



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Elemente der Mineralogie**

**Naumann, Carl Friedrich**

**Leipzig, 1901**

Sechste Classe: Organische Verbindungen und deren  
Zersetzungsproducte.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-84232](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-84232)

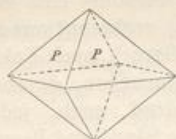
## Sechste Classe: Organische Verbindungen und deren Zersetzungsproducte.

Kohlenstoffhaltige Mineralien, hervorgegangen aus organischen Stoffen, sämtlich vollständig oder mit Hinterlassung von mehr oder weniger Asche verbrennlich.

### 1) Salze mit organischen Säuren.

#### Mellit, Haiiy (Honigstein).

Tetragonal;  $P\ 93^{\circ} 5'$  nach Dauber; A.-V. = 1 : 0,7463; doch sind die Winkel an einem und demselben Krystall ziemlich schwankend. Die Grundform theils selbständig, theils in Comb. mit  $0P$ , auch wohl mit  $P\infty$  ( $t$ ) und  $\infty P\infty$  ( $g$ ), die Basis stets convex gekrümmt. Krystalle gewöhnlich einzeln eingewachsen, selten zu kleinen Gruppen oder Drusen verbunden; auch kleine körnige Aggregate. — Spaltb. nach  $P$  sehr unvollk.,



P



P.0P



P.0P.∞P∞



P.0P.∞P∞.P∞

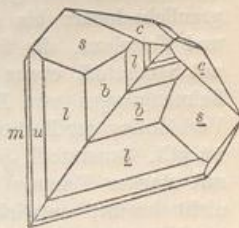
meist nur muscheliger Bruch, wenig spröde; H. = 2...2,5; G. = 1,55...1,65; honiggelb bis wachsgelb, selten fast weiss, Fettglanz, halbdurchsichtig bis durchscheinend; optisch negativ, bisweilen abnorm zweiaxig, was wohl in der Zusammenhäufung zahlreicher kleinerer zu einem grösseren Individuum begründet ist. — Chem. Zus.: Wasserhaltiges Aluminiummellat  $Al_2C^{12}O^{12} + 18H^2O$ , mit 14,31 Thonerde, 40,32 Honigsteinsäure (Mellitsäure  $C^{12}O^9$ ), 45,37 Wasser. Gibt im Kolben Wasser, verkohlt v. d. L. ohne merklichen Geruch, brennt sich auf Kohle zuletzt weiss und verhält sich dann wie reine Thonerde; in Salpetersäure leicht und vollständig löslich, so auch in Kalilauge. — Artern in Thüringen und Luschitz in Böhmen, in Braunkohle; Walchow in Mähren, in der Kohle des Quadersandsteins; Malöwka im Gouv. Tula, in der Steinkohle der carbonischen Formation.

#### Oxalit, Breithaupt (Humboldt).

Haarförmige Krystalle; traubig, in Platten von faseriger und feinkörniger bis erdiger und dichter Textur, als Beschlag und Anflug, recht ähnlich dem Gelbeisenerz; H. = 2; G. = 2,15...2,25; ockergelb bis strohgelb, schwach fettglänzend bis matt. — Chem. Zus.: Verbindung von 2 Mol. oxalsauren Eisenoxyduls und 3 Mol. Wasser,  $2FeC^2O^4 + 3H^2O$ , mit 42,14 Eisenoxydul, 42,10 Oxalsäure ( $C^2O^3$ ), 45,79 Wasser; v. d. L. auf Kohle wird er erst schwarz, dann roth; mit Borax oder Phosphorsalz die Reactionen auf Eisen; in Säuren leicht löslich; auch von Kali zerlegt, indem sich grünes, bald rothbraun werdendes Eisenoxyd abscheidet. — Kolosoruk bei Bilin, Gross-Almerode in Hessen, Duisburg, überall in Braunkohle.

#### Whewellit, Brooke.

Monoklin;  $\beta = 72^{\circ} 44'$ ; A.-V. = 0,8696:1:1,3695. In der Fig. ist  $m = \infty P$  ( $100^{\circ} 36'$ ),  $u = \infty R_2$  ( $117^{\circ} 53'$ ),  $l = \infty R_3$ ,  $b = \infty R\infty$ ,  $c = 0P$ ,  $s = \frac{2}{3}R_3$ ; häufig herzförmige Zwillinge nach  $P\infty$ . H. = 2,5; farblos, durchscheinend bis undurchsichtig; auf  $b$  etwas perlmutterglänzend. — Chemisch das wasserhaltige Calciumoxalat  $CaC^2O^4 + H^2O$ , mit 38,3 Kalk, 49,4 Oxalsäure, 42,3 Wasser. — Auf einer Kluft im Liegenden eines Steinkohlenflötzes zu Burgk im Plauenschen Grunde bei Dresden, bis zu 3,5 Cm. lange Zwillinge; auf thonigem Spath-eisenstein im Segen Gottes-Schacht bei Zwickau; als radialfaserige handtellergrosse flache Scheiben im Letten des Venustiefbaus bei Brück.



Der bräunlichschwarze Dopplerit (Haidinger) führt Kalk als wesentlichen Bestandtheil, hat ungefähr die Zus.  $CaC^{24}H^{22}O^{12}$  und ist nach Demel aus Kalksalzen von Humussäuren,



daneben aus freien Humussäuren zusammengesetzt. Amorph, geschmeidig und elastisch wie Kautschuk; H. = 0,5; G. = 1,089; bräunlichschwarz, Glasglanz, etwas fettartig; in dünnen Lamellen röthlichbraun durchscheinend. — An der Luft schwindet er, und zerfällt in kleine, stark glänzende Stücke. In einem Torflager bei Aussee, sowie bei Gonten unweit Appenzell, Obbürgen in Unterwalden und bei Berchtesgaden.

## 2) Kohlen.

### Anthracit (Kohlenblende).

Amorphe Substanz; Bruch muscheliger; spröde; H. = 2...2,5; G. = 1,4...1,7; eisenschwarz bis graulichschwarz; Strich graulichschwarz; starker metallartiger Glasglanz, undurchsichtig. Fischer befand die Anthracite frei von jenen mikroskopischen rothen und gelben Harzpartieen, welche von der Steinkohle stets umschlossen werden. — Chem. Zus.: Kohlenstoff, meist über 90 pCt., mit wenig Wasserstoff und Sauerstoff, und mit Spuren von Stickstoff, ausserdem mit Beimengungen von Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd; er ist Pflanzensubstanz, welche ihren Sauerstoff- und Wasserstoffgehalt fast gänzlich verloren hat. Schmilzt im Feuer nicht, verbrennt nur schwer mit schwacher Flamme ohne zu backen und ohne merklichen Geruch nach Kohlenwasserstoffen (Bitumen); Kalilauge ist ohne Wirkung. — In der silurischen, devonischen und Steinkohlen-Formation ganze Nester, Stöcke und Lager bildend, auch, jedoch selten und nur in kleineren Partieen, auf Gängen und Lagern; Rhode Island und Pennsylvanien; Schönfeld, Wurzbach; Französische und Piemontesische Alpen; Donetz-Gebiet.

**Gebrauch.** Der Anthracit liefert für manche Feuerungen ein sehr brauchbares Brennmaterial, ist aber weder zur Vergasung noch zur Verkokung zu benutzen.

Als »äusserstes Glied in der Reihe der amorphen Kohlenstoffe« bezeichnet v. Inostranzeff eine schwarze, diamantartig-metallglänzende Kohle von dem n.-w. Ufer des Onega-Sees (nach dem Fundort später Schungit genannt), wo dieselbe nach ihm zur huronischen Formation gehört; sie ist härter als Anthracit (3,5...4) und spec. schwerer (frisch 1,84, nach dem Trocknen 1,98) und enthält nur 0,40 Wasserstoff, 0,44 Stickstoff, keinen Sauerstoff, ist also procentarisch so reich an Kohlenstoff, wie die besten Graphite; verbrennt nur ausserordentlich schwierig (viel schwieriger als Graphit) bei starkem Sauerstoffzustrom mit blendend weisser Flamme.

### Schwarzkohle (Steinkohle).

Nicht krystallinische, ursprünglich phytogene Substanz; in mehr oder weniger mächtigen, oft viele Quadratmeilen ausgedehnten Lagern, den sog. Kohlenflözen, auch in Lagen, Trümmern, Schmitzen, Nestern; häufig als Phytomorphose. Dicht, schieferig oder faserig, oft parallelepipedisch abgesondert; u. d. M. bei gehöriger Vorbereitung vegetabilische Textur zeigend. Nach den mikroskopischen Untersuchungen von Fischer und Rüst (Z. f. Kryst. VII. 209) machen Harze und Kohlenwasserstoffe, in Form von verbrennbaren rothen cylindrischen Körpern und Strängen, sowie von leuchtend gelben Körnchen einen wesentlichen Bestandtheil der Steinkohle aus; diese Substanzen, grösstentheils isotrop, verhalten sich chemisch analog dem Bernstein. Bruch muscheliger bis uneben oder faserig; H. = 2...2,5; G. = 1,2...1,5; schwärzlichbraun, pechschwarz, graulichschwarz bis sammtschwarz, Strich bräunlich- bis graulichschwarz, Glasglanz und Fettglanz, die faserige Seidenglanz. — Chem. Zus.: Kohlenstoff vorherrschend, mit Sauerstoff, etwas Wasserstoff und sehr wenig Stickstoff, ausserdem verunreinigende Beimengungen von Erden, Metalloxyden und Schwefelmetallen, zumal Eisenkies; das Verhältniss der Bestandtheile äusserst schwankend: 74 bis 94 pCt. Kohlenstoff, 3 bis 20 pCt. Sauerstoff,  $\frac{1}{2}$  bis  $5\frac{1}{2}$  pCt. Wasserstoff, 1 bis 30 pCt. Asche. Verbrennt leicht mit starker Flamme und nicht unangenehmem bituminösem Geruch; färbt Kalilauge nicht braun; entwickelt im Kolben mit Schwefelpulver gegläht Schwefelwasserstoff. — Man unterscheidet in technischer Hinsicht besonders fette (kohlenstoffärmere, bitumenreichere) und magere (kohlenstoffreichere, bitumenärmere, dem Anthracit mehr genäherte) Kohle oder anderseits Backkohle, Sinterkohle und Sandkohle, je nachdem



das Pulver im Tiegel schmilzt und zusammenbackt, oder nur zusammensintert, oder gar keinen Zusammenhang erhält; ferner nach gewissen äusseren Eigenschaften Glanz- oder Pechkohle, Kännelkohle (worin zufolge *Fischer* und *Rüst* die eigentliche Kohlenmasse gegenüber der Menge der eingelagerten kleinen gelben und rothen Harzcyliinder sogar zurücktritt), Grobkohle, Blätterkohle, Faserkohle, Russkohle, Schieferkohle. — Zwickau, Lugau, Schönfeld in Sachsen; Böhmen, Schlesien, Westfalen, Rheinpreussen, Belgien, Frankreich, England, Schottland, Nordamerika, überhaupt in der Steinkohlenformation aller Länder, bisweilen auch in anderen Formationen, z. B. im Rothliegenden (Saarbrücken, Böhmen), Rhät (Schonen), Lias (Banat, Asien vielorts), braunen Jura (Lofoten, Sutherland, Portugal, Ostindien) und Wealden (Schaumburg-Lippe).

