhnlich Manganoxydul, auch Kalk- und Talkerde, und wird durch die Formel $FeO, MnO + CO_2$ ausgedrückt. Er krystallisirt in stumpfen Rhomboëdern; erscheint als strahlige, derbe Masse von brauner Farbe, 3,9 spec. Gew. und 3,5 — 4,5 Härte. Er zerfällt in schuppigen, in strahligen und dichten Spatheisenstein. Der dichte kommt hauptsächlich im Kohlensandstein, der späthige auf Stücken und Gängen in Ur- und Uebergangsgebirgen vor.

Ausser den angeführten Eisenerzen, die man vorzugsweise zum Ausschmelzen des Eisens benutzt, findet man häufig

5) den Eisenkies, Schwefelkies. ($Fe S_2$) und zwar in allen Gebirgsformationen. Er erscheint von messinggelber Farbe, derb, eingesprengt und in Hexaëdrischen Krystallen. Der Speerkies unterscheidet sich nur durch die Krystallform. Der Magnetkies ist einfach

Schwefeleisen (Fe S.). Die Schwefelkiese werden nicht zur Abscheidung des Eisens benutzt, sondern auf Schwefel- und auf Eisenvitriol verarbeitet.

Von den Eisensalzen ist ausser dem kohlensauren Eisenoxydul keins von Wichtigkeit. Das phosphorsaure Eisenoxydul heisst Blaueisenerde und findet sich in Torfmooren, das kieselsaure, tantal-wolframmsaure Eisenoxydul sind selten, das oxalsaure Eisenoxydul oder der Hulmboldit kommt selten in Braunkohlenlagern vor.

41. Mangan-Gruppe.

Das Mangan ist, wie das Eisen häufig und zwar in allen Gebirgsformationen verbreitet, jedoch nur oxydirt und sehr selten geschwefelt. Die wichtigsten Erze sind:

1) Manganhyperoxyd, Braunstein, Pyrolusit ($Mn\ O_2$). Es findet sich im Thonschiefer, im Porphyr und auf Eisenerzgängen, derb, in krystallinischen Massen und in rhombischen Säulen krystallisirt, von grauschwarzer Farbe, Metallglanz, 4,9 spec. Gew., 3 Härte, gibt einen schwarzen Strich und färbt stark ab. Man unterscheidet dichtes, blättriges und erdiges Graubraunsteinerz. Es wird in den Apotheken vorzüglich zur Darstellung des Sauerstoffgases und des Chlors benutzt.

2) Manganhyperoxydul, Braunit, $Mn_2\ O_3$, besitzt einen unvollkommenen Metallglanz, 4,9 spec. Gew. und 6, Härte. Giebt einen dunkelbräunlichschwarzen Strich.

3) Schwarz-Manganerz, Hausmannit ($MnO + Mn_2\ O_3$) ist eine Verbindung von Manganoxydul mit Manganhyperoxydul; giebt einen brrunen oder dunkelröthlichen Strich und kann nicht zu Chlor- und Sauerstoffgassbereitung verwendet werden.

4) Manganit, Manganhyperoxydulhydrat ($Mn_2\ O_3 + \nabla$.) giebt einen röthlichbraunen Strich.

5) Mangankiesel, Rubinspath ($3\ MnO + 2\ SiO_3$) $^2/_3$ kieselsaures Manganoxydul, kommt auf Magneteisenlagern im Gneis vor und wird zu manchen Luxusgegenständen bearbeitet, da es eine schöne Politur annimmt. Es besitzt eine rosenrothe ins Braune und ins Blaue übergehende Farbe.

6) Manganglanz, Schwefelmangan (MnS) kömmt selten vor.

42. Cerium-Gruppe.

Der Ceren gehört zu den seltensten Metallen und findet sich oxydirt in mehrern schwedischen Mineralien mit Kiesel, Kalk, Fluor, Yttererde, Eisen und Manganoxydul verbunden, im Cererit, Gadolinit, Arthit, Pyrorthit, Cerin und Fluorceren.

Zweite Klasse.

Nicht metallische brennbare Körper mit ihren wichtigern natürlichen chemischen und mechanischen Verbindungen.

43. Kohlenstoff-Gruppe.

Zur Kohlenstoffgruppe habe ich alle diejenigen Mineralsubstanzen gebracht, welche brennbar sind und deren Hauptbestandtheil Kohlenstoff ist. Es gehören dahin 1) Diamant, 2) die Schwarzkohlen, 3) die Braunkohlen, 4) Torf, 5) Graphit, 6) Petroleum, 7) Asphalt, 8) Bernstein, 9) Honigstein.

A. Diamant.

Der Diamant ist reiner Kohlenstoff und der härteste aller bekannten Körper. Er findet sich nur im aufgeschwemmten Lande, in Conglomeraten, in Hindostan, Brasilien, am westlichen Ural und neuerdings in Nordafrika in der Provinz Constantine. Seine Lagerstätten sind sämmtlich secundärer Entstehung und bestehen aus abgerundeten Fragmenten von Quarz, Glimmerschiefer, Dolomit, Talk- und Thonschiefer, Jaspis, Brauneisenstein, Rotheisenstein und gewöhnlich auch Gold und Platin.

Seine Grundgestalt ist das Hexaëder, doch findet er sich in Octaëdern, Dodecaëdern und in unregelmässigen Körnern von weisser, blauer, rother, gelber, grüner, grauer selbst schwarzer Farbe. Er ist durchsichtig, die starkgefärbten sind nur durchscheinend, hat lebhaften Glanz und zeigt besonders geschliffen ein lebhaftes Farbenspiel, einen muschligen Bruch und 3,5 bis 3,6 spec. Gew. Die chemischen Agenzien sind ohne Wirkung auf denselben und nur bei circa 14° Wedgwood verbrennt er mit glänzendem Lichte in Sauerstoffgas, Kohlensäure bildend. Wegen seiner starken Lichtbrechung und dem dadurch bewirkten Glanze und Farbenspiele wird er für den kostbarsten Mineralkörper gehalten und dient zum Schmucke der Reichen und Mächtigen der Erde. Ueber seine Entstehung haben wir blose Muthmasungen. Die meisten sind der Meinung, dass er auf hydrochemischem Wege entstanden sey. Wenn man ein Lösungsmittel des Kohlenstoffs findet und es unter Umstände versetzt, welche eine langsame Abscheidung des gelösten Kohlenstoffs gestatten, so wird man Diamanten erzeugen können.

B. Die Schwarzkohlen.

Sie finden sich in Uebergangsgebirgen und in secundären Sand- und Kalksteingebirgen und werden mit dem Namen Steinkohlen bezeichnet. Man nennt auch wohl die Gebirgsformation, in welcher diese wichtigen Brennmaterialien vorkommen, Steinkohlenformation. Je nach ihrer Beschaffenheit unterscheidet man zwei Hauptarten, den Anthracit und die eigentliche Steinkohle. 1) Anthracit, Kohlenblende, hat Glasglanz, muschligen Bruch, eine eisenschwarze Farbe, 1,4 — 1,7 spez. Gew., 2 Härte und bricht gewöhnlich derb, in schaligen, körnigen oder dichten Abänderungen. Er wird als Brennmaterial benutzt,

giebt eine starke Glut, erfordert aber zur Verbrennung einen starken Luftzug.

2) Die eigentlichen Steinkohlen. Man betrachtet je nach ihrer Structur als Varietäten a) die Schieferkohle, b) die Grobkohle, c) die Cannelkohle (Candla Coal), sie ist für die Gasbeleuchtung die beste; wegen ihres grossen Wasserstoffgehaltes, d) die Faserkohle und Blätterkohle, e) die Russkohle. Die Steinkohlen enthalten stets mehr oder weniger feuerfeste Bestandtheile an Kiesel- und Thonerde, Eisen und Manganoxyd, Kalk, Talkerde, Schwefelkies u. s. w. Karsten theilt nach ihrer technischen Benutzung die Steinkohlen, je nach ihrem Verhalten im Schmelztiegel 1) in Backkohle, 2) in Sinterkohle, 3) in Sandkohle. Die erste ist die beste, das Pulver backt beim Glühen ohne zu schmelzen zu einer homogenen Masse zusammen, die zweite sintert ohne zu schmelzen zu einer festen Masse zusammen, das Pulver der dritten bleibt locker ohne Zusammenhang beim Glühen. Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff, auch Stickstoff in verschiedenen Verhältnissen sind die wesentlichsten Bestandtheile der Steinkohlen, die als Brennmaterial von höchster Bedeutung sind. Die verkohlten Steinkohlen werden Coaks genannt, sie sind dichter, frei von Schwefel, erfordern beim Brennen einen stärkern Luftzug, geben aber auch eine höhere Temperatur und werden vorzüglich zum Ausschmelzen der Erze, und zu andern technischen Zwecken benutzt.

C. *Braunkohlen.*

Die Braunkohlen sind jünger als die Steinkohlen, die Textur des Holzes, aus welchem sie entstanden sind, ist noch wahrzunehmen. Je tiefer sie in der Erde liegen, um so besser sind sie in der Regel, ihr spec. Gew. ist = 1 — 1,4, je nach den erdigen Beimengungen; ihr Bruch ist erdig oder muschlich. Man unterscheidet nach ihrer Structur folgende Abänderungen: 1) Pechkohle (Gagat), sie grenzt an die Steinkohlen. 2) Gemeine Braunkohle. 3) Holzartige Braunkohle oder bituminöses Holz. 4) Moorkohle, die Holztextur ist sehr undeutlich oder verschwunden, sie zerfällt an der Luft in trapezoidische Stücke, 5) Erdkohle, erdig, zerreiblich, von schwärzlichbrauner Farbe (der Cölnische Umbra), 6) Papier- oder Blattkohle, aus dünnen elastisch-biegsamen Lagen bestehend.

Sie wird als Brennmaterial benutzt und kömmt im Tertiärgebirge und im aufgeschwemmten Lande vor, im Sandstein und Thonbildungen, oft Gyps und Sckwefelkies enthaltend.

D. *Torf.*

Der Torf schliesst sich an die Braunkohlen an und ist ein inniges Gewebe von in einander verschlungenen Pflanzentheilen, die durch überstehendes Wasser in einem eigenthümlichen Faulungsprocesse sich befinden und jedes Jahr in der Regel mit einer neuen Lage bedeckt werden. Man unterscheidet nach den Lagerungsverhältnissen 1) Morasttorf, er liegt unmittelbar unter dem Rasen, 2) Landtorf, er ist ältern Ursprungs

und liegt unter Sand, Kreide, Thon oft mehrere Fuss tief; Seetorf, aus Tangarten an den Meeresküsten gebildet.

Holland, Ostfriesland, Holstein, Westphalen, Böhmen, die russischen Ostseeprovinzen und die meisten niedriggelegenen, sumpfigen Gegenden liefern Torf.

E. Graphit.

Der Graphit oder das Reissblei ist Kohlenstoff, welchem Eisen, Kalk, Thon und Kieselerde in veränderlichen Quantitäten eingesprengt ist. Er besitzt Metallglanz, eine stahlgraue Farbe, ein spez. Gewicht von 1,8—2,4, eine Härte von 1—2, fühlt sich mild und fettig an, färbt ab, giebt einen grauschwarzen Strich und findet sich gang- lager- oder nesterweise, auch eingesprengt im Ur- und Uebergangs- auch Steinkohlengebirge, in schuppigen Massen, auch derb und in tafelartigen, sechsseitigen Prismen krystallisirt. Er wird zu Bleistiften und auch als Arzneimittel benutzt. Die wichtigsten Fundorte sind: Barrowdale iu Cumberland, Ronda in Spanien, Passau an der Donau; auch auf Ceylon kömmt vortrefflicher Graphit vor.

F. Petroleum, Naphtha, Erdöl.

Es findet sich in Kalk-, Mergel- und Sandsteingebilden und im Flötzgebirge und scheint ein Product der Steinkohlenbildung zu sein. Das vollkommen farblose wird Naphtha genannt, besitzt einen eigenthümlichen Geruch, 0,75 sp. G., ist höchst brennbar erhitzt sich nicht wie Terpentinöl, wenn es mit Vitriolsäure übergossen wird, und besteht aus gleichen Atomen Wasserstoff und Kohlenstoff. An der Luft nimmt es eine bläulich röthlich-schillernde Farbe an, und wird dann Petroleum oder Oleum Petrae, Steinöl genannt, das offizinell ist. Die dickflüssigere Qualität, von der Consistenz eines fetten Oeles, heisst Bergöl, und ist es noch consistenter, so wird es Bergtheer genannt.

Persien, Baku, Taman, Italien, Amerika, Trinidad, Ostindien, China und viele andere Orte liefern Petroleum und nicht selten kommt es in beträchtlichen Quellen zu Tage. Gewöhnlich legt man Brunnen an, wie auf der Insel Taman und bei Baku, die sich bald mit Wasser, auf welchem Steinöl schwimmt, füllen, welches Letztere man sodann abschöpft. Aus solchen Brunnen gewinnt man z. E. auf Taman jährlich gegen 2—300,000 Pfund Bergöl, und bei Baku monatlich gegen 800,000 Pfund Petroleum.

G. Asphalt, Erdpech, Judenpech.

Der Asphalt erscheint in braun-schwarzen Stücken von muschlichem Bruch, von 1,07—1,116 spec. G. ist undurchsichtig, fettglänzend, höchst brennbar, von eigenthümlichem Geruch. Er kömmt auf Eisensteingängen, mit Kalk, Baryt u. s. w. auch in Kalkgebirgen am Harze, in Ungarn, Frankreich, Schweden, der Schweitz, im Kaukasus, auf Trinidad und auf dem todten Meere vor. Er wurde früher mehrfach in der Arzneikunde angewendet, jetzt aber wird er vorzüglich zum Strassenpflastern

benutzt. In Wasser ist er unlöslich, mit ätherischen und fetten Oelen, wie mit Harzen lässt er sich jedoch leicht vereinigen. Asphalterde oder erdiges Erdpech ist ein mit erdigen Substanzen verunreinigter Asphalt. Elaterit, Retinit, Hatschekin, Scheererit, Ozokerit sind harzige oder fettwachsähnliche Mineralkörper, die in Braun- und Steinkohlenlagern hin und wieder gefunden werden, aber nur einen wissenschaftlichen Werth haben.

H. Bernstein, Succinum.

Der Bernstein ist ein fossiles, eigenthümliches Harz eines untergegangenen Baumes, und findet sich in Schuttlande, im Lehm und Sande, oft mit fossilem Holze in Braunkohlenlagern. Die preussische Ostseeküste-Danzig und Königsberg insbesondere, liefern viel Bernstein, woselbst er theils gegraben und nesterweis gefunden, grösstentheils aber gefischt wird.

Er erscheint in grössern und kleinern Stücken und in unbestimmt eckigen Körnern von weisser, gelber und brauner Farbe und wird nach Massgabe seiner Farblosigkeit und Reinheit bezahlt. Oefters enthält er Insecten, Blätter und andere Gegenstände eingeschlossen. Er ist brennbar, von 1, bis 0,9 spez. G. und wird zu Bernsteinsäure, Bernsteinlack und zu allerlei Zierrathen, Pfeifenspitzen benutzt.

I. Honigstein, Mellit.

Ist ein höchst seltenes Mineral, das in schönen, honiggelben quadratischen Octaëdern in Braunkohlenlagern, jedoch höchst sparsam sich findet und aus Honigsteinsäure und Thonerde besteht. Seine Formel ist $Al_2O_3 + 3\ C_4\ O_3 + 18\ \nabla$. Man traf es früher vorzüglich bei Artern in Thüringen in einem Braunkohlenlager an.

40. Schwefel-Gruppe.

Der Schwefel kömmt theils frei, gediegen, in vulkanischen Gegenden, theils mit Metallen vereinigt, auch in Verbindung mit Wasserstoff, so wie in einigen Pflanzen und Thieren vor. Die Flötzgebirge, Kalk-, Gyps-, Mergel-, seltener Ur- oder Uebergangsgebirge liefern Schwefel. Im Neapolitanischen und auf Sicilien wird viel Schwefel gewonnen und ausgeführt. In nördlichen Ländern scheidet man den Schwefel aus Eisen- und Kupferkiesen, aus Silber- und Bleierzen ab. Besonders wird hiezu der Eisenkies verwendet, den man meistens in eigenthümlichen Oefen (in Galeerenöfen, Schwefeltreiböfen) in irdenen Röhren erhitzt, wobei er $^2/_5$ seines Schwefelgehaltes abgiebt; die Rückstände (Schwefelbrände) werden auf Eisenvitriol benutzt, der abdestillirte Schwefel aber, der Roh- oder Tropfschwefel heisst, wird in gusseisernen mit irdenen Helmen und Vorlagen versehenen Kolben (den Läuterkrügen) nochmals abdestillirt, gereinigt, hierauf in eisernen Kesseln geschmolzen, und in mit Wasser benetzte hölzerne Formen ausgegossen, wo er erstarrt den sogenannten Stangenschwefel, Sulphur crudum s. citrinum abgiebt. Die in den Kolben und im Kessel zurückbleibende unreine, grösstentheils aus

erdigen Substanzen bestehende Masse wird Rossschwefel, Sulphur caballinum genannt.

Durch Sublimation des Rohschwefels, wobei man die Dämpfe in grosse Kannen leitet und daselbst sich in lockerer Gestalt (in kleinen Kügelchen) verdichten lässt, gewinnt man die Schwefelblumen, Flores Sulphuris, doch reinigt man auch in ähnlichen Apparaten den Rohschwefel und gewinnt darin bei erhöhter Temperatur statt der Schwefelblumen (des sublimirten Schwefels) tropfbarflüssigen Schwefel, den man von Zeit zu Zeit abfliessen lässt und nach dem Umschmelzen in Formen zu Stangenschwefel ausgiesst.

45. Selen-Gruppe.

Das Selen kömmt höchst sparsam in der Natur vor. Es findet sich im Schwefel der Liparischen Inseln, und in manchen Schwefelkiesen, auch trifft man es in Verbindung mit Silber, Quecksilber, Kupfer-, Blei, Wismuth, Tellur am Harze, in Schweden und Norwegen, in Siebenbürgen u. s. w. an. Berzelius entdeckte dasselbe in dem rothen Schlamme der Schwefelsäurefabriken zu Gripsholm; man findet es häufig in der Schwefelsäure. Es besitzt eine bleigraue, in dünnen Lagen rubinrothe Farbe, ist spröde, wird bei 64° R° weich, bei 80° R° halbflüssig, verflüchtigt sich dann in dunkelgelben Dämpfen, die an der Luft, wo sie sich oxydiren, einen Rettiggeruch besitzen.

Sein spec. Gew. ist 4,3.

46. Phosphor Gruppe.

Der Phosphor findet sich nicht isolirt in der Natur, sondern entweder mit Metallen oder mit Wasserstoff, oder und zwar am häufigsten mit Sauerstoff verbunden als Phosphorsäure. Letztere erscheint nicht nur an Kalk gebunden in den Knochen der Thiere, sondern sie kömmt auch in mehreren Mineralien vor, wie im Ytterspath (halbphosphorsaure Yttererde), im Eisenblau (halbphosphorsaures Eisenoxydul), im Roseneisenstein, im Pseudomalachit (basisch phosphorsaures Kupferoxyd), im Warellit, im Türkis, Lazulit (basisch-phosphorsaure Thonerde), im Apatit (phosphorsaurer Kalk) u. s. w.

47. Bor-Gruppe.

Das Bor liefert die Natur stets oxydirt als Borsäure und dann theils isolirt, theils an Basen gebunden.

1) Die Borsäure trifft man als Anflug in Felsenhöhlen, in und am Rande heisser Quellen auf den Liparen und zu Sasso bei Florenz an, sie wird deshalb auch Sassolit genannt, in den Lagunen von Toskana in bedeutender Menge gewonnen und zur Bereitung des Boraxes benutzt.

2) Tinkal ist borsaures Natron, und findet sich am Ufer und am Grunde mehrerer Seen in Tibet, Persien und Südamerika. Er krystallisirt in schiefen rhombischen Säulen und kommt auch derb und als krystallinische Masse von 1,5—1,7 spec. Gew. vor. Gereinigt erscheint er als Borax im Handel.

In Verbindung mit Talkerde bildet die Borsäure den Boracit, an

Kalk gebunden kömmt sie im Datolith und Batryolith vor, an Thonerde im Axynit und Turmalin.

48. Kiesel-Gruppe.

Die Kieselerde oder Kieselsäure (SiO_3) ist überaus verbreitet in der Natur. Sie findet sich nicht nur in reinster Gestalt im Bergkrystall, sondern besonders in Vrbindung mit andern Körpern in allen Gebirgsformationen, im Pflanzenreiche und selbst im Thierreiche. Es würde den Plan des Werkes weit überschreiten, sollten auch nur die wichtigsten kieselsäurehaltigen Mineralien genauer beschrieben werden. Diejenigen Mineralien, welche aus Kieselsäure oder Kieselsäurehydrat bestehen, krystallisiren im drei und einaxigen Systeme, geben am Stahle Funken, haben Glas- oder Fettglanz und einen muschlichen oder splittrigen Bruch; sie sind häufig gefärbt durch Eisen und Manganoxyd. Es gehören dahin.

1) Bergkrystall, 2) Amethyst, beide waren früher officinell; 3) Quarz mit seinen verschiedenen Modificationen als a) Gemeiner Quarz, b) Rosen- und Milchquarz, weiss oder röthlich, c) Saphirquarz (Siderit) bläulich, Stinkquarz, beim Reiben empyreumatisch riechend, e) Schillerquarz (Katzenauge), gegen das Licht gehalten schillernd, f) Prosem bläulich grün, g) Faserquarz farbig und von fasriger Textur, h) Aventurin in buntfarbigen Risschen schimmernd, i) Fulgurit (Blitzsinter Blitzröhren). 4) Chalcedon, 5) Feuerstein, 6) Hornstein, 7) Jaspis, verschiedenartig in Streifen und Punkten gefärbt. Man verwendet 4) bis 7) zu Reibschalen; auch gehören hiezu die verschiedenen Achate der Band-, Wolken-, Festungs-, Moos-, Punkt-Korallen u. s. w. Achat, 8) der Kieselschiefer, Lydischer Stein, Wetzstein; 9) Opal, mit seinen verschiedenen Arten, die entweder Kieselsäurehydrat, oder Verbindungen der Kieselsäure mit Kali, Natron, Talk- und Kalkerde sind, als a) Edler Opal b) Feuer Opal, c) Hyalith, d) Gemeiner Opal, e) Halbopal. f) Perlmutteropal, g) Jasopal, h) Kieseltuff oder Kieselsinter. Auch gehört zu dieser Gruppe der Polirschiefer, Tripel (Terra tri, politana), der Sandstein in seinen verschiedenen Modificationen, der Glimmerschiefer und viele andere Mineralien.

Dritte Abtheilung.

Geologie und Geognosie.

Bei dem Vorkommen der einzelnen Mineralien sind Namen von Felsarten und Lagerstätten angegeben worden, wie z. E. Granit, Glimmerschiefer, Urgebirge, Uebergangs- Flötzgebirge u. s. w., die mindestens einer kurzen Erläuterung bedürfen, wenn die Angabe jener Lagerstätten für den Schüler einigen Werth haben soll. Sie werden erläutert durch die Geognosie und Geologie.

Die Geologie macht uns bekannt mit den verschiedenen Hypo-