

## G.

gr = Abkürzung für Gran (g bedeutet Gramm).

**Gracilaria**, Gattung der *Sphaerococcoideae*, einer Unterfamilie der *Florideae*. Thallus cylindrisch oder zusammengedrückt, meist gabelig verzweigt, fleischig, aus engeren Rindenzellen und weiteren inneren Zellen zusammengesetzt. Cystocarpien in Reihen angeordnet, dem Thallus eingesenkt, halbkugelig vorragend. Sporen strahlig aufwärts stehend. Tetrasporen zerstreut der Rinde eingesenkt, kreuzweise getheilt.

*G. confervoides* Grev., mit cylindrischem, bis über 1 m langem Thallus und langen, fast ungetheilten Aesten, kommt fast in allen Meeren vor. Wird namentlich in den Lagunen Venedigs gesammelt und ist als Mittel gegen Schwind-sucht in den Handel gebracht worden.

*G. lichenoides* Ag. (*Sphaerococcus lichenoides* Ag., *Fucus lichenoides* L.), besitzt einen cylindrischen, bis 10 cm langen, dichotom getheilten, an der Spitze in dünne, fadenförmige Aeste auslaufenden Thallus. Gibt gekocht eine reichliche, nahrhafte Gallerte, die in der Heimat der Alge — indischer Ocean, Ceylon, Java — vielfach gegessen wird. Eines der gewöhnlichen Nahrungsmittel der Japanesen, der „Dschin-Dschen“, wird aus dieser Alge bereitet. Dieselbe kommt ferner als Agar-Agar (s. Bd. I, pag. 176), *Fucus amylaceus*, *Alga ceylanica*, *Alga amylacea*, Ceylon-Moos, in den Handel.

Sydow.

**Gradiren, Gradirung.** Unter Gradiren versteht man die Anreicherung einer Gradirsoole mit Salz, die Concentration einer erst bereiteten oder natürlich vorkommenden Kochsalzlösung. Eine derartige Anreicherung oder Gradirung wird bewirkt durch Verminderung des Wassergehaltes der Salzsoole. In der Praxis gibt es hierfür 3 Methoden:

1. Durch Ausfrierenlassen.
2. Durch Sieden.
3. Durch Verdunsten ohne künstliche Wärmezufuhr, lediglich durch Vergrößerung der Verdunstungs Oberfläche.

Für unser Klima hat die erste Methode, die Eisgradirung, welche in den grossen Salzsteppen Russlands angewendet wird, kein directes Interesse. Die zweite Methode, das Salzsieden, findet nur bei concentrirteren Soolen Anwendung und wird in mächtigen Pfannen in den sogenannten Siedehäusern, Gradirhäusern, ausgeführt. Als Gradirung im engeren Sinne kann nur die durch Wasserverdunstung ohne künstliche Wärmezufuhr bewirkte betrachtet werden.

Eine in unseren Klimaten nicht übliche Art ist die Sonnengradirung. Dieselbe wird vornehmlich zur Salzgewinnung in den sogenannten Salzgärten, an

den Meeresküsten Frankreichs und Spaniens, gehandhabt, wobei lediglich die Sonnenwärme zum Eindampfen verwendet wird. Für unsere Klimate empfehlen sich *a)* die Tröpfelgradirung, *b)* die Tafelgradirung, *c)* die Dachgradirung. Von diesen ist die Tröpfelgradirung die bekannteste und verbreitetste. Sie bezweckt thunlichst Vertheilung der Soole in Tropfen und Tröpfchen in freier Luft. Dies wird erreicht durch die Gradirwerke. Es sind dies mit Hilfe eines Balkengerüstes construirte circa 15 Meter hohe und etwa halb so breite Reisingwände aus Schwarzdornzweigen. Diese Gradirwerke, auch Leekwerke, Salinen genannt, haben oft eine Länge von 2 km und darüber und stehen ihrer ganzen Länge nach auf dem „Sumpf“, einer Art hölzernem Flussbett, welches bestimmt ist, die heruntertröpfelnde Soole aufzunehmen. Oben auf dem Gradirwerk läuft der Gesamtlänge nach ein Hauptrohr zur Aufnahme der zu gradirenden Soole, welche durch Pumpwerke hinaufbefördert und hier aus dem Hauptrohr in ein Netz von Seiten- und Nebenrinnen und durch diese schliesslich auf die Dornwände gelangt, um hier von Zweig zu Zweig zu tropfen. Die Nebenanäle sind durch Hähne, welche eine Regulirung ermöglichen, abgeschlossen. Bei einzelnen Salinen lenkt man die gesammte Gradirsoole nach der dem Winde zugekehrten Seite, was rationeller erscheint, als es in Wirklichkeit ist. Vernunftgemäss ist es doch, die Soole, unabhängig von der Windrichtung, auf beiden Seiten abtröpfeln zu lassen.

Durch die Tröpfelgradirung oder Dorngradirung wird aber nicht allein eine bedeutende Oberflächenvergrösserung und dadurch eine Anreicherung der Soole bewirkt, sondern auch eine Ausscheidung schwerer löslicher in der Soole enthaltener Kalksalze, insbesondere Sulfat und Carbonat, welche die Zweige und Dornen inkrustiren und dann Gradirstein oder Dornstein (s. d.) heissen; die Soole gelangt so reiner und angereicherter in den „Sumpf“, um von hier wieder hinaufgepumpt, „gehoben“ zu werden und von Neuem zu „fallen“. Dieses Fallen wird so oft wiederholt, bis die Soole annähernd 15 Procent Kochsalz oder darüber enthält.

Bei der Tafelgradirung sucht man denselben Erfolg zu erreichen durch Herabfliessenlassen der Soole über ein System von wenig geneigten schiefen Ebenen (Tafeln); bei der Dachgradirung durch Rieseln über die Dächer der Siedehäuser (eine höchst vernunftgemässe Methode). Ausserdem gibt es noch eine Seilgradirung, bei der die Soole an Seilen, und die Coulissengradirung, wobei sie an Leinenstreifen herabläuft.

Die Bestimmung der Concentration der Soole geschieht durch die Gradirwage, ein Ariometer für Salzsoole, nach Procenten an Kochsalz graduirt.

Die Gradirung hat den Zweck, die natürlich vorkommenden Salzsoolen bis zu einem Gehalt von 15—20 Procent anzureichern. Hat die im Sumpfe gesammelte Soole diese Stärke, so ist sie geeignet zum Versieden. In neuerer Zeit hat die Gradirung nicht mehr den Werth wie früher. Die moderne Gradirung bewirkt das Anreichern der Soole direct durch Aufnahme neuer Mengen Steinsalz, indem Bohrlöcher in die Salzlager getrieben werden und die natürliche Soole zur Anreicherung in diese Bohrlöcher geleitet wird, aus denen sie dann sofort in einer zum Versieden geeigneten Concentration zu Tage gefördert wird. — Vergl. auch Kochsalz. Ganswindt.

**Graefe's Abführpillen** bestehen aus 4g *Aloë* und 2g *Sapo medicatus* zu 50 mit *Cassia cinnam.* zu conspergirenden Pillen. — **Graefe's Aqua ophthalmica nigra**, s. Bd. I, pag. 538. — **Graefe's Brustpastillen** sind Plätzchen aus *Pasta Liquiritiae*, mit *Oleum Foeniculi* inspergirt. — **Graefe's Pulvis antiscrophulosus** besteht aus *Calomel*, *Stibium sulf. aurant.*, *Pulv. hb. Conii* aa. 0.06 und *Saccharum* 0.6 pro dosi. — **Graefe's Pulvis diaphoreticus** besteht aus 1 Th. *Camphora*, 0.3 Th. *Opium*, 3 Th. *Nitrum dep.* und 80 Th. *Saccharum*. — **Graefe's Pulvis haemostaticus** ist eine Mischung aus 4 Th. *Pulv. Gummi arab.*,

2 Th. *Pulv. Cupri sulfur.* und 1 Th. *Pulv. Gummi Kino.* — **Graefe's Stirn-**  
**salbe** (Ungt. Hydrarg. praecip. alb. narcoticum) ist eine Mischung aus  $\frac{1}{2}$  Th.  
*Hydrarg. praecip. alb.*, 1 Th. *Extr. Belladonnae* und 10 Th. *Ungt. cereum.* —  
**Graefe-Gouthrie'sche Salbe** ist eine Mischung aus 0.5 g *Argentum nitricum*  
*subt. pulv.*, 10.0 g *Adeps suillus* und 10 Tropfen *Acetum Plumbi.*

**Graena**, Provinz Granada in Spanien, besitzt warme (35—40.7°) Quellen.  
 Die heisseste *Baño fuerte* hat  $MgSO_4$  0.44,  $CaSO_4$  0.58,  $CaH_2(CO_3)_2$  0.68  
 und  $FeH_2(CO_3)_2$  0.06 in 1000 Theilen, dieser zunächst in der Zusammensetzung  
 steht *Teja y Tejilla*; *Tejuela* hat weniger  $CaSO_4$  0.24 und mehr  
 $CaH_2(CO_3)_2$  1.82; die Eisenquelle hat  $FeH_2(CO_3)_2$  0.179, sonst ähnliche  
 Zusammensetzung; eine Schwefelquelle endlich enthält  $H_2S$ .

**Grahambrot**, s. Brot, Bd. II, pag. 397.

**Grahe'sche Chinaprobe** wurde zur Unterscheidung echter (d. h. chinin-  
 haltiger) von falschen Chinarinden empfohlen. Alle Rinden, welche Chinin, Cin-  
 chonidin oder deren Isomere enthalten, geben im Probirrohr erhitzt carminrothe  
 Dämpfe; andere Rinden geben nur braungefärbte Dämpfe, schliesslich braunen  
 Theer. Die Ph. Germ. II. lässt zu dieser Probe 0.1 g des Chinarindenpulvers ver-  
 wenden, s. unter Chinarinden, Bd. III, pag. 23.

**Grains** (franz.), eine Bezeichnung, die sowohl für „Pilulae“ (*Grains de santé*,  
*Grains de vie* u. s. w.), wie auch für „Grana“ gebraucht wird.

**Gramatophora**, eine Diatomee, liefert in den am besten in eine starkbrechende  
 Flüssigkeit eingelekten Kieselschalen einige viel gebrauchte Probeobjecte.

*Grammatophora marina* W. Sm., nicht Kütz. (*G. atropica* Kütz.), enthält auf  
 ihren Schalen 14—16 Querstreifen auf 10 Mikrom. (0.01 mm) und kommt bei  
 Objectiven von 10—6 mm Brennweite bei einer num. Apert. von 0.55—0.65 für  
 gerades, bei num. Apert. von 0.45—0.50 für schiefes Licht in Anwendung.

*Grammatophora oceanica* Ehrenb. (*Gr. marina* Kütz.) hat 22 Querstreifen  
 auf 10 Mikr. und liefert ein gutes Probeobject für mittlere Trockensysteme von  
 6—3 mm Brennweite, und zwar bei num. Apert. von 0.80—85 für gerades, von  
 0.60—0.70 für schiefes Licht.

*Grammatophora macilenta* W. Sm., die von Präparatenhandlungen meist als  
*Gr. subtilissima* ausgegeben wird, enthält 26—28 Querstreifen auf 10 Mikr. und  
 erfordert für ihre Lösung bei geradem Lichte Wasser-Immersionssysteme von  
 mindestens 1.05 num. Apert., während bei schiefem Licht stärkere Trockensysteme  
 von über 0.70 num. Apert. hierzu ausreichen.

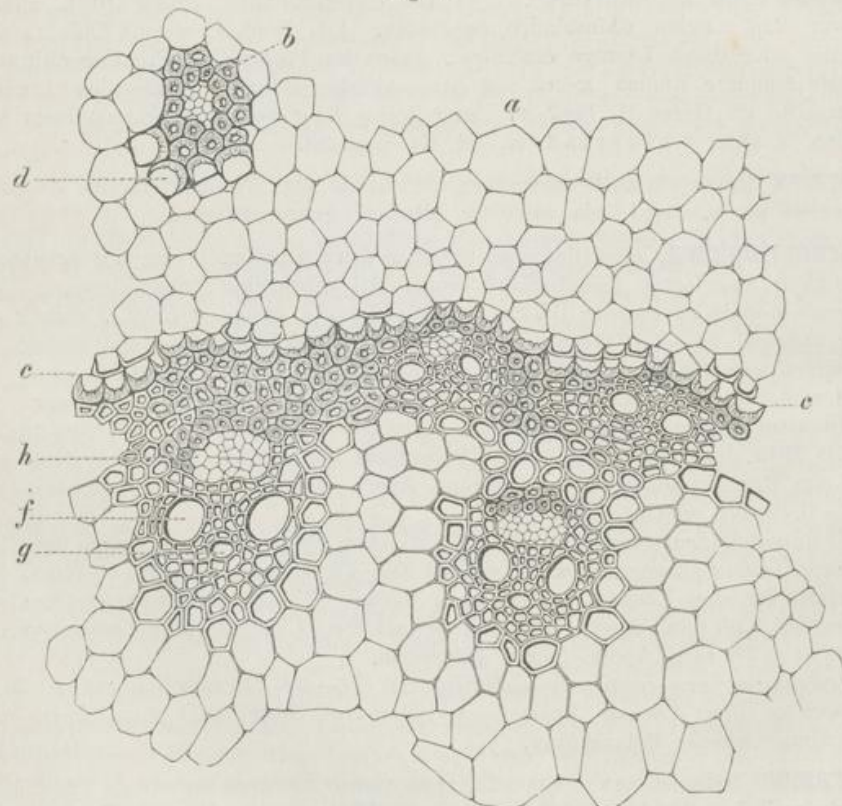
*Grammatophora subtilissima* Baily. mit 34—38 Querstreifen auf 10 Mikr.  
 erfordert zu ihrer Lösung Immersionssysteme von über 1.00 num. Apert. und  
 Anwendung schiefer Beleuchtung.  
 Dippel.

**Gramen** bedeutet  $\alpha\alpha\tau' \acute{\epsilon}\zeta\omicron\gamma\eta\nu$  die Quecke, *Triticum repens* L. Die Pflanze  
 hat ein weit kriechendes, reich verzweigtes Rhizom mit vielen Ausläufern, die  
 2—4 mm Durchmesser haben, getrocknet strohgelb, glänzend und längsrunzlig  
 sind und an den Knoten haardicke Wurzeln und vertrocknete Blattscheiden tragen.  
 Diese Ausläufer werden abgewaschen, von den Wurzeln und Blattscheiden ge-  
 säubert und gelangen geschnitten als

**Rhizoma Graminis**, Queckenwurzel, Graswurzel, franz. Petit chiendent,  
 engl. Couch grass, Dogs grass, in den Handel. Der Querschnitt zeigt (Fig. 1)  
 eine aus sehr dickwandigen, etwas tangential gestreckten Zellen bestehende  
 Epidermis, an die sich zwei aus ebenfalls verdickten Zellen bestehende Schichten  
 anschliessen. Das übrige Gewebe der Rinde wird aus rundlich polyëdrischen  
 Zellen mit zahlreichen Interstitien gebildet (a). In diesem Gewebe liegen kleine  
 Gefässbündel, die aus wenigen Holz- und Weichbastzellen bestehen und von  
 einem Kreise stark verdickter Zellen umgeben werden. Sie treten in die Blätter

über. Die übrigen grösseren Gefässbündel sind zu einem doppelten Kreise geordnet, der nach aussen durch eine Endodermis aus am Querschnitt hufeisenförmig stark verdickten Zellen umschlossen ist (*c*). Wenn die erwähnten kleinen Gefässbündel der Rinde in der Nähe der Endodermis liegen, so verdicken sich die dem Bündel zunächst angrenzenden Zellen in derselben Weise wie die Zellen der Endodermis, so dass dann bei diesen kleineren Bündeln eine Endodermis auf der Innenseite liegt. Die collateralen Gefässbündel des Kreises sind in zwei Ringe geordnet, die des äusseren sind durch zwischen ihnen liegende verholzte Zellen verbunden. Sie enthalten je zwei mit spaltenartigen Tüpfeln versehene Gefässe. Die Bündel des inneren Kreises enthalten ausser den erwähnten zwei Tüpfelgefässen (*f*) noch ein mehr nach innen gelegenes Spiralgefäss (*g*). Der Phloëtheil (*h*) ist nierenförmig. Die Zellen des Markes, das zum grössten Theile geschwunden ist, sind denen der Rinde gleich.

Fig. 1.



Querschnitt durch *Rhizoma Graminis*.  
*a* Parenchym der Rinde. — *b* Gefässbündel der Rinde. — *c* Endodermis. — *d* Endodermis der Rindenbündel. — *e* Tüpfelgefäss. — *f* Spiralgefäss. — *g* Phloëm.

Die Droge enthält  $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$  Procent Zucker, der nach MÜLLER Fruchtzucker, nach BERZELIUS und VÖLCKER Mannit ist. Ferner enthält sie zu etwa 8 Procent einen Schleimstoff, Triticin ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ), der geschmacklos und amorph ist, in concentrirter Lösung bei  $110^{\circ}$  leicht in  $2C_6H_{12}O_6$  (2 Mol. Fruchtzucker) übergeht, einen zweiten sehr leicht veränderlichen Schleimstoff, Aepfelsäure und  $4\frac{1}{2}$  Procent Asche.

Früher rühmte man der Droge eine heilsame Wirkung bei Blasenkrankheiten nach, jetzt ist sie obsolet. Man stellt daraus ein Extract (Ph. Germ., Austr., Hung., Ross., Helv., Belg., Neerl., Dan., Cod. med.), ein dünnes Extract, Mellago (Ph. Helv. suppl.) und Ptisana de radice Graminis dar.

*Rhizoma Graminis italici seu Dactyli* (franz. Gros chiendent) sind die theilweise oberirdischen Ausläufer von *Cynodon Dactylon* Rich. (*Gramineae*), die holziger sind und viel Amylum enthalten.  
Hartwich.

**Gramineae**, monocotyledonische Pflanzenfamilie aus der Ordnung der *Glumiflorae*. Kraut-, selten baumartige Gewächse, welche sowohl in ihrer Blütenbildung als in ihren vegetativen Theilen unter einander grosse Uebereinstimmung zeigen. Hinsichtlich der letzteren besitzen sie grosse Aehnlichkeit mit den Halbgräsern (*Cyperaceae*), weshalb der gewöhnliche Sprachgebrauch die Bezeichnung „Gräser“ auch auf die *Cyperaceen* ausdehnt.

Der Stengel der *Gramineae* (Halm, *culmus*) ist gegliedert. Die Glieder sind meist hohl, selten (z. B. Mais) massiv; sie werden durch massive, harte, äusserlich angeschwollene Gelenke, die Knoten, verbunden. Häufig entwickeln sich aus den unteren Knoten Zweige, die zu neuen Halmen aufwachsen. Diese Bildung findet sich besonders bei den Getreidearten und wird als „Bestockung“ bezeichnet. Die Blätter stehen stets abwechselnd zweizeilig. Der untere Theil des Blattes bildet eine meist offene Scheide. Das Laubblatt ist stets einfach, ungetheilt, ganzrandig. Zwischen Blattfläche und Scheide tritt bei vielen Arten das „Blatthäutchen“ (*ligula*) auf, welches als Nebenblattbildung zu betrachten ist. Die spelzenartigen Blüten (*flosculi* bei LINNÉ) sind meist zweigeschlechtig, seltener getrennten Geschlechtes, in ein- oder vielblüthigen Aehren (*spiculae*), welche an der Spitze des Halmes oder der Aeste stehen und so mehr oder weniger zusammengesetzte Blütenstände — Aehren (*spicae*), Trauben (*racemi*) oder Rispen (*paniculae*) — ohne gemeinschaftliche Hülle bilden. Jedes Aehren hat an seiner Basis meist zwei scheinbar gegenständige, eine oder auch mehrere Blüten einschliessende Hüllblätter, gewöhnlich Klappen (*valvae*) genannt, welche den sogenannten Balg (*gluma*, nach LINNÉ *gluma calycina*, Kelchbalg) bilden. Zuweilen fehlt die eine der Klappen, selten fehlen beide, es können aber auch deren 4 bis 6 auftreten. Jede Einzelblüte besitzt zwei Blättchen (Spelzen, Blüten- oder Kronspelzen, *paleae*). Das untere bildet das Deckblatt (*palea inferior*, untere Kron- oder Blüthenspelze) und ist an der Spitze oder auf dem Rücken oft mit einer Granne (*arista*) versehen; das obere wird als Vorblatt (*palea superior*, obere Kron- oder Blüthenspelze) bezeichnet, besitzt weder Mittelnerv noch Granne, wohl aber zwei Seitennerven. Beide Kronspelzen bilden das Balglein (*glumella*, nach LINNÉ *corolla*). Die eigentliche Blüte besitzt ein rudimentäres Perigon, welches aus 2 bis 3 sehr kleinen, zarten, farblosen, stets zwischen den Spelzen verborgen bleibenden Schüppchen (*lodicalae*, nach LINNÉ *nectaria*) besteht. Staubgefässe 3, selten 1, 2, 4 oder 6, mit den *lodicalae* abwechselnd. Die langen fadenförmigen Staubfäden treten aus den Spelzen hervor und tragen die verhältnissmässig grossen, leicht beweglichen, in einer Spalte an der Spitze oder in der ganzen Länge sich öffnenden Antheren. Fruchtknoten frei, mit einer amphitropen Samenknope. Griffel zwei, selten einer, mit zwei, zuweilen drei, verschieden ausgebildeten, sitzenden oder gestielten Narben. Die Frucht ist eine Caryopse, welche meist von den bleibenden Spelzen umschlossen bleibt, selten (Weizen, Roggen) aus denselben herausfällt. Keimling am Grunde der Vorderseite des mehligten Eiweisses. Das Keimblatt mittelst einer verhältnissmässig grossen, schildförmigen Verbreiterung dem Eiweiss anliegend.

a) *Panicoideae*. Glumae 3—6, zuweilen nicht alle ausgebildet.

b) *Poaceoidae*. Glumae 2, selten eine oder beide verkümmert.

Die *Gramineae* gehören mit wenigen Ausnahmen zur III. Classe des LINNÉ'schen Pflanzensystems. Hinsichtlich ihrer Artenzahl (man kennt etwa 3800 Arten), ihrer Verbreitung, ihrer Theilnahme an der Bildung der Vegetationsdecke der Erde, ihrer Bedeutung für den Menschen sind sie die wichtigsten aller Pflanzen. Sie besitzen in viel höherem Grade als die meisten anderen Pflanzen eine Widerstandsfähigkeit gegen Temperatureinflüsse und das Klima; sie machen ferner an

den Boden in den allermeisten Fällen nur geringe Ansprüche. Hierdurch wird ihre weite Verbreitung, ihr massenhaftes Auftreten und ihr Gedeihen unter selbst ungünstigen Verhältnissen erklärlich. Die Gramineae sind über die ganze Erde verbreitet. Die verhältnissmässig grösste Artenzahl weist die nördliche gemässigte Zone auf, in der sie namentlich den Hauptbestandtheil der Wiesen bilden. In den äquatorialen Gegenden tritt bei Zunahme der Arten jedoch eine merkliche Abnahme der Individuen auf. Die baumartigen Gräser (*Bambusa*) sind nur auf die heisse Zone beschränkt. Gegen die Pole hin und in den höheren Gebirgsregionen nehmen die Gräser allmähig ab. Proben fossiler Gramineae sind mit Sicherheit nur aus den Tertiärschichten bekannt.

In ihren Bestandtheilen verhalten sich die Gramineen sehr übereinstimmend. Alle Arten sind reich an Kieselsäure, welche vornehmlich in der Epidermis der Blätter und Halme vertreten ist und die grössere Hälfte des Aschenrückstandes bildet. In dem Saft der Halme und Wurzelstöcke finden sich Zucker und eiweiss-haltige Bestandtheile. Die Samen enthalten viel Stärkemehl, ausserdem eiweiss-haltige Verbindungen; sie gehören daher zu den Hauptnahrungsmitteln. Einige Gräser enthalten aromatische Bestandtheile (Cumarin), andere flüchtige Oele und scharfe Stoffe. Eigentlich giftige Gramineae sind nicht bekannt, da neuere Untersuchungen Zweifel an der Giftigkeit des Taumelolches (*Lolium temulentum*) erweckt haben. Die Gräser sind für die Hausthiere die wichtigsten Futterpflanzen. Eine grössere Anzahl findet technische Verwendung, einige dienen selbst als Baumaterial.

Sydow.

**Gramm** (abgekürzt g), Gewichtseinheit des Handels- und Medicinalgewichtes in Deutschland, Oesterreich, Frankreich, Italien, Spanien (Amerika) u. s. w.

Ein Cubikcentimeter Wasser von + 4° (grösste Dichtigkeit) wiegt einen Gramm.

Die Theilgramme werden mit lateinischen, die Mehrfachen von einem Gramm mit griechischen Zahlworten bezeichnet:

Milligramm =  $\frac{1}{1000}$  g = 0.001 g.

Centigramm =  $\frac{1}{100}$  g = 0.01 g.

Decigramm =  $\frac{1}{10}$  g = 0.1 g.

Gramm = 1.0 g.

Dekagramm = 10.0 g.

Hektogramm = 100.0 g.

Kilogramm = 1000.0 g.

Im amtlichen Verkehr sind nur für Milligramm (mg), Gramm (g), Kilogramm (kg) die in Klammer stehenden Abkürzungen zulässig. Im Handel begegnet man ferner noch den folgenden Abkürzungen: Centigramm (cg), Decigramm (dg), Dekagramm (D), Hektogramm (H), Kilogramm (Ko).

**Gran** in Ungarn besitzt zwei hochconcentrirte Bitterwasserquellen. Die Kis Levaquelle enthält 93.7 Mg SO<sub>4</sub>, die Schihulzkiquelle 12.51 und ausserdem 4.22 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> in 1000 Theilen.

**Gran** (abgekürzt gr), älteres Medicinalgewicht, welches in verschiedenen Ländern nicht ganz gleich war. Die weiteren zu diesem Grangewicht gehörigen Gewichtsgrössen waren Skrupel, Drachme, Unze, Pfund; das Verhältniss derselben zu einander war:

1 Pfund (̄j) = 12 Unzen ̄j Xij.

1 Unze (̄j) = 8 Drachmen ̄j Viiij.

1 Drachme (̄j) = 3 Skrupel ̄j iij.

1 Skrupel (̄j) = 20 Gran gr XX.

Für die Hälfte einer Gewichtsgrösse war das Zeichen β gebräuchlich.

Laut einer Verfügung des preussischen Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten vom 29. August 1867 war das Grangewicht

während der Uebergangszeit zum Grammgewicht in folgender Weise abzurunden, beziehentlich umzurechnen:

- 1 Gran = 0.06 g.
- 1 Skrupel = 1.25 g.
- 1 Drachme = 3.75 g.
- 1 Unze = 30.0 g.
- 1 Pfund = 360.0 g.

**Grana** = Baccæ, Fructus, Semina.

**Grana Actes** sind *Fructus Sambuci*. — **Grana Avenionensia s. Lycii** sind die als Gelbbeeren im Handel vorkommenden Früchte mehrerer *Rhamnus*-Arten. — **Grana Kermes** (*Chermes*) ist *Coccus Ilicis* (s. *Kermes*). — **Grana Tiglii**, die Samen von *Croton Tiglium*. — **Grana moschata**, die Samen von *Abelmoschus*. — **Grana Paradisi**, die Samen von *Anomum Melequeta* *Rosc.* — **Grana regia**, die Samen von *Ricinus communis* *L.* — **Grana regia minora**, die Samen von *Euphorbia Lathyris* *L.*

**Granate**, Pyropen, finden sich nicht selten in anderen Mineralien eingesprenzt, z. B. im Granit. Chemisch betrachtet, sind sie isomorphe Verbindungen oder Gemische aus Calcium-, Eisen-, Mangan-, Magnesium-, sowie Aluminium-, Eisen- und Chromsilicaten. Sie zählen zu den Halbedelsteinen, besitzen eine charakteristische, tief eisenrothe, seltener schwarze Farbe und lassen sich schleifen. Der Granatenabfall wird in den Apotheken bisweilen zum Tariren verwendet.

**Granatgerbsäure**,  $C_{20}H_{16}O_{15}$ , kommt in der Granatwurzelrinde vor und wird aus dem Decoct derselben gewonnen durch fractionirtes Fällen mit Bleizucker; es fällt zuerst Galläpfelgerbsäure und dann Granatgerbsäure als amorphes grünlichgelbes Pulver. Unlöslich in Alkohol (Unterschied von Galläpfelgerbsäure) und Aether. Reducirt ammoniakalische Silber- und FEHLING'sche Lösung und fällt Leimlösung; mit Eisenchlorid gibt sie eine tintenartige Färbung. Zerfällt beim Kochen in einen Zucker und Ellagsäure.

Ganswindt.

**Granatum**, von RUMPH aufgestellte, mit *Carapa Aubl.* synonyme Gattung der *Meliaceae*. Gewöhnliche Bezeichnung für die von *Punica Granatum* *L.* (s. d.) abstammenden Drogen:

**Cortex Granati** (in den meisten Pharmakopöen), *Ecorce de Grenadier*, Pomegranate bark, die Rinde des Stammes und der Wurzel. Früher hielt man die letztere für wirksamer und nahm, soweit sie zu erlangen war, nur diese in Gebrauch, jetzt sind beide Rinden gestattet. Die Rinde des Korkes hat mehr gesonderte Korkleisten von grünlicher Farbe, während der Kork der Wurzel reichlicher, unebener und von mehr brauner Farbe ist. Ferner ist die Rinde des Stammes durch die darauf wachsenden Flechten (gewöhnlich *Arthonia astroidea* var. *anastomosans* *Hepp.*, *Arthonia punctiformis* *Ach.* und *Arthopyrenia atomaria* *Müller*) und durch das nach dem Abschaben des Korkes zu Tage tretende chlorophyllführende Gewebe genau unterschieden.

Die Rinde bildet bis 10 cm lange eingerollte oder rinnenförmige Stücke, bis zu 2 mm Dicke; die Innenseite ist fein längsstreifig und von gelbbrauner Farbe. An der Rinde des Stammes ist der Kork nur in geringer Menge vorhanden, da er allmählig abgeworfen wird; er ist aus unregelmässig geschichteten, dünnwandigen und aus einseitig verdickten Zellen gebildet. Die Mittelrinde ist schwach entwickelt, sie enthält gegen den Bast einzelne bis 300  $\mu$  im Durchmesser haltende Steinzellen, die auch im Bast selbst vereinzelt vorkommen. Der Bast (Fig. 2) besteht aus 1—2reihigen Markstrahlen, die sich gegen das Phelloderm nicht verbreitern, und dazwischen eingeschlossenen schmalen Baststrahlen, die aus ziemlich regelmässig abwechselnden Lagen von Oxalatdrüsen führenden und stärkehaltigen Zellen oder spärlich vorhandenen Siebröhren, deren Siebplatten wenig geneigt und ein-

fach sind, bestehen. Es entsteht dadurch eine schon mit der Lupe sichtbare, sehr regelmässig gefelderte Zeichnung. Ausser Oxalat (welches auch in einzelnen dem klinorrhombischen System angehörenden Krystallen vorkommt) lässt sich mikroskopisch Gerbstoff nachweisen, der nach VOGL in der Wurzelrinde am reichlichsten vorkommt. Sonst besteht ein durchgreifender anatomischer Unterschied zwischen der Rinde der Wurzel und der des Stammes nicht.

Sie enthält eine Gerbsäure, die vielleicht mit der Gallusgerbsäure übereinstimmt, eine zweite, die Granatgerbsäure (nach REMBOLD  $C_{20}H_{16}O_{13}$ ), Mannit, etwas Harz und 4 Alkaloide (zusammen 0.2—0.35 Procent): Pelletierin  $C_{16}H_{15}NO_3$ , Methylpelletierin  $C_{18}H_{17}NO_2$ , Pseudopelletierin  $C_{18}H_{15}O_2$  und Isopelletierin, welches sich nur durch den Mangel des Polarisationsvermögens vom linksdrehenden Pelletierin unterscheidet. Die Asche (14—19 Procent) enthält Chloride, Carbonate, Phosphate und Sulfate des Natrium, Kalium, Calcium, Eisen und Aluminium.

1807 machte BUCHENAU, der sie in Indien in Gebrauch fand, auf ihre anthelminthischen Eigenschaften aufmerksam. Das wirksame Princip soll ein Pelletierintannat sein, welches sich durch Maceration oder Decoction vollständig ausziehen lässt; man wendet die Wurzel auch in Form eines Extractes an. Wichtig ist es, dass sie in möglichst frischem Zustande zur Verwendung gelangt.

Sie soll verwechselt werden mit den Rinden von *Berberis vulgaris* L. und *Bucus sempervirens* L., die aber keine Gerbsäure enthalten.

**Cortex Granati fructus** (*Cort. Malicorii*) ist die im trockenen Zustande lederartige, aussen rothbraune, innen gelbe Schale der Früchte von *Punica Granatum* L., die reichlich Gerbsäure (bis 28 Procent) enthält und daher noch zuweilen als Adstringens dient. Ausgedehnter ist ihre Verwendung in Südeuropa als Gerbmaterial.

**Flores Granati** (*Fl. Balaustiorum*) sind die getrockneten Blüten von *Punica Granatum* L., die früher wie die Fruchtschale gebraucht wurden. Die scharlachroth gefärbten Blüten haben ein verkehrt glockenförmiges Receptaculum, das sich über den Fruchtknoten hinaus zu einem fleischigen, nach oben dünnwandig werdenden Tubus verlängert, auf dessen Rand 5—8 dreieckige, dicke und ebensoviele verkehrt eiförmige, gerunzelte, sehr hinfallige Kronblätter sitzen. Die zahlreichen Antheren bedecken in vielen, nach innen absteigenden Kreisen den oberen Theil des Tubus. Fruchtknoten unterständig, mit 2 Kreisen von Fächern, einem etwas höher und vor den Kronblättern stehenden, diesem gleichzähligen, mit auf der Aussenwand befindlichen Parietalplacenten und einem etwas tieferen mit nur 3, höchstens 5 Fächern mit axilen Placenten. Griffel fadenförmig, mit verdicktem Grunde und kopfiger Narbe.

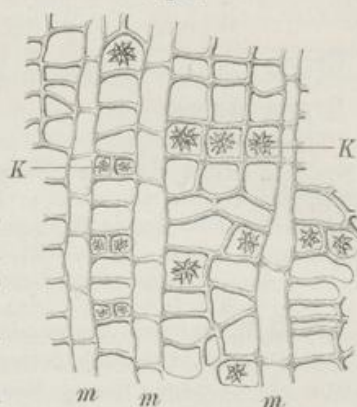
Literatur: Flückiger, Pharmakognosie. — Flückiger et Hanbury, Histoire des drogues, traduite par Lanessan. I. — Berg, Anatomischer Atlas, pag. 93. — Moeller, Baumrinden. Hartwich.

**Grande Grille**, s. Vichy.

**Grandeau's Reaction** auf Digitalin (im allgemeinen Sinne) kommt nur dem Digitalin und Digitalein zu, während Digitonin und Digitoxin diese Reaction nicht geben.

Eine Spur Digitalin wird in concentrirter Schwefelsäure gelöst, wobei eine goldgelbe Lösung entsteht, die durch eine Spur Brom (Auffliessen von Bromdampf) eine prachtvoll rosenrothe Färbung annimmt.

Fig. 2.



Querschnitt durch die Innenrinde der Wurzel von *Punica Granatum*, 100mal vergr. K Krystallzellen. — m Markstrahlen.



Ein aus Digitalisblättern, -Tinctur oder -Extract hergestelltes Gemisch der Digitalisglucoside gibt diese Reaction auch.

**Granulae, Granules** (franz.) sind kleine, 0,1 bis höchstens 0,12 g schwere mit Zucker überzogene Pillen; sie kamen zuerst von Paris aus in den Handel und werden vorzugsweise zur Dispensation stark wirkender Alkaloide (Aconitin, Digitalin, Strychnin) und des Arsens benutzt. Am bekanntesten sind die **Granules de Digitaline Homolle**, jede 1 mg Digitalin enthaltend, die **Granules de Dioscoride** mit je 1 mg Arsenik, und die **Granules Papillaud** (Granulae Antimonii) mit je  $\frac{1}{2}$  mg Stibium arsenicosum.

**Granulation** (*granulum*, Körnchen) bezeichnet bei Wunden die Wucherung jungen Gewebes mit körniger, wie mit Würzchen bedeckter Oberfläche.

Pachionische Granulationen sind kleine, weissliche Hervorragungen der Arachnoidea des Gehirnes, die zuweilen die harte Hirnhaut durchbohren und Eindrücke im Schädeldache erzeugen. Sie finden sich zumeist bei Säufem und sind forensisch wichtig.

**Granuliren, Körnen**, nennt man das mechanische Zerkleinern geschmolzener Körper. Dasselbe geschieht entweder durch Eingiessen der geschmolzenen Masse in kaltes, in heftige Bewegung versetztes Wasser oder auf einen unter Wasser in Bewegung befindlichen Besen. Körper, deren Schmelzpunkt niedriger liegt als der Siedepunkt des Wassers (z. B. Phosphor), granulirt man z. B. durch Schmelzen unter Wasser und Schütteln im verschlossenen Gefäss bis zum Erkalten. Leicht schmelzbare Metalle, z. B. Zinn, Zink, kann man durch blosses Schütteln ohne Wasser granuliren. Es geschieht dies am besten in einer hohen, kugelförmigen, aus 2 Calotten bestehenden Büchse aus Holz, welche zur Verhinderung der directen Berührung zwischen Metall und Holz tüchtig mit Kreide ausgestrichen ist.

**Granulose** wurde von NÄGELI der in Speichel lösliche Bestandtheil der Stärkekörner, die eigentliche Stärkesubstanz genannt, welche das aus Cellulose aufgebaute Gerüst der Stärkekörner erfüllt. Die Berechtigung dieser Anschauung wird bestritten. — S. Amylum, Bd. I, pag. 331 und Lichenin, Bd. IV, pag. 383.

**Graphit** (Plumbago, Wasserblei, Reissblei). Diese sowohl in ihren chemischen wie auch physikalischen Eigenschaften von dem Diamant und der amorphen Kohle wesentlich verschiedene Modification des Kohlenstoffes ist häufig ein Begleiter des Gneiss, Glimmerschiefers, Thonschiefers und Diorits, kommt auch in körnigem Kalkstein, Granit und Porphyr vor. Diese Gesteinsarten sind oft von Graphit durchdrungen, öfter aber bildet er in ihnen Gänge, Lager und Nester von schuppigem, strahligem, derbem und erdigem Gefüge. Graphitlager finden sich in vielen Ländern, besonders mächtige in Sibirien, Ceylon, Californien, Südaustralien, Bayern und mehreren Ländern der österreichischen Monarchie. Die ersten Lagerstätten des Graphits wurden in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts in der englischen Grafschaft Cumberland bei Barrowdale aufgefunden, welche auch den besten Graphit enthielten, seit längerer Zeit aber erschöpft sind. Jetzt liefern den besten Graphit die am Alibertsberge (Batougol) in Sibirien befindlichen Gruben.

Bei tiefgreifenden Zersetzungen organischer Verbindungen wird der Kohlenstoff zuweilen in der Graphitform ausgeschieden, und ist es daher auch möglich, Graphit künstlich darzustellen, was bekanntlich bei Diamant bisher nicht gelungen ist. In grossen Mengen entsteht Graphit bei der Darstellung des Roheisens.

Dieses hat das Vermögen, im geschmolzenen Zustande Kohlenstoff aufzulösen, von welchem es beim Erstarren nur einen Theil zurückhält. Die grösste Menge scheidet sich als krystallisirter Graphit aus. Es ist möglich, dass das geschmolzene Eisen Theile von der zu seiner Reduction dienenden Kohle auflöst; es ist aber wahrscheinlicher, dass dieser Kohlenstoff von zersetztem Kohlenoxyd und Cyanverbindungen herrührt. Denn GRUNER beobachtete die Bildung von Graphit bei

der Einwirkung von Kohlenoxyd auf oxydhaltiges Eisen in hoher Temperatur, und bei manchen Zersetzungen von Cyanverbindungen entsteht gleichfalls Graphit.

So z. B. findet sich Graphit unter den Producten der freiwilligen Zersetzung der Cyanwasserstoffsäure, wie auch die Cyanverbindungen der rohen Sodamutterlaugen bei deren Verarbeitung auf käufliches Aetznatron ihren Kohlenstoff oder doch einen Theil desselben als Graphit ausscheiden.

Um nämlich die in den Sodalaugen gleichfalls enthaltenen Schwefelverbindungen zu oxydiren, setzt man zu der nach dem Verdampfen in feurigen Fluss gerathenen Masse Salpeter, durch welchen zugleich auch die Cyanverbindungen zerstört werden. Unter lebhafter Entwicklung von Ammoniak und Stickstoff scheidet sich auf der Oberfläche der geschmolzenen Masse Graphit aus, der aber bei weiterem Zusatz von Salpeter verbrennt.

Diamant und gewisse Arten amorpher Kohle, z. B. Zuckerkohle, werden in Graphit verwandelt, wenn sie anhaltend im elektrischen Flammenbogen einer starken Batterie erhitzt werden.

Der natürliche Graphit ist niemals reiner Kohlenstoff; er enthält stets mehr oder weniger unverbrennliche Bestandtheile und Feuchtigkeit. Nach von MÈNE ausgeführten Analysen einer grossen Anzahl Graphite verschiedenster Fundorte schwankt der Kohlenstoffgehalt zwischen 96.80 und 25.75 Procent; der Gehalt an bei 120° flüchtigen Bestandtheilen zwischen 1.6 und 2.5 Procent und der der mineralischen Beimengungen, welche beim Verbrennen als Asche hinterbleiben, zwischen 72.1 und 2.2 Procent. Die Asche enthielt Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd, alkalische Erden und Alkalien. In Folge dieses wechselnden Gehaltes an fremden Beimengungen ist auch das spezifische Gewicht des Graphites verschieden, es liegt zwischen 2.105 und 2.5857.

Graphit leitet ausgezeichnet die Elektrizität, ist stahlgrau bis blauschwarz; fühlt sich fettig an und ist so weich, dass er leicht abfärbt. Er ist äusserst schwer verbrennlich, wird von keiner Säure, auch nicht von den concentrirten Mineralsäuren oder Mischungen derselben angegriffen. Ebenso wenig wird er von ätzenden oder kohlen-sauren Alkalien weder beim Kochen, noch beim Schmelzen verändert; selbst beim Schmelzen mit Salpeter werden nur einige Sorten Graphit verbrannt. Diese Unveränderlichkeit durch die chemischen Reagentien bezieht sich selbstredend nur auf den Kohlenstoff des Graphits, während die mineralischen Beimengungen von jenen angegriffen werden, wiewohl dies auch nur schwierig geschieht.

Aber beim Erhitzen mit Chromsäure oder in einer Mischung von Kaliumchromat und Schwefelsäure wird der Kohlenstoff des Graphits vollständig oxydirt. Beim Erhitzen mit einer Mischung von Kaliumchlorat und Salpetersäure entsteht aus dem Graphit eine eigenthümliche Substanz, die Graphitsäure oder das Graphitoxyd, während die amorphe Kohle dabei vollständig gelöst, d. h. oxydirt, Diamant aber gar nicht verändert wird. Man hat daher in diesem Oxydationsgemisch ein Mittel, um zu entscheiden, welcher Form der bei irgend einer Zersetzung auftretende Kohlenstoff angehört. Aber auch die Graphitoxyside des natürlichen, des durch chemische Zersetzung und des durch Elektrizität entstandenen Graphits zeigen einige Unterschiede, an denen man die Graphite dieser verschiedenen Abstammungen erkennen kann. (Vergl. Graphitoxyd.)

In den meisten Fällen kann der natürliche Graphit nicht unmittelbar verwendet werden; selbst der beste jetzt gewonnene muss zu seiner Hauptverwendung, zur Bleistiftfabrikation, so viel wie möglich von den mineralischen Beimengungen befreit werden; die gröberen Theile derselben lassen sich auf mechanischem, die feineren dagegen nur auf chemischem Wege entfernen. Die hauptsächlichsten dieser Verunreinigungen sind Eisenoxyd und Silicate, welche aber in Säuren, beziehentlich in Alkalien so schwierig löslich sind, dass man durch Behandlung des Graphites mit diesen Lösungsmitteln den Zweck nur unvollkommen erreicht. Am besten gelingt die Reinigung nach WINKLER, wenn man das Eisen erst in Schwefeleisen verwandelt und die Silicate aufschliesst. Man erreicht beides

zugleich, wenn man den gepulverten Graphit mit dem gleichen oder doppelten Gewicht eines aus gleichen Theilen entwässertem Natriumcarbonat und Schwefel bestehenden Gemenges in einem bedeckten Tiegel zum schwachen Rothglühen erhitzt, bis kein verbrennender Schwefel mehr bemerklich ist. Die erkaltete Masse wird zuerst mit Wasser ausgelaugt und ausgewaschen und darnach mit Salzsäure behandelt, in welcher sich das Schwefeleisen unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff löst. Der Graphit wird nach der Behandlung mit Salzsäure wieder mit Wasser ausgewaschen und mit Natronlauge erwärmt, um ihm die letzten Reste Kieselsäure zu entziehen, und schliesslich durch Waschen mit Wasser vollends gereinigt.

Zur Bleistiftfabrikation sind nur die erdigen Graphite geeignet; die schuppigen und blätterigen Arten färben in Folge ihrer Structur zu wenig ab und besitzen nicht die genügende Deckkraft. Solcher Graphit lässt sich aber doch zu dem Zweck geeignet machen, wenn er in den Zustand feinsten Zertheilung versetzt wird. Das lässt sich durch Pulvern und Schlämmen nicht erreichen, wohl aber auf chemischem Wege, indem man ihn mit  $\frac{1}{14}$  seines Gewichtes an Kaliumchlorat mengt und das Gemenge in einem eisernen Kessel mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt, bis keine Dämpfe von Unterchlorsäure mehr auftreten. Darnach wäscht man die Masse mit Wasser vollkommen aus, trocknet und erhitzt den Rückstand zum Rothglühen, wobei der Graphit unter starkem Aufblähen zu einem höchst feinen Pulver zerfällt.

Um einen Anhalt über den Werth eines Graphits zu gewinnen, wird in der Regel sein Kohlenstoffgehalt bestimmt. Dazu sind verschiedene Methoden in Vorschlag gebracht worden, nach welchen der Kohlenstoffgehalt theils indirect aus dem beim Verbrennen sich ergebenden Verlust, theils direct nach Entfernung der begleitenden Beimengungen und theils aus der bei der Oxydation entstehenden Kohlensäure ermittelt wird. Von diesen Methoden geben die letzteren die sichersten Resultate, weil man bei den indirecten nicht wissen kann, ob der Gewichtsverlust nur von dem verbrannten Kohlenstoff herrührt und bei den directen nicht beurtheilen kann, ob der rückständige Graphit auch wirklich frei von allen Beimengungen ist.

Die Bestimmung des Kohlenstoffes als Kohlensäure wird entweder wie bei der Elementaranalyse durch Verbrennen mit Kupferoxyd ausgeführt, wobei aber der Graphit wegen seiner Schwerverbrennlichkeit mit Kupferoxyd innig gemischt und die Verbrennung im Sauerstoffstrom vorgenommen werden muss, oder man oxydirt auf nassem Wege mittelst Kaliumchromat und Schwefelsäure. Dazu wird der Graphit mit dem 30fachen ausgeglühten Sandes zu einem staubfeinen Pulver verrieben und in einer Retorte mit einem Gemisch von 5 Th. Schwefelsäure, 1 Th. Wasser und 1 Th. Kaliumbichromat gekocht. Die Kohlensäure wird zuerst durch ein leeres kaltgehaltenes Gefäss zur Verdichtung und Zurückhaltung von Wasser und Schwefelsäure, dann zur Austrocknung durch ein Chlorecalciumrohr und aus diesem in einen gewogenen Kaliapparat geleitet.

Die Hauptverwendung findet der Graphit zur Bleistiftfabrikation. Er wird dazu in Stäbchenform gebracht dadurch, dass man ihn feingemahlen oder geschlämmt mit Thon zu einem Teige anmacht, aus diesem Stäbchen formt, letztere trocknet und darnach mehr oder weniger stark brennt. Durch Veränderung der Thonmenge, sowie durch verschieden starkes Brennen können die Stifte in verschiedenen Härtegraden dargestellt werden; sie werden zur bequemeren Handhabung in Holzfassungen eingeleimt oder in Halter gesteckt. Dieses zuerst von CONTE in Paris 1795 erfundene Verfahren wird jetzt allgemein angewandt, und lässt sich dazu jeder natürliche Graphit nach erforderlichenfalls voraufgegangener Zubereitung verwenden. Früher wurde nur der Cumberlandgraphit dazu benützt, welcher von so ausgezeichnete Beschaffenheit war, dass er nur in Stäbchen zersägt zu werden brauchte.

Ausgedehnte Anwendung findet Graphit in der Galvanoplastik, indem durch einen dünnen Ueberzug von Graphit auch Gegenstände von Holz, Gyps, Wachs

und anderem, die Elektrizität nicht leitendem Material leitend und für die galvanische Ablagerung der Metalle geeignet gemacht werden können. Fernere Verwendung findet der Graphit zum Glätten und Verpacken des Schiesspulvers; mit Fetten verrieben dient er als gutes Schmiermittel für Maschinentheile; die geringeren Sorten werden zum Schwärzen eiserner Oefen und anderer eiserner Gegenstände benützt. Sehr wichtig ist er auch zur Herstellung feuerfester Schmelztiegel. (Vergl. Graphittiegel.)

Früher wurden in der Medicin auch mehrere graphithaltige Mischungen benutzt, als:

*Aethiops graphiticus* durch Zusammenreiben von 2 Th. Graphit und 1 Th. Quecksilber.

*Electuarium Graphitae* aus 1 Th. Graphit und 4 Th. Honig bestehend.

*Emplastrum Graphitae*, ein Gemisch von 1 Th. Graphit und 4 Th. Seifenpflaster.

*Unguent. Graphitae*, ein Gemisch von 1 Th. Graphit und 4 Th. Schweinefett.

Pauly.

**Graphitbad**, an Stelle des bekannten Sandbades empfohlen, um bei geringerem Verbrauch an Brennmaterial denselben Zweck zu erzielen, da der Graphit die Wärme besser leitet als Sand. Das Graphitbad hat das Sandbad nicht zu verdrängen vermocht, da das letztere ein viel reinlicheres Arbeiten ermöglicht als das erstere. Auch das aus dem gleichen Grunde des besseren Leitungsvermögens für Wärme empfohlene Eisenfeilbad hat sich nicht einbürgern können, da das Rosten der Eisenfeile die angeblichen Vorzüge wieder zu Nichte macht.

**Graphitöle**, zum Schmieren für Maschinentheile benützt, sind Gemische von mineralischen oder vegetabilischen Oelen mit feingemahlenem oder geschlemmtem Graphit.

Pauly.

**Graphitoxyd, Graphitsäure**,  $C_{12}H_4O_6$ . Wird Graphit mit seinem 3fachen Gewicht Kaliumchlorat und so viel concentrirter Salpetersäure, dass die Mischung flüssig ist, anhaltend auf  $60^\circ$  erwärmt, darnach ausgewaschen und dieselbe Operation mehrmals wiederholt, so wird er zuletzt in einen aus gelben durchsichtigen Täfelchen bestehenden Körper verwandelt. Dieser Körper wurde von BRODIE, welcher ihn zuerst darstellte, Graphitsäure, von BERTHELOT, welcher ihn eingehend untersuchte, Graphitoxyd genannt. Letzterer fand auch, dass nur die Graphitform des Kohlenstoffs durch die Behandlung mit Kaliumchlorat und Salpetersäure die Umwandlung in Graphitoxyd erleidet, während die Diamantform gar nicht verändert, die amorphe Kohle aber vollständig oxydirt wird.

Die Graphitoxide von Graphit verschiedenen Ursprungs zeigen einige Verschiedenheiten. Das aus natürlichem Graphit entstehende Graphitoxyd verwandelt sich beim Trocknen in eine braune, zähe Masse, welche bei erneuter Behandlung mit der Oxydationsmischung wieder gelb und krystallinisch wird; das Graphitoxyd des aus geschmolzenem Eisen abgeschiedenen Graphits bildet deutliche Blättchen und verändert sich beim Trocknen nicht; das Graphitoxyd des aus Diamant oder Zuckerkohle durch die Elektrizität entstandenen Graphits ist kastanienbraun und bleibt beim Trocknen auch unverändert. Diese Merkmale kann man zur Unterscheidung von natürlichem, Hohofen- und elektrischem Graphit benutzen.

Das Graphitoxyd ist in allen Lösungsmitteln unlöslich, färbt aber feuchtes blaues Lackmuspapier roth. In wässrigem Ammoniak quillt es zu einer durchsichtigen Gallerte auf, aus welcher durch Säuren Graphitoxyd amorph wieder abgeschieden wird. Beim Erhitzen zersetzt sich das Graphitoxyd unter plötzlicher Entwicklung von Wasserdampf und Gasen mit Hinterlassung eines schwarzen Pulvers, welches ausser Kohlenstoff noch Sauerstoff und Wasserstoff enthält und von BERTHELOT Pyrographitoxyd genannt wurde. Dasselbe wird von der Mischung von Kaliumchlorat und Salpetersäure mehr oder weniger vollständig gelöst, beziehungsweise in Graphitoxyd zurückverwandelt, je nachdem es von natürlichem,

Hohofen- oder elektrischem Graphit herrührt. Wird Graphitoxyd mit Jodwasserstoffsäure von 2.0 spec. Gew. anhaltend auf 280° erhitzt, so entsteht eine wasserstoffreichere Substanz, das Hydrographitoxyd, welches amorph, braun gefärbt, in allen Lösungsmitteln unlöslich ist und von der Oxydationsmischung wieder in gelbes Graphitoxyd zurückverwandelt wird.

Pauly.

**Graphittiegel.** Die zu Schmelzungen von Edelmetallen, Metalllegierungen, Gussstahl u. s. w. viel gebrauchten Graphittiegel bestehen aus Mischungen von feuerfestem Thon und Graphit in wechselnden Verhältnissen. Die Vorzüge dieser Tiegel bestehen darin, dass sie dem stärksten Ofenfeuer widerstehen; dass sie den jähesten Temperaturwechsel ertragen, ohne zu zerspringen; dass in Folge des Kohlenstoffs oxydirende Feuergase nicht zu den schmelzenden Metallen gelangen können, diese daher vor Oxydation und damit vor einer Verunreinigung mit Bestandtheilen der Tiegelmasse geschützt sind; dass wegen der Leitungsfähigkeit des Graphits für die Wärme die Metalle schneller zum Schmelzen kommen und dass die Schmelzmasse sich in Folge der Glätte der Tiegelfwandungen voll-tändiger ausgiessen lässt.

Am besten eignen sich zur Tiegelfabrikation schuppige Graphite, von ihnen besonders ceylonischer, welcher jetzt auch der Masse der von altersher berühmten Passauer und Ybbsen Tiegel zugesetzt wird. Thon und Graphit werden in Verhältnissen, welche sich nach ihrer Beschaffenheit und den Zwecken, zu welchen die Tiegel dienen sollen, richten, trocken gemengt, oft wird auch noch Chamotte von alten Tiegeln zugesetzt, darauf gleichmässig durchfeuchtet im Thonschneider möglichst innig gemischt und einige Wochen an einem feuchten Orte sich selbst überlassen. Darnach wird die Masse ähnlich der Porzellanmasse bearbeitet, bis sie ganz gleichmässig geworden ist, und aus ihr werden die Tiegel entweder auf der Töpferscheibe geformt oder in Formen gepresst, wodurch sie dichter werden; die getrockneten Tiegel werden schliesslich frei oder in Kapseln gebrannt. Pauly.

**Grasgrün** ist gleichbedeutend mit GUIGNET'S Grün, s. d.

**Grasöl, ostindisches.** Das ätherische Oel von *Andropogon Ivarancusa* Roxb., farblos bis gelb, von eigenthümlichem durchdringend gewürzhaftem Geruche und entsprechend scharfem Geschmacke. Nach STENHOUSE siedet es bei 147—160° und ist leichter als Wasser und sauerstoffhaltig.

**Graswurzel** ist *Rhizoma Graminis* (s. Bd. V, pag. 5); rothe Graswurzel ist *Rhiz. Caricis* (s. Bd. II, pag. 559).

**Gratiola**, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der *Scrophulariaceae*. Kräuter mit gegenständigen Blättern und einzeln achselständigen Blüten. Kelch fünftheilig; Blumenkrone trichterig mit vierspaltigem, fast zweilippigem Saum, Schlund offen; von den 4—5 Staubgefässen nur die zwei hinteren fruchtbar, ihre Antherenhälften getrennt; Kapsel Früchte fachspaltig, zweiklappig, mit zuletzt freier, zahlreiche Samen tragender Placenta.

*Gratiola officinalis* L., Gnadenkraut, Erdgalle, Hedge-Hyssop, besitzt ein stielrundes, gegliedertes, ästiges Rhizom, bis 30 cm hohe vierkantige kahle Stengel und ebensolche lanzettliche, bis 4 cm lange, vorn gesägte, sitzende Blätter mit 3 oder 5 Längsnerven. Die Blüten (Juni-Juli) sitzen auf schlanken Stielen in den Blattachsen; der Kelch ist von 2 linealen Vorblättern gestützt, die hellgelbe Kronenröhre ist innen gebärtet, der Saum weiss oder röthlich. Die Kapseln sind zugespitzt.

**Herba Gratiolae** (Cod. med., Ph. Neerl., Succ., Ross.) ist in Ph. Germ. II. nicht mehr aufgenommen. Das Kraut ist geruchlos und schmeckt bitter. Es enthält zwei Glycoside, das krystallisirbare Gratiolin ( $C_{40}H_{34}O_{14}$ ) und das amorphe Gratiolosin ( $C_{40}H_{42}O_{25}$ ), welches letzterem die drastische Wirkung zukommt. Man benützte das gepulverte Kraut (0.3—1.0 g) oder ein Decoct (4.0—10.0:200.0) oder das *Extractum Gratiolae* (0.05—0.4 g).

**Rhizoma Gratiolae** ist stielrund, 3—4 mm dick, gegliedert, an den Knoten mit gegenständigen, braunen Schuppen besetzt, unterseits bewurzelt. Der Querschnitt ist kreisrund und zeigt eine weisse, durch grosse Lufträume poröse „Rinde“ und einen schmalen, dichten, gelblichen Holzring um die weite Markhöhle. Die sogenannte Rinde ist durch eine einreihige Endodermis von den im Kreise geordneten Gefässbündeln getrennt, deren Xylemtheile einen geschlossenen Ring bilden. Die Parenchymzellen enthalten Stärke und eisenbläuenden Gerbstoff, auch wohl dieselben Glycoside wie das Kraut.

Das Rhizom hat seitens der Aerzte niemals Verwendung gefunden, vom Volke wird es für kräftiger erachtet als das Kraut.

*Gratiola Monniera* L. ist synonym mit *Herpestis Monniera* H. B. K., einer der vielen Pflanzen, welche in Brasilien Jaborandi heissen.

**Gratiolin, Gratiolin, Gratiolinsäure.** Gratiolin ist das eine der beiden im Kraute von *Gratiola officinalis* vorkommenden Glukoside. Bei der Darstellung gewinnt man neben dem Gratiolin auch das andere Glukosid, das Gratiolin. Die getrocknete Pflanze wird durch kochendes Wasser erschöpft und die Abkochung mit Bleiessig gefällt. Das Filtrat wird mit Natriumcarbonat bis zur Neutralisation versetzt, filtrirt und dann mit Gerbsäure gefällt. Dieser Niederschlag wird ausgewaschen, gepresst, mit einem Gemisch von Bleiglätte und Bleiessig zusammengerieben und mit Alkohol so lange macerirt, bis eine abfiltrirte Probe durch  $\text{Fe}_2\text{Cl}_6$  nicht mehr gebläut wird. Nun wird filtrirt, der Rückstand mit heissem Alkohol nachgewaschen, das Filtrat durch Thierkohle entfärbt, der Weingeist abdestillirt und dann zur Trockne eingedampft. Dieser Rückstand enthält die sämtlichen Gratiolapräparate neben einander. Man behandelt dann zuerst mit absolutem Aether; dieser zieht neben etwas Fett die Gratiolinsäure aus; ungelöst hinterbleiben Gratiolin und Gratiolin. Nun erschöpft man mit kaltem Wasser, welches Gratiolin löst. Der Rückstand ist Gratiolin, welches aus Alkohol oder kochendem Wasser umkrystallisirt wird.

Gratiolin, wie vorstehend gewonnen, bildet gelbliche bis gelbe Warzen oder feine seidenglänzende Nadeln, welche sich schwer in kaltem Wasser und in Aether, leichter in kochendem Wasser, leicht in Weingeist lösen. Es schmeckt in Lösung stark bitter, schmilzt ohne Zersetzung bei  $200^\circ$  und zerfällt beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker, Gratioletin und Gratioleretin.

Gratiolin wird aus der oben beschriebenen Lösung in kaltem Wasser als amorphe, lebhaft morgenroth gefärbte Masse erhalten, welche zerrieben sich in 7 Th. kaltem, in 5 Th. kochendem Wasser, in 3 Th. kaltem, 2 Th. kochendem Weingeist, dagegen sehr schwer in Aether löst. Es schmeckt ekelhaft bitter, schmilzt bei  $125^\circ$  ohne Zersetzung, zersetzt sich beim Erhitzen über  $212^\circ$  und zerfällt mit Säuren, wie mit Alkalien schon bei gelinder Wärme in Zucker und Gratiolin.

Gratiolinsäure wird nach obiger Vorschrift durch Aether gewonnen, neben Gratiolafett, dem Glycerid der Gratiolinsäure, aus welchem letztere durch Verseifen mit Kali und Zersetzen der Seife ausserdem erhalten werden kann. Weisse atlasglänzende Schuppen oder Blättchen.

Gratioletin scheidet sich gleichzeitig mit dem Gratioleretin bei der Spaltung des Gratiolins ab; von letzterem kann es durch Behandeln mit Aether befreit werden. Weisse atlasglänzende Schuppen, unlöslich in Wasser und Aether.

Gratioleretin bildet eine amorphe, gelbe, unter  $100^\circ$  schmelzende, in Wasser unlösliche Masse.

Gratiolin, das Zersetzungsproduct des Gratiolins, ist eine goldgelbe, sehr bitter schmeckende Masse, welche beim Kochen mit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sich weiter zerlegt in Zucker, Gratiolin und Hydrogratiolin.

Gratiolacrin, früher für einen eigenen Körper gehalten, erwies sich schliesslich als ein Gemenge von Gratiolinsäure, Gratiolafett und Harz.

Ueber die chemische Constitution obiger Präparate ist etwas Verlässliches noch nicht vorhanden.

Ganswindt.

**Grau** ist keine selbständige Farbe, sondern eine Mittelstufe zwischen dem alles Sonnenlicht reflectirenden Weiss und dem alles Licht absorbirenden Schwarz. Es reflectirt daher einen Theil der gesammten Strahlen zusammengesetzten Lichtes ohne Bevorzugung einzelner homogener Strahlen und absorbirt von denselben einen anderen Theil. In der Malerei und Färberei kann dieser Effect erreicht werden durch unvollkommenes Schwarzfärben weisser Stoffe, als Druckfarbe durch Mischen von weissen und schwarzen Farbstoffen und durch die mannigfachste Mischung anderer Farben, welche zum Theil ihre Complementärfarben ausgleichen (vergl. Farben). Selten wird ein reines Grau verlangt, was einen kalten Ton geben würde, sondern meist Nuancen mit allen übrigen Farben. Es gibt deshalb keine eigentlichen grauen Farbstoffe, sondern ist die Zusammensetzung derselben den Malern und Färbem überlassen.

Gänge.

**Graubraunsteinerz**, Pyrolusit, ist das am häufigsten vorkommende aller Manganerze, welches gemeinhin kurzweg als Braunstein bezeichnet wird.

**Graue Farben**, s. Schwarze Farben.

**Graupen** heissen die aus oberflächlich geschältem Getreide fabrikmässig hergestellten abgerundeten Körner. Man verwendet dazu fast ausschliesslich Gerste (daher Rollgerste, Gerstel), selten die bespelzten Weizenvarietäten.

**Grauspiessglanzerz**, Antimonglanz, heisst das in strahlig-krystallinischen Massen natürlich vorkommende Antimontrisulfid,  $Sb_2S_3$ . Es wird aus seinen Erzen ausgeschmolzen und erstarrt zu einer bleigrauen, strahlig-krystallinischen, weichen, abfärbenden Masse, welche das spec. Gew. 4.4 hat und die Elektrizität leitet. Es kommt als *Antimonium crudum* oder *Stibium sulfuratum nigrum crudum* in den Handel.

**Graviditas** (lat.) bezeichnet den Zustand, in den das Weib durch die Befruchtung und die Entwicklung eines Eies gebracht wird. Der normale Lageort der Frucht ist die Gebärmutter (*Gr. uterina*). Findet die Entwicklung der Frucht ausserhalb derselben statt, so spricht man von einer *Gr. extrauterina*, wobei der Ort der Entwicklung die Bauchhöhle, der Eierstock oder die Muttertrompete sein kann.

**Gravimeter**, s. Aräometer, Bd. I, pag. 547.

**Gravivolumeter** ist ein von HOUZEAU construirter und als Ersatz für Büretten und Pipetten empfohlener Apparat, welcher stets gleichmässig und sicher functioniren soll und bei dem Ablesungs- oder Adhäsionsfehler nicht vorkommen sollen. Es wird zur Bestimmung der Pottasehe, des Stickstoffes im Dünger, des Ammoniaks im Regenwasser u. dergl. angewendet. Eine ausführliche Beschreibung des Apparates und seiner Anwendung findet sich in JACOBSEN'S Chemisch-technischem Repertorium, 1879, II, 311.

**Greenockit** ist das natürlich vorkommende, aber sehr seltene Schwefelcadmium  $CdS$ . Hexagonale, durchsichtige, diamantglänzende, gelbe bis orangerothe Krystalle mit doppelter Strahlenbrechung. Das Mineral findet sich in Schottland.

**Gregarinose**. Eine durch mikroskopisch kleine Organismen bedingte Krankheit, welche selten bei Ziegen und Schafen, häufig jedoch bei Hasen, Kaninchen und bei dem Geflügel beobachtet wird, führt den Namen Gregarinose. Diese Krankheit ist für die Kaninchen- und Geflügelzucht insofern gefahrbringend, als mitunter ganze Zuchten durch diese seuchenartig auftretende Krankheit zu Grunde gerichtet werden.

In den Lungen von Japanern hat BÄLZ in neuester Zeit ebenfalls Gregarinen gefunden; sie verursachten Blutungen.

Die Ursache der Gregarinose, die *Gregarinen*, sind mikroskopisch kleine, herdenweise zusammenlebende, in die Classe der *Protozoa* gehörige Wesen, von welchen die sogenannten eiförmigen Psorospermien als die eigentlichen Krankheitserreger gelten. Die Gestalt des Parasiten (Fig. 3) ist rund oder eiförmig und

der Schmarotzer tritt in zwei Zuständen, als die nackte oder als die mit einer Hülle versehene Form, auf. Der Jungenzustand des Parasiten, die nackten Psorospermien, wandeln sich im Darne des Wirththieres allmählig in die mit einer Hülle umgebene Form um, innerhalb welcher Furchungskugeln auftreten, die sich sehr bald in sichelförmige Körper, in die eigentliche Gregarine, umwandeln. Sobald nun die Kapsel oder die Hülle der Psorospermien berstet, treten zahlreiche sichelförmige Körperchen (*Gregarina falciformis*) aus dem Inhalte hervor und werden mit den Excrementen nach Aussen befördert. Von einem neuen Wirth aufgenommen, wandeln sich die sichelförmigen Körper in die nackte Gregarinenform um, welche dann wieder in die mit einer Hülle versehene Form übergeht.

Die Gregarinose der höheren Thiere (Schaf, Ziege) gibt sich durch die, oft tödtlich verlaufenden Durchfälle zu erkennen; in diesen Fällen bewohnen die Schmarotzer den Darm und erzeugen eine heftige Darmentzündung.

Die Gregarinose der Hasen und der Kaninchen, auch unter den Namen Franzosenkrankheit oder Venerie bekannt, spielt sich sowohl im Darne als auch in der Leber des Wirththieres ab. Der Darm zeigt die Merkmale einer heftigen, acuten Darmentzündung, während in der Leber (Fig. 4) zahlreiche, das ganze Organ durchziehende, käsige Herde vorkommen, die, abscessartig gestaltet, die ganze Leber in eine breiige Masse umwandeln. Der Inhalt der abscessartigen Herde besteht aus nackten und hüllentragenden, eiförmigen Psorospermien. Bei genauer Untersuchung der Wanderung in den Abscessen lässt sich leicht constatiren, dass es die enorm erweiterten und vielfach ausgebuchteten Gallengänge sind, in welchen der Schmarotzer seinen Wohnort aufschlägt. Das Epithel der Gallengänge enthält nur nackte Formen, während im Zellengange selbst und im Darne die mit einer Hülle versehene Psorospermienform auftritt.

Die Gregarinosis des Geflügels, ebenfalls durch mehr runde Psorospermien bedingt, tritt entweder als eine Entzündung der Schleimhäute der Luftwege oder als Darmentzündung, mitunter jedoch auch in Form eines Hautausschlages auf. Die letzte Form der Geflügelgregarinose wird mit dem Namen Geflügelpocke, *Molluscum contagiosum*, bezeichnet und betrifft zumeist die Haut des Kopfes, an den Augen, am Kamm und an den Kehllappen.

Ueber Muskelgregarinen s. RAINEY'sche Schläuche. Csokor.

**Grenadine** ist unreines Fuchsin. — Auch ein angenehm schmeckender Syrup aus Granatäpfeln heisst Grenadine.

**Grénétine**, Name einer sehr feinen Sorte Gelatine französischen Ursprungs.

**Grenzkohlenwasserstoffe** heissen die nach dem Schema  $C_n H_{2n+2}$  zusammengesetzten Kohlenwasserstoffe, die auch mit den Bezeichnungen Aethane und (besonders in den höheren Gliedern) Paraffine belegt werden, s. Kohlenwasserstoffe.

Fig. 3.



*Coccidium ociforme* (nach Leuckart).  
a Nackte, b encystirte Formen, c in Sporenbildung, d isolirte Sporen.

Fig. 4.



Stück einer Kaninchenleber mit Coccidienherden (nach Harz).



**Greoulx**, Département Basses-Alpes in Frankreich, besitzt zwei Schwefelquellen; die *Source ancienne Gravier* von 37.5° enthält in 1000 Th. Na Cl 1.58, Na HS 0.05, Na Br 0.05 und freies  $H_2S$ ; die *Source nouvelle Guibert* von 23.7° enthält Na Cl 1.02 und Na HS 0.03.

**Greuzach**, Grossherzogthum Baden, besitzt eine Quelle von 10.5°, welche in 1000 Th. enthält Na Cl 1.85, Mg Cl<sub>2</sub> 0.30, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 3.27, Ca SO<sub>4</sub> 1.10, Ca H<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0.72, Fe H<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0.01.

**Gries** ist der in kleine, unregelmässige Körner zerbrochene Mehlkörper der Cerealien. Er ist ein Zwischenproduct der Hochmüllerei, deren Wesen darin beruht, aus dem Getreide zunächst Griesse von verschiedener Feinheit herzustellen und erst diese zu vermahlen.

**Griesbach**, Grossherzogthum Baden, besitzt fünf kalte Quellen, die Trinkquelle, Antoniusquelle, neue schwächere, neue stärkere Quelle und Badequelle. Sie enthalten der Reihe nach FeH<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0.078, 0.061, 0.059, 0.042 und 0.032, ferner CaH<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> von 1.59—0.92 und Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> von 0.77—0.43 in 1000 Th.; ausserdem freie CO<sub>2</sub> 1266—824 cem.

**Griess-** oder Christwurz, volkst. Bez. für *Rhiz. Veratri*, auch für *Rad. Pareirae*.

**Griess'sche Reaction.** Salpetrigsäure (oder deren Dämpfe) gibt mit den wässrigen Lösungen der Salze der Amidoderivate Diazoverbindungen, welche durch starke Färbungen ausgezeichnet sind. GRIESS'sches Reagens ist Metadiamidobenzol (Metaphenylendiamin) als salzsaures Salz, welches mit Salpetrigsäure unter Auftreten einer braungelben (in grosser Verdünnung gelben) Färbung reagirt. Die Empfindlichkeit dieser Reaction soll bei einer Verdünnung der Salpetrigsäure von 1:33000000 ihre Grenze erreichen.

**Griffel** (*stylus*) ist die stielartige, mitunter verzweigte Verlängerung des Fruchtknotenscheitels, welche die Narbe (s. d.) trägt. Jedem Fruchtblatte entspricht ein Griffel, doch verwachsen häufig die Griffel mehrblättriger Fruchtknoten am Grunde oder ihrer ganzen Länge nach. Das Centrum des Griffels ist aus eigenartigen Zellen, dem sogenannten „leitenden“ Gewebe, gebildet, selten ist es hohl. Durch das leitende Gewebe oder den Griffelcanal dringt der keimende Pollenschlauch in den Fruchtknoten ein.

**Griffith's Mixtura antihectica** (Mixtura Ferri composita) ist eine Mischung aus 1.5 g *Kalium carbonicum*, 1.25 g *Ferrum sulfur. cryst.*, 250.0 g *Aqua Menthae crispae*, 4.0 g *Myrrha pulver.* und 15.0 g *Saccharum*. Die Salze werden im Wasser gelöst, dann wird die mit dem Zucker fein verriebene Myrrha hinzugesetzt. Vor dem Gebrauch umzuschütteln.

**Grimault** (& Co.), einer der fruchtbarsten Specialitäten-Fabrikanten in Paris; seine bekanntesten Präparate sind: **Injection végétale au Matico**, eine Lösung von 0.2 g *Cuprum aceticum* in 140.0 g *Aqua Matico destillata*; **Cigarettes Indiennes**, angeblich nur aus *Cannabis Indica* hergestellt, thatsächlich aber zum grössten Theile aus Belladonnablättern mit sehr wenig Cannabisblättern bestehend, und **Sirop de quinquina ferrugineux**, ein *Syrupus Chinae vinosus* mit 1 Procent *Ferrum citricum ammoniatum*.

**Grimmert'sches Hühneraugenpflaster**, in manchen Gegenden Deutschlands sehr beliebt, s. unter *Emplastrum ad clavos pedum*, Bd. IV, pag. 21.

**Grind**, Erbgrind, s. *Favus* (Bd. IV, pag. 261).

**Grindelia**, Gattung der *Compositae*, Unterfam. *Asteroideae*. Kräuter oder Halbsträucher mit wechselständigen Blättern und einzeln an den Zweigspitzen sitzenden, gelben Blütenköpfen. Die Hülle ist vielreihig, der Blütenboden flach

und grubig, die ♀ Randblüthen sind zungenförmig, die ♂ Scheibenblüthen röhrig, die Achänen mit einem aus wenigen spröden Grannen gebildeten Pappus gekrönt.

*Grindelia robusta* Nutt., Wild Sunflower, Hordy Grindelia, ist ein längs der nordpazifischen Küste bis nach Mexico verbreitetes Kraut. Die vielgestaltigen, von der Spatel- bis zur Lanzettform übergehenden, oben fast stengelumfassenden, gezähnten Blätter sind durchscheinend punktirt. Die haselnussgrossen Blütenköpfchen haben ein klebriges, von den zurückgekrümmten Haken der Hüllblättchen stacheliges Involucrum. Das Secret wird von charakteristischen kuchenförmigen Drüsen abgesondert, welche in Vertiefungen der Epidermis, am dichtesten unter der Spitze der Hüllblättchen sitzen. Auch die Laubblätter sind etwas klebrig, sie tragen gestielte, oft mehrreihige Drüsenhaare neben einfachen Borstenhaaren.

Die Pflanze soll balsamisch riechen, die Droge entwickelt aber erst beim Zerreiben einen schwachen, an Gerberlohe erinnernden Geruch. Ihr Geschmack ist widerlich schleimig und schwach bitter.

Die chemischen Bestandtheile der *Grindelia* sind noch nicht bekannt, sie ist aber ein vielgerühmtes Mittel gegen Asthma, Fieber, Entzündungen aller Schleimhäute, äusserlich gegen Schlangenbiss, Verwundungen u. a. m. Man gibt innerlich 10—30 Tropfen des Fluidextractes zweistündlich.

*Grindelia squarrosa* Dunal, angeblich aus Californien, aber auch nordwärts bis nach Nebraska verbreitet, wird insbesondere gegen Malaria und Nierenleiden empfohlen.

Andere Arten, wie *Grindelia glutinosa* Dun. und *G. hirsutula* Arn. et Hook., werden als weniger oder gar nicht wirksam angegeben.

**Grindkraut** ist *Fumaria* oder *Scabiosa*. — **Grindwurzel** ist *Radix Lapathi acuti* oder *Rhiz. Imperatoriae*, auch *Chinae nodosae*.

**Grindpflaster**, s. *Emplastrum contra favum*. — **Grindsalbe**, im Handverkauf pflegt man *Unguentum Zinci* zu dispensiren.

**Grippe** (vielleicht vom französischen *agripper*, angreifen), *Influenza*, ist eine acute Infectionskrankheit mit epidemischem, gewöhnlich sogar pandemischem Charakter. Ihre Symptome sind hauptsächlich Catarrhe des Respirations- und Darmtractes und nervöse Allgemeinerscheinungen. Missbräuchlich wird der Name Grippe für nicht epidemische Hals- und Bronchialcatarrhe angewendet, wenn dieselben von Fieber oder Allgemeinleiden begleitet sind.

**Grönhartin**, Greenheartin,  $C_{30}H_{26}O_6$ , ist ein im Greenheart-Holz von Surinam vorkommender Farbstoff. Goldgelbe Krystalle, kaum löslich in kaltem Wasser, mehr in kochendem, reichlich in Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff. Gibt mit Eisenchlorid eine blutrothe Färbung.

**Grossulariaceae**, Familie der *Saxifraginae*, nach EICHLER als Subfamilie *Grossularieae* s. *Ribesieae* zu den *Saxifragaceae* gestellt. Wehrlose oder stachelige Sträucher und Halbsträucher mit spiraligen, gestielten, handnervigen und handförmig gelappten, in der Knospenlage fächerartig gefalteten Blättern. Nebenblätter fehlend oder an die scheidige Blattstielbasis angewachsen. Blüten in Trauben ohne Gipfelblüthe, zwittrig oder durch Abort zweihäusig. Jede Blüthe mit Deckblatt und meist 2 seitlichen Vorblättern. Kelch halb oder ganz oberständig, glockig oder röhrig, blumenkronartig mit 5theiligem, welkendem Saume. Blumenkrone mit den Staubgefässen dem Kelchschlunde eingefügt, aus 5 kleinen, schuppenförmigen Blättchen bestehend. Staubgefässe 5, vor den Kelchzipfeln. Fruchtknoten unterständig, aus 2 (selten 3) Fruchtblättern gebildet, einfächerig, mit wenigen bis zahlreichen, 2—8reihigen Samenknochen auf 2 Parietalplacenten. Frucht eine Beere.

Sydow.

**Grosswardein** besitzt Schwefelthermen von 37°, 45° und 50°, welche zwei Badeanstalten, Bischofs- und Felixbad, speisen. Sie enthalten  $Na_2SO_4$  1.38

Mg H<sub>2</sub> (CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0.68 und Ca H<sub>2</sub> (CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 1.07, ferner angeblich 0.36 H<sub>2</sub> S (wahrscheinlich zu hoch) in 1000 Th.

**Grote'sches Kaffeesurrogat** besteht angeblich aus Roggenbrot, Erbsen, Stärkesyrup und kohlensaurem Ammoniak.

**Grouvelle'sche Bleichflüssigkeit** ist in der Hauptsache eine Magnesia-hypochloritlösung.

**Gruben** bei Meissen ist die eisen- und manganreichste aller bis jetzt bekannten Heilquellen. Das Wasser hat eine Temperatur von 9.5° und enthält in 1000 Th. 1.45 schwefelsauren Kalk, 1.01 doppeltkohlensauren Kalk, 0.1751 doppeltkohlensaures Eisen, 0.0865 doppeltkohlensaures Mangan, ferner die Bicarbonate von Zink, Kupfer, Kobalt, Baryt, Strontian, Magnesia, Ammoniak, die Chloride von Magnesium, Kalium, Lithium, Natrium, endlich kieselsaures Natron und Kieselsäure.

**Grubengas** = Sumpfgas, Methan.

**Grude** ist der in den Paraffin- und Solarölfabriken bei der trockenen Destillation der Braunkohlen in den Retorten bleibende, hellbraune, pulverig trockene, glanzlose Rückstand. Die Grude ist somit Braunkohlen-Kokes und als solche als Heizmaterial beliebt, da sie bei geregelter schwachen Luftzutritt nach dem Entzünden ruhig fortglimmt, ohne einer Ueberwachung zu bedürfen und ohne Rauch zu erzeugen. Die dadurch erzeugte Wärme ist eine ziemlich lang andauernde und gleichmässige, aber nicht bedeutende. In dem ausgedehnten sächsisch-thüringischen Braunkohlendistrict, welcher sich auf die Bahnlinie Altenburg-Zeitz-Weissenfels stützt und in einem mehrere Meilen breiten Striche zu beiden Seiten der Saale und dann am linken Elbeufer bis Magdeburg sich hinzieht, ist die Grude das in Haushaltungen beliebteste Brennmaterial, weil sich die zu erzeugende Temperatur ungemein einfach reguliren lässt; dann auch seiner Billigkeit halber. Die zur Verbrennung der Grude dienenden Heizapparate, Grudeöfen, sind aus Schwarzblech construirt und haben die Form eines flachen Herdes; die Feuerung hat die Form einer flachen, ausziehbaren, die ganze Herdfläche einnehmenden Schublade, deren Vorderwand mit 1—2 Luftregulirungsschiebern versehen ist. Diese Oefen gestatten ein bequemes Entfernen der Asche an den völlig veraschten Stellen, ohne dabei den Verbrennungsprocess der übrigen Grude unterbrechen zu müssen. So können diese Oefen wochenlang in continuirlichem Betrieb erhalten werden, so dass bei geschickter Handhabung ein Erlöschen des Feuers schwer möglich und das lästige Neuanzünden unnöthig ist.

Ganswindt.

**Grün** leuchten die Strahlen von 4910 bis 5350 Zehnmillionstel Millimeter Wellenlänge, welche im Spectrum zwischen Gelb und Blau liegen. Ihr milder Glanz, wie ihn besonders das Chlorophyll der Pflanzenwelt zurückstrahlt, ist von allen Farben dem Auge am wohlthuendsten. Die Flamme grünfärbende Grundstoffe sind Bor, Baryum, Thallium und Kupfer. Ausgezeichnete Absorptionsspectra geben das Chlorophyll (7 Streifen) und die grünen Anilinfarben. Ausser grünem Ultramarin sind fast alle grünen Mineralfarben Kupferverbindungen. Die einzigen grünen Pflanzenfarbstoffe sind das Chlorophyll (Bd. III, pag. 86) und das Saftgrün (s. Lokao). Zu Tuscharben und in der Färberei wird vielfach Grün aus geeigneten blauen und gelben Pigmenten zusammengesetzt (vergl. Grüne Farben auf folgender Seite).

Gänge.

**Grün, Braunschweiger**, ist eine Malerfarbe und besteht aus Kupferoxychlorid, gewonnen durch Befeuchten von Kupferblech mit wässriger Salzsäure und Stehenlassen an der Luft. — **Grün, Chinesisch**, s. Lokao. — **Grün, Englisch**, s. Bd. IV, pag. 48. — **Grün, Pannetier's**, ist gleichbedeutend mit GUIGNET'S Grün. — **Grün, Plessy's**, ist gleichbedeutend mit GUIGNET'S Grün. — **Grün, Rinmann's**, s. Kobaltgrün. — **Grün, Zinnober-**, s. Kobaltgrün. — **Grün, Veroneser**, s. Grünerde.

**Grün, Scheele'sches**, ist eine dem Schweinfurter Grün ähnliche, aber mehr zeisiggrüne Wasser- und Oelfarbe. Sie wird gewonnen, indem man eine heisse Lösung von 3 Th.  $\text{CuSO}_4$  in 43 Th.  $\text{H}_2\text{O}$  mit einer Lösung von 1 Th.  $\text{As}_2\text{O}_3$  und 3 Th.  $\text{K}_2\text{CO}_3$  in 14 Th.  $\text{H}_2\text{O}$  allmählig mischt und den Niederschlag mit heissem Wasser auswäscht. Es ist arsenigsaures Kupferoxyd und als solches sehr giftig.

**Grün, Schweinfurter**, eine Doppelverbindung von arsenigsaurem mit essigsaurem Kupfer; wegen seines leuchtenden Farbtones eine der geschätztesten grünen Farben, aber seiner stark giftigen Eigenschaften wegen nur von beschränkter Verwendbarkeit und für Zeugdruckzwecke seiner leichten Abreibbarkeit, für Tapetendruck seiner langsamen Zersetzbarkeit in feuchter Luft wegen gesetzlich verboten.

Die Darstellung ist ganz wie bei SCHEELE'schem Grün (s. d. vor. Art.), nur dass man bei der Fällung gleichzeitig noch Holzessig hinzufügt.

Das brillante Lüstre und die bedeutende Deckkraft liessen es für Herstellung brillanter Nuancen besonders geeignet erscheinen, von denen im Handel eine ganze Anzahl unter den verschiedensten Namen existiren, wie: Englisch-Grün, Neuwiedergrün, Kaisergrün, Kasselergrün, Königsgrün, Papageigrün, Patentgrün u. s. w. Im Allgemeinen mag darauf aufmerksam gemacht werden, dass jedes hellere Grün, sobald es ein gewisses Feuer zeigt, verdächtig ist und auf Arsen geprüft werden sollte. — S. auch Kupferfarben.

**Grünbeeren**, volkst. Name für die auch als Abführmittel verwendeten Früchte von *Rhamnus Cathartica* L. — S. Gelbbeeren, Bd. IV, pag. 551.

**Grüne Farben**. Die grünen Farben haben entweder einen rein grünen, einen gelblichgrünen oder bläulichgrünen Ton. Die letzteren sehen bei künstlicher Beleuchtung blau aus, die anderen bleiben grün und werden daher auch „Lichtgrün“ oder „Nachtgrün“ genannt.

Grün ist keine Mischfarbe etwa in dem Sinne wie Orange oder Violett. Während Violett zugleich die Empfindung von Blau und Roth hervorruft, nimmt kein Auge im Grün zugleich Gelb und Blau wahr, dennoch lehrt die Erfahrung, dass man aus gelben und blauen Farben grüne Mischungen herstellen kann.

Der Grund hierfür ist in dem Umstande zu suchen, dass die meisten gelben Farbstoffe nur die blauen und violetten Strahlen absorbiren und die rothen, gelben und grünen Strahlen hindurchlassen, und dass in ähnlicher Weise die zur Mischung mit Gelb geeigneten blauen Farbstoffe die grünen, blauen und violetten Strahlen hindurchlassen. Die Mischung mit Gelb wird also alle Strahlen mit Ausnahme der grünen absorbiren und demzufolge grün erscheinen, doch ist ein auf diese Weise zu Stande gekommenes Grün nie so intensiv wie ein ursprüngliches.

Blaue und gelbe Strahlen vereinigen sich miteinander bekanntlich zu weissem Licht, eine gleichzeitig mit einem rein gelb und rein blauen Farbstoff gefärbte Faser würde schwarz erscheinen.

Als wichtigere grüne Farbstoffe seien genannt:

**Erdfarben:** Grüne Erde oder Veronesergrün (Mischung von Ferrosilicat, Thon etc.), Berggrün oder Malachit ( $\text{CuCO}_3$ ,  $\text{Cu}[\text{OH}]_2$ ).

**Mineralfarben:** Neuwieder-, Kalk- und Patentgrün, Mineral- oder SCHEELE'sches Grün, Schweinfurtergrün (alle diese Farben enthalten arsenigsaures Kupferoxyd), Chromgrün ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ), Guignetsgrün ( $\text{Cr}_2\text{O}_4\text{H}_2$ ), grüner Ultramarin.

**Pflanzenfarbstoffe:** Chlorophyll, Chinagrün oder Lokao.

**Theerfarbstoffe:** Jodgrün, Methylgrün, Malachitgrün (Benzoyl-, Bittermandelöl-, Victoriagrün), Solidgrün J (Brillantgrün), Alkaligrün, Coerulein.

**Mischfarben:** Pariserblau mit Chromgelb (grüner Zinnober, Deckgrün, Englischgrün), Pariserblau mit Zinkgelb (Zinkgrün), Kreuzbeeren und Indigoearmin (Saft- oder Blasengrün), Pariserblau oder Indigoearmin mit Quercitronlack (BARTH'sches Grün) etc.

Farbstoff	HCl	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaHO	NH <sub>3</sub>	SuCl <sub>2</sub> + HCl	Alkohol
<b>Malachitgrün</b> (Bittermandelölgrün).	Faser und Flüssigkeit lebhaft orange, nach dem Waschen wieder grün.	Faser stark gebleicht, Flüssigkeit orange.	Entfärbt.	Entfärbt.	Fast entfärbt, Flüssigkeit gelb.	Grün abgezogen. Ad 1.
<b>Methylgrün.</b>	Faser und Flüssigkeit hellgelb, nach dem Waschen wieder grün.	Faser stark gebleicht, Flüssigkeit farblos.	Entfärbt.	Entfärbt.	Fast entfärbt, Flüssigkeit gelb.	Blaugrün abgezogen. Ad 2.
<b>Säuregrün.</b>	Faser blassgrün.	Faser braun, Flüssigkeit gelb.	Entfärbt.	Entfärbt.	Fast entfärbt, Flüssigkeit gelb.	Leicht und mit grüner Farbe abgezogen.
<b>Alkaligrün.</b>	Flüssigkeit braun, nach dem Verdünnen wieder grün.	Faser roth, Flüssigkeit orange.	Entfärbt.	Entfärbt.	Faser unverändert, Flüssigkeit blaugrün.	Grün abgezogen.
<b>Helvetia-grün.</b>	Flüssigkeit gelb, nach dem Verdünnen wieder grün.	Entfärbt.	Faser braungelb.	Wie mit NaHO.	Vollständig entfärbt.	Blaugrün abgezogen.
<b>Coerulein.</b>	Faser mattgrün, Flüssigkeit weinroth.	Wie mit Salzsäure, Flüssigkeit schmutzig bernsteingelb.	Unverändert.	Unverändert.	Faser braunroth, Flüssigkeit braun, beim Waschen