**Gebrauch.** Die Steinkohlen werden theils unmittelbar, theils im verkokten Zustand als Brennmaterial, sowie zur Darstellung des Leuchtgases benutzt; als Nebenproduct bei der Fabrikation von Kokes und Leuchtgas wird ausser Ammoniak der Steinkohlentheer gewonnen, aus welchem flüssige Kohlenwasserstoffe (wie Benzol, Toluol), feste Kohlenwasserstoffe (wie Naphthalin, Anthracen), ferner Carbonsäure dargestellt werden, welche wieder zur Bereitung der Anilinfarben dienen.

### Braunkohle (Lignit).

Deutlich phytogene Masse, oft noch die äussere vegetabilische Form, sehr häufig die vegetabilische Structur erhalten; dicht, holzartig oder erdig; Bruch muscheliger, holzartig oder uneben; holzbraun bis pechschwarz; zuweilen Fettglanz, meist schimmernd oder matt; weich, oft zerreiblich;  $G. = 1,2 \dots 1,4$ . — Chem. Zus.: Ähnlich jener der Schwarzkohle, doch ist das Verhältniss des Sauerstoffs und Wasserstoffs grösser; verbrennt leicht mit stinkendem Geruch und grossem Aschenrest, färbt Kalilauge tief braun; mit Schwefel erhitzt gibt sie viel Schwefelwasserstoff. — Man unterscheidet besonders muschelige Braunkohle (Gagat), holzige Braunkohle, Bastkohle (Wetterau), Nadelkohle (Lobsann), Moorkohle, Papierkohle, erdige Braunkohle. Als Flöze in der Braunkohlenformation (Tertiärformation) aller Länder. Nach *J. Hirschwald* ist auf der Grube Dorothee bei Clausthal die vor höchstens 4 Jahrhunderten verstürzte Zimmerung aus Fichtenholz im Lauf der Zeit in ächte Braunkohle umgewandelt worden.

**Gebrauch.** Die Braunkohlen gestatten wesentlich ähnliche Benutzung wie die Steinkohlen; auch werden sie bisweilen als Düngemittel, zur Vitriol- und Alaunbereitung, und die erdige Braunkohle als braune Farbe (Kölnische Umbra) gebraucht; durch trockene Destillation wird das Paraffin gewonnen; die feste, compacte Braunkohle (Gagat, *Jayet*) wird zu Knöpfen, Rosenkränzen, Kreuzen, Trauerschmuck u. dgl. verarbeitet.

Aus folgender Tabelle über den Gehalt an Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff bei der unzersetzten Holzfaser, dem Torf, der Braunkohle, Steinkohle und dem Anthracit ergibt sich, dass in fortlaufender Reihe stets das nächstfolgende Glied aus dem voranstehenden durch eine procentarische Anreicherung des Kohlenstoffs unter Ausscheidung der übrigen Bestandtheile hervorgeht.

	Holzfaser	Torf	Braunkohle	Steinkohle	Anthracit
C	51,4 bis 52,6	53 bis 58	55 bis 75	74 bis 94	über 90
O	43 - 42	35 - 28	26 - 19	20 - 3	3 - 0
H	6 - 5,5	6 - 5	6 - 3	5 - 0,5	3 - 0,5

### 3) Harze.

#### Bogheadkohle, Bituminit, *Traill*. Torbanit.

Derb, in ganzen Flötzen von  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Fuss Mächtigkeit; Bruch einerseits dick-schieferig, anderseits eben oder muscheliger, Bruchstücke scharfkantig; weich und schneidbar, zäh und schwer zersprengbar;  $G. = 1,284$ ; schwärzlichbraun bis leberbraun; schimmernd bis matt. Im sehr dünnen Schliff wird sie nach *Fischer* zur Hauptsache heller bis tiefer honiggelb durchscheinend und scheint aus eckigen isotropen Körnchen zu bestehen. Diese eigenthümliche Masse, welche zwischen Brandschiefer und Asphalt zu stehen scheint, enthält nach *Matter* 60 bis 65 pCt. Kohlenstoff, dabei über 9 Wasserstoff, aber nur 4 bis 5,5 Sauerstoff, ferner 18 bis 24 pCt. Asche. Sehr leicht entzündlich,



brennt mit weisser Flamme und starkem Rauch, und liefert ein vortreffliches Leuchtgas. Durch Aether wird nichts, durch reines Terpentinöl ein wie Copal riechender harzartiger Körper ausgezogen. — In der Steinkohlenformation von Torbane Hill bei Bathgate in Linlithgowshire (Schottland); bei Pilsen in Böhmen, bei Turakina unweit Tula und bei Murajewna im Gouv. Rjāsan in Russland. — Die Bogheadkohle ist kaum als Kohle, in der gewöhnlichen Bedeutung des Wortes, zu betrachten, obgleich sie der Steinkohlenformation angehört. Auch in ihrer mikroskopischen Structur weicht sie wesentlich von aller Steinkohle ab. Weil sie weit mehr Wasserstoff als Sauerstoff enthält, ist sie hier zu den Harzen gestellt. *Liversidge* vereinigt mit ihr auch den sog. Kerosene-Shale von Neu-Süd-Wales (auch Wollongongit geheissen).

### Bernstein (Succinit).

Rundliche und stumpfeckige Stücke und Körner, auch getropfte und geflossene Gestalten, ganz wie Baumharz, zuweilen Insekten, Pflanzentheile, Luftblasen einschliessend; Bruch vollk. muschelrig; wenig spröde;  $H. = 2 \dots 2,5$ ;  $G. = 1 \dots 1,4$ ; honiggelb bis hyacinthroth und braun einerseits, bis gelblichweiss anderseits, zuweilen geflammte oder gestreifte Farbenzeichnung, Fettglanz, durchsichtig und durchscheinend bis fast undurchsichtig; manche Varr., zumal aus Sicilien, zeigen himmel- bis dunkeleyanblaue Farbe, eine Interferenzerscheinung, hervorgebracht durch überaus dicht gelagerte ungleichmässige feine Bläschen von weniger als 0,001 Mm. Durchmesser; gerieben gibt er einen angenehmen Geruch und wird negativ-elektrisch. U. d. M. erscheinen oft Gasporen oder Flüssigkeitseinschlüsse in grosser Menge; Erscheinungen der Doppelbrechung werden auf die in Folge der Volumverminderung bei der festwerdenden Harzmasse eingetretene Spannung zurückgeführt. Chem. Zus. nach *Schrötter*:  $C^{10}H^{16}O$ , oder vielmehr  $C^{40}H^{64}O^4$ , mit 78,93 Kohlenstoff, 10,55 Wasserstoff und 10,52 Sauerstoff; die näheren Bestandtheile sind Bernsteinsäure, ein ätherisches Oel, zweierlei Harze und ein unlöslicher bituminöser Stoff; er schmilzt bei  $287^{\circ}$  (dagegen Copal schon bei  $200^{\circ}$  bis  $220^{\circ}$ ), brennt mit heller Flamme und angenehmem Geruch. Dies von urweltlichen Coniferen abstammende fossile Baumharz findet sich wesentlich in der Braunkohlen- und Diluvialformation vieler Länder; besonders aber an den preussischen Ostseeküsten (auch tiefer im Lande), in Kurland, Livland, in Sicilien am Simeto bei Catania, und in Spanien; auch im tertiären Kalkstein bei Lemberg kommen Bernsteinstücke vor.

**Gebrauch.** Der Bernstein wird besonders zu allerlei Schmucksachen, zu Perlen, Knöpfen Pfeifen- und Cigarrenspitzen, Rosenkränzen u. s. w. verarbeitet; auch braucht man ihn zu Räucherpulvern, Lackfirnissen, zur Bereitung der Bernsteinsäure und des Bernsteinöls.

Vieles was Bernstein genannt wird, ist nicht eigentlicher und wirklicher Bernstein, da öfter andere gelbliche Harze dafür gehalten wurden; der mit dem baltischen Bernstein vorkommende sehr ähnliche sog. Gedanit soll gar keine Bernsteinsäure enthalten. Nicht selten finden sich in den Sammlungen Stücke von Copal unter dem Namen Bernstein niedergelegt, doch kommt auch fossiler Copal oder Copalin in tertiärem Thon am Highgate Hill unweit London vor; führt nach *Johnston* auf die Formel  $C^{40}H^{66}O$ .

*Euosmit* ist ein theils pulveriges, theils festes Erdharz in den Klüften der von *Cupressinoxylon subaequale* gelieferten Lignitstämme der Braunkohle bei Thumsenreuth unweit Erben-  
dorf in Bayern.  $H. = 1,5$ ;  $G. = 1,2 \dots 1,5$ ; braungelb; gerieben stark elektrisch; wohlriechend. — Chem. Zus.: 84,89 Kohlenstoff, 11,73 Wasserstoff, 6,38 Sauerstoff; schmilzt bei  $77^{\circ} C.$  und verbrennt mit stark leuchtender Flamme unter sehr aromatischem Geruch; in Aether sowie in Alkohol vollständig gelöst.

### Asphalt (Erdpech).

Derb, eingesprengt, in Trümmern und Adern, auch in getropften und geflossenen Gestalten; Bruch muschelrig, zuweilen im Inneren blasig; mild;  $H. = 2$ ;  $G. = 1,1 \dots 1,2$ ; pechschwarz, fettglänzend, undurchsichtig, doch bisweilen nach *H. Fischer* im Dünnschliff honiggelb werdend und dann als amorph sich erweisend; riecht, zumal gerieben, stark bituminös. — Chem. Zus.: Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff in nicht ganz bestimmten Verhältnissen, jedenfalls variable Gemenge verschiedener Stoffe; A. vom



Todten Meer enthielt z. B. 76,5 Kohlenstoff, 8,8 Wasserstoff, 12,2 Sauerstoff, 4,7 Stickstoff, 0,8 Asche. Schmilzt bei etwa  $400^{\circ}$ , entzündet sich leicht und verbrennt mit heller Flamme und dickem Rauch; löst sich zum grösseren Theil in Aether mit Hinterlassung eines in Terpentinöl löslichen Rückstandes, des Asphaltes. — Todtes Meer in Palästina, Insel Trinidad, Los Angeles in Californien, Avlona in Albanien; gangförmig im Gault von Bentheim in Hannover (4 M. mächtig) und im mergeligen Kreidekalk von Darfeld w. von Münster; als Imprägnation von Sandsteinen und Kalksteinen: Seyssel an der Rhone, Val de Travers bei Neuchâtel, Lobsann und Bechelbronn im Elsass, Limmer bei Hannover, auf den Magnetitlagern von Dannemora; auf Nestern von Eisenspath und Brauneisen bei Iberg am Harz.

**Gebrauch.** Als Deckmaterial für Dächer, Plattformen und Altane, zu Trottoirs und Strassenpflaster; zu wasserdichtem Kitt, zum Kalfatern und Betheeren der Schiffe, zu schwarzem Firnis, schwarzem Siegelack, zu Fackeln u. s. w.

Albertit ist ein bei Hilsborough in Albert-County in Neubraunschweig vorkommendes asphaltähnliches Mineral, Trümer und Adern bildend, welche von einem gemeinschaftlichen gangähnlichen Stamm auslaufen, der durch den Bergbau schon 1000 Fuss tief verfolgt ist, ohne an Mächtigkeit abzunehmen; das pechschwarze Pulver schmilzt in der Wärme und liefert eine Menge von brennbarem Gas, mit Hinterlassung einer leichten voluminösen Kohle. Besteht aus 86,037 Kohlenstoff, 8,962 Wasserstoff, 2,930 Stickstoff, 4,974 Sauerstoff und 0,4 Asche. Bei Strathpeffer in Rosshire bildet Albertit dünne Adern im Gneiss und Sandstein, wo ihm die Formel  $C^7H^{14}O$  zugeschrieben wird. Der sehr ähnliche Grahamit in West-Virginien erscheint gleichfalls als Spaltenausfüllung. Nach J. C. White sind beide, wie auch Asphalt selbst, durch Oxydation von Petroleum entstanden. — Walait, ein stark glänzendes, dem Asphalt ähnliches Harz kommt als dünner Ueberzug auf Dolomit- oder Kalkspathkrystallen in der Rossitz-Oslawaner Steinkohlenformation vor. — Hierher gehört auch der (4,32 pCt. Schwefel haltende) schwarz glänzende Uintait oder Gilsonit, welcher in den Tertiärschichten des Uinta-Beckens in Utah 4 Zoll bis 48 Fuss mächtige und 40 Miles lange verticale Gänge bildet.

Cedarit, ein äusserlich bernsteinähnliches, aber keine Bernsteinsäure enthaltendes Harz, bildet kleine meist kaum erbsendicke gelbe Körnchen in den Trieblandsgebieten des Saskatchewan-Flusses in Canada; Zus.: 78,15 Kohlenstoff, 10,20 Sauerstoff, 9,89 Wasserstoff, 0,34 Schwefel, 0,45 Asche.

#### Piauzit, Haidinger.

Derb, von vielen parallelen Klüften durchzogen, fast wie Schieferkohle erscheinend; Bruch unvollk. muschel. H. = 4,5...2; G. = 4,18...4,22; schwärzlichbraun, Fettglanz, in dünnsten Kanten etwas durchscheinend; schmilzt bei  $345^{\circ}$  und verbrennt unter eigenthümlichem aromatischem Geruch mit lebhafter Flamme und starkem Rauch; vollständig löslich in Aether und Aetzkali. Bildet Trümer in Braunkohle bei Piauze n. von Neustadt sowie bei Johannesthal in Krain, auch bei Tüffer in Steiermark.

#### Ixolyt, Haidinger.

Amorph und derb; Bruch muschel. H. = 4; G. = 4,008; hyacinthroth, Strich ockergelb, Fettglanz; zwischen den Fingern gerieben aromatisch riechend; erweicht bei  $67^{\circ}$ , ist aber bei  $100^{\circ}$  noch fadenziehend. — Oberhart bei Gloggnitz in Oesterreich in Braunkohle.

Ein ähnliches Harz ist der hyacinthrothe stark fettglänzende Jaulingit (v. Zepharovich), als Knollen, Trümer und Anflüge in Lignitstämmen; sehr spröde, leicht zersprengbar; H. = 2...3; G. = 4,4; brennt mit rothgelber, stark rauchender Flamme und scheint  $C^{26}H^{40}O^3$  zu sein. Jauling bei St. Veit in Niederösterreich, Oberdorf unweit Voitsberg in Steiermark.

Rosthornit (H. Höfer) ein Harz aus der schwarzen eocänen Braunkohle von Guttaring in Kärnten, bildet innerhalb derselben linsenförmige Körper bis zu 6 Zoll Durchmesser und 4 Zoll Dicke, lässt sich mit dem Fingernagel ritzen, hat G. = 4,076, ist rothbraun, im Strich hellbraun bis pomeranzgelb, fettglänzend, in Splittern weingelb durchscheinend; besteht aus 84,42 Kohlenstoff, 11,04 Wasserstoff und 4,37 Sauerstoff, was der Formel  $C^{24}H^{40}O$  entspricht.

Sieburgit (v. Lasaulx), ein kohlenstoffreiches, leicht schmelzbares und brennbares Harz von H. = 2...2,5, welches als kleine goldgelbe bis hyacinthrothe Körnchen das Cäment sandiger Concretionen der Tertiärformation bei Sieburg unweit Bonn bildet; nach Klinger und Pitschki findet sich unter den Destillationsproducten Styrol und Zimmtsäure und liegt hier vielleicht ein fossiler Storax vor.



Köflachit (*Doelter*), dunkelbraunes Harz aus der Braunkohle von Laukowitz bei Köflach, Steiermark; von der Zus.  $C^{29}H^{43}O^2$ ; Schmelzpunkt  $98^\circ$ . — Neudorfit (*v. Schröckinger*), blassgelbes Harz aus einem Kohlenflöz bei Neudorf, Mähren; von der Zus.  $C^{18}H^{28}O^2$ ; Schmelzpunkt  $280^\circ$ . — Schraufit (*v. Schröckinger*), hyacinthothes bis blutrothes durchscheinendes Harz im Karpathensandstein von Wamma, Bukowina, von der Zus.  $C^{11}H^{16}O^2$ ; Schmelzpunkt  $326^\circ$ .

#### Rhetinit, *v. Leonhard*.

Rundliche Massen, stumpfeckige Stücke, auch als Ueberzug; Bruch muscheliger bis uneben, auch erdig; sehr leicht zersprengbar; H. = 1,5...2; G. = 1,4; gelblich bis braun in verschiedenen Nüancen; Fettglanz, oft nur schimmernd, der erdige matt; durchscheinend bis undurchsichtig. — Chem. Zus. sehr verschieden, da, wie es scheint, abweichende fossile Harze mit dem Namen Rhetinit belegt worden sind; die muscheligen, gelbliche Var. von Walchow in Mähren (*Walchowit*) entspricht nach *Schrötter* der Formel:  $C^{12}H^{18}O$ , mit 80,88 Kohlenstoff, 10,14 Wasserstoff, 8,98 Sauerstoff; schmilzt bei  $250^\circ$ . Doch verhalten sich andere sog. Rhetinite, z. B. von Halle, Bovey in Devonshire, ganz abweichend.

Das röthlichbraune Harz Tasmanit (*Church*) bildet am Merseyfluss in Tasmanien in einem Schieferthon zahlreiche Lamellen oder Schuppen und besteht aus 79,34 Kohlenstoff, 10,44 Wasserstoff, 4,93 Sauerstoff, 5,32 Schwefel (nach *Newton* ist der Tasmanit ein bituminöser papierkohlen-ähnlicher Schiefer). — Das ebenfalls schwefelhaltige und Trinkerit genannte Harz liegt als kleine längliche Knollen in Braunkohle von Carpano in Istrien, sowie im schwarzen Mergel der Gosauabildung bei Gams, unweit Hieflau in Steiermark.

#### Krantzit, *Bergemann*.

Faustgrosse, meist längliche und abgerundete, zuweilen selbst stalaktitisch geformte Stücke, und kleine Körner; weich, schneidbar, elastisch; G. = 0,968; äusserlich gelb, braun bis schwarz, rau und undurchsichtig; innerlich röthlich, stark glänzend und durchsichtig. Chem. Zus. nach *Landolt*: 79,25 Kohlenstoff, 10,44 Wasserstoff und 10,34 Sauerstoff, entsprechend ungefähr  $C^{10}H^{10}O$ ; schmilzt bei  $224^\circ C$ ; schwillt in Terpentinöl zu einer hellgelben elastischen Masse an. In Braunkohle von Lattorf, bei Nienburg unweit Bernburg. Nach *Spirgatis* ist der sog. unreife Bernstein Ostpreussens mit dem Krantzit identisch.

Bombiccit in Braunkohle von Castel Nuovo im oberen Arnothal bildet farblose trikline Krystalle, die bei  $75^\circ$  schmelzen, sich in Schwefelkohlenstoff, Aether und Alkohol leicht lösen, und aus 74,56 Kohlenstoff, 10,7 Wasserstoff, 14,74 Sauerstoff bestehen ( $C^7O^{13}H$ ).

#### Pyrorhetin, *Reuss*.

Nuss- bis kopfgrosse Knollen oder mehrzöllige Platten; äusserst spröde und zerbrechlich; H. = 2; G. = 1,05...1,18; pechschwarz, schwach fettglänzend; leicht entzündlich und mit heller, stark rauchender Flamme verbrennend unter Entwicklung aromatischen Geruchs. Wahrscheinlich ein durch Einwirkung des Basalts erzeugtes Edukt der Braunkohle. In Braunkohle zwischen Salesl und Probošcht unweit Aussig in Böhmen.

#### Idrialit, *Schrötter*.

Als Knollen oder als Anflüge auf Ganggestein, blätterig, mild; H. = 1...1,5; G. = 1,4...1,5; pistaziengrün, gewöhnlich verunreinigt durch Gangschiefer mit Zinnober und dann graulich- bis bräunlichschwarz; matt bis fettglänzend; löslich in conc. heisser Schwefelsäure mit tief indigblauer Farbe; gibt beim Verbrennen oder Destilliren ein feinschuppiges strohgelbes Destillationsproduct, welches reines Idrialin ist (nach *Goldschmidt*  $C^{50}H^{50}O^2$ ) und hinterlässt gewöhnlich die Verunreinigung als braunrothe Asche. — Idria in Krain, vgl. Quecksilberlebererz. — *v. Zepharovich* fand auf Klüften eines Dolomits auch reines Idrialin als schuppige Aggregate gelbgrüner bis schwefelgelber, wohl monokliner Blättchen.

#### Hofmannit, *Bechi*.

Rhombenförmige, farblose Tafeln mit Perlmutterglanz, in der Form weisser krystallinischer Ausblühungen von der Zus.  $C^{20}H^{36}O$ , mit 82,23 Kohlenstoff, 12,20 Wasserstoff, 5,57 Sauerstoff; löslich in Alkohol, leichter in Aether; G. = 1,0565; schmilzt bei  $71^\circ$  zu einer olivenöhlähnlichen Flüssigkeit, die mit leuchtender Flamme brennt. Im Lignit der Gegend von Siena.

#### 4) Kohlenwasserstoffe.

##### Hartit, *Haidinger*.

Paraffinähnliche krystallinische Substanz, welche die Klüfte und Risse von Braunkohle und bituminösem Holz ausfüllt, und eine schalig-lamellare Zusammensetzung erkennen lässt; selten



frei auskrystallisiert; *Rumpf* beobachtete bei Oberdorf deutliche bis 8 Mm. lange und 4 Mm. breite triklone Krystalle, säulenförmig oder tafelförmig, vorherrschend von den drei Pinakoiden  $0P$ ,  $\infty P\infty$  und  $\infty P\infty$  gebildet. — Spaltb. nach  $\infty P\infty$  vollk., nach  $\infty P\infty$  minder deutlich; mild, aber unbiegsam;  $H. = 4,5$ ;  $G. = 1,04 \dots 1,054$ ; weiss, doch durch Bitumen oder Kohle auch grau, gelb oder braun gefärbt; schwacher Fettglanz, durchscheinend, überhaupt weissem Wachs sehr ähnlich. — Chem. Zus.: 87,8 Kohlenstoff und 12,2 Wasserstoff, also  $C^{87}H^{12}$  (wie Fichtelit), oder vielleicht  $C^{86}H^{10}$ ; schmilzt bei  $74^\circ$  und verbrennt mit stark russender Flamme; in Aether sehr reichlich, in Alkohol viel weniger löslich. — Oberhart bei Gloggnitz in Oesterreich, Rosenthal bei Köflach, Oberdorf bei Voitsberg in Steiermark.

Aragotit, auf Zinnober von der Reddington-Mine und im Dolomit von New-Almaden in Californien, hellgelbe optisch zweiaxige Schuppen, in Aether, Alkohol und Terpentinöl unlöslich; ist ein flüchtiger, nach *Dana* dem Idrialit nahestehender Kohlenwasserstoff.

#### Fichtelit, *Bromeis*.

Dicktafelige Krystalle von sechsseitigem Umriss, nach *Clark* monoklin ( $\infty P 83^\circ$ ) und hemimorph in der Richtung der Orthodiagonale, krystallinische Lamellen oder dünne Krusten und Anflüge; weiss, perlmutterglänzend, geruch- und geschmacklos, schwimmt auf Wasser, sinkt in Alkohol unter, schmilzt bei  $46^\circ$  und erstarrt wiederum krystallinisch. — Chem. Zus.: 86,7 bis 87 Kohlenstoff, 13,2 bis 13,5 Wasserstoff, also entweder  $C^{86}H^{13}$  oder  $C^{85}H^{12}$ ; in Aether sehr leicht löslich; ein Körnchen auf einer Glasplatte in Aether gelöst, bleibt lange halbflüssig und zäh, bevor es wieder krystallinisch wird. Im bituminösen Holz eines Torflagers bei Redwitz in Bayern, im Moor von Salzendeich, Amt Elsfleth (Oldenburg), im Kolbermoor bei Rosenheim in Bayern; auch im Torfmoor von Holtegaard in Dänemark (Tekorhetin).

#### Könleinit, *Schrötter*.

Kleine Blättchen und Körnchen, als Anflug und Ueberzug auf Klüften und eingewachsen zwischen den Fasern von bituminösem Holz; weich, spröde, fettig anzufühlen;  $G. = 1 \dots 1,2$ ; weiss, Diamant- und Fettglanz, durchsichtig bis durchscheinend. — Chem. Zus. nach *Kraus* und *Trommsdorff*: 92,84 Kohlenstoff und 7,69 Wasserstoff, also vielleicht  $C^{92}H^8$ ; schmilzt bei  $408^\circ$  bis  $444^\circ$ ; löslich in Aether; ein Körnchen auf einer Glasplatte in Aether gelöst, scheidet sich sogleich wieder in fester Form aus. — Uznach in der Schweiz und Redwitz in Bayern.

Mit dem Könleinit kommt bei Uznach der Scheererit vor, helle dünne Täfelchen oder Nadelchen von monokliner Form; schmilzt schon bei  $44^\circ$  und ist nach einer etwas unvollkommenen Analyse (73 C und 24 H) vielleicht  $CH^4$ .

#### Ozokerit, *Glocker* (Erdwachs, Paraffin).

Derb, wachsähnlich, bisweilen striemig-faserig; nach *Fischer* u. d. M. ein filziges Gewebe feinsten doppeltbrechender, wie es scheint, gerade auslöschender Nadelchen, nach *Cesáro* ein Aggregat rhombischer Blättchen. Hauptbruch vollk. flachmuscheliger, Querbruch splitterig; sehr weich, geschmeidig und biegsam, zwischen den Fingern geknetet klebrig;  $G. = 0,926$ ; im reflectirten Licht lauchgrün bis grünlichbraun, im transmittirten gelblichbraun bis hyacinthroth; im muscheligen Bruch bis stark glänzend, im splitterigen schimmernd; kantendurchscheinend in hohem Grade; riecht angenehm aromatisch. — Chem. Zus.: Gleich dem künstlichen Paraffin  $= C^{n}H^{2n}$  (also ganz ähnlich dem Elaterit), mit 85,7 Kohlenstoff und 14,3 Wasserstoff; schmilzt äusserst leicht zwischen  $62^\circ$  und  $66^\circ$  zu einer klaren öligen Flüssigkeit, welche beim Abkühlen erstarrt; bei höherer Temperatur verbrennt er mit heller Flamme meist ohne Rückstand; in Terpentinöl leicht, in Alkohol und Aether sehr schwer löslich. — Slanik in Rumänien, gangweise in miocänem Sandstein, Boryslaw und Truskawiec in Galizien, Newcastle in England, Wettin, Baku am Kaspi-See, Insel Tschelékän (sog. Neftgil). — In Aether äusserst leicht lösliches Paraffin als wachsähnliche gelblichweisse, durchsichtige Tafeln (schmelzend bei  $56^\circ$ , sich verflüchtigend bei ca.  $300^\circ$ ) fand *Silvestri* in Hohlräumen einer Basaltlava bei Paternò am Aetna.

**Gebrauch.** Zur Darstellung von Kerzen und von Ceresin.

#### Hatchettin, *Congbeare*.

Wallrath- oder wachsähnliche Substanz, weich und biegsam; am Monte Falò bei Savigno im Bolognesischen wirre Aggregate doppeltbrechender zweiaxiger Blättchen.  $G. = 0,6$ ; gelblichweiss, wachsgelb bis grünlichgelb, schwach perlmutterglänzend, fettig anzufühlen, geruchlos



fängt bei ca.  $46^{\circ}$  an zu schmelzen. — Nach einer Analyse von *Johnston* dürfte der Hattettin aus dem Torf beim Loch Fyne die Zus. des Ozokerits haben und auch nach *Boricky* entsteht derjenige, welcher sich im unteren Silur Böhmens mit Ozokerit findet, aus diesem und stellt nur die reinere, deutlicher krystallinische Var. desselben dar. Findet sich auch bei Wettin, und auf der Grube l'Espérance bei Seraing. Der zuerst so genannte H. von Merthyr Tydvil in Glamorganshire zeigt etwas abweichendes Verhalten.

### Pyropissit, *Kenngott* (Wachskohle).

Derb, in ganzen Schichten; Bruch uneben und feinerdig; sehr weich, feucht sehr mild und fast geschmeidig, trocken leicht zerbröckelnd.  $G. = 0,9$ ; schmutziggelb bis lichtgelblichbraun, matt, im Strich glänzend. Entzündet sich schon leicht an der Lichtflamme und entwickelt beim Verbrennen weisse, schwere Dämpfe; in einem offenen Gefäss schmilzt er zu einer pechähnlichen Masse. Durch Aether lässt sich ein wachsartiger Bestandtheil (30 pCt.) ausziehen, welcher nach *Brückner* ein sehr zusammengesetzter Körper ist; bei trockener Destillation liefert er Paraffin. — Gerstewitz unweit Weissenfels, Helbra bei Eisleben, Zweifelsreuth im Braunkohlenbassin von Eger.

### Elaterit (Elastisches Erdpech).

Nierförmig, als Ueberzug; geschmeidig, oft etwas klebrig, elastisch wie Kautschuk;  $G. = 0,8...1,23$ ; schwärzlichbraun, röthlich- und gelblichbraun, Fettglanz, bisweilen kantendurchscheinend, stark bituminös riechend. — Chem. Zus.: Wesentlich  $C^{20}H^{20}$ , mit geringer Beimengung einer sauerstoffhaltigen Verbindung; *Johnston* fand in weichem klebendem E. 85,47 Kohlenstoff, 13,28 Wasserstoff. — Castleton in Derbyshire auf Bleierzgängen, Montrélais im Dép. der unteren Loire auf Quarz- und Kalkspathgängen, Newhaven in Connecticut.

### Erdöl (Petroleum, Bergöl, Steinöl, Naphtha).

Dünn- oder dickflüssig, farblos oder gelb und braun, durchsichtig bis durchscheinend;  $G. = 0,6...0,9$ ; an der Luft sich verflüchtigend mit aromatisch-bituminösem Geruch. — Das Erdöl besteht aus Kohlenwasserstoffen, die in Zus., spec. Gew. und Siedepunkt verschieden sind. Hauptsächlich sind es Glieder der allgemeinen Formel  $C^nH^{2n+2}$ , angefangen von  $C^5H^{12}$  ( $G.$  bei  $45^{\circ} = 0,626$ , Siedepunkt  $37^{\circ}$ ) bis  $C^9H^{20}$  ( $G. = 0,710$ , Siedepunkt  $151^{\circ}$ ), auch noch höhere bis  $C^{16}H^{34}$  ( $G. = 0,830$ ). In kleinerer Menge sind auch Kohlenwasserstoffe  $C^nH^{2n}$  vorhanden. Ferner enthält das rohe Petroleum gasförmig absorbirt Aethan  $C^2H^6$ , Propan  $C^3H^8$ , primäres Butan  $C^4H^{10}$ . Das kaspische Petroleum führt auch Glieder der schwereren Benzolreihe  $C^nH^{2n-6}$ , wie Benzol, Toluol, Xylol, Cumol, Cymol. Leicht entzündlich und mit aromatischem Geruch verbrennend. Man unterscheidet: Naphtha, wasserhell, sehr flüssig und flüchtig; Steinöl, gelb und noch vollk. flüssig, und Bergtheer, gelblich- bis schwärzlichbraun, mehr oder weniger zähflüssig; auf Klüften und Spalten des Gesteins hervordringend theils mit, theils ohne Wasser. — In Braunschweig und in Hannover (Peine, Hildesheim, Lehrte), im Elsass an vielen Punkten (z. B. Bechelbronn); Häring und Tegernsee in den Alpen; Amiano bei Parma; in den Appenninen an mehreren Orten; in vielen Steinkohlenwerken; Baku u. a. O. am Kaspi-See; Ost- und West-Galizien, zumal die Gegend von Boryslaw bei Drohobycz, wo mehrere tausend Schächte sowohl Petroleum als auch Ozokerit liefern. Eine wahrhaft colossale Production findet in den Vereinigten Staaten Nordamerikas und in Canada statt.

**Gebrauch.** Als Brenn- und Beleuchtungsmaterial; die darin vorhandenen leicht entzündlichen Kohlenwasserstoffe (Petroleumäther) liefern Benzin, Ligroin u. s. w. Die beim Raffiniren als Rückstand bleibenden schweren Kohlenwasserstoffe dienen zur Gewinnung von Paraffin, Vaseline, zu Schmierölen. Als Arzneistoff, als Auflösungsmittel von Harzen, als Bewahrungsmittel der Metalloide, zur Bereitung von Firnissen.

**Anm.** Vieles, was unter dem Namen Bergöl oder Petroleum benutzt wird, ist eigentlich schon als tropfbar-flüssiger Bergtheer zu betrachten, wie denn überhaupt tropfbar-flüssiger und zähflüssiger Bergtheer zu unterscheiden sind, von welchen sich der erstere an das Bergöl, der andere an den Asphalt anschliesst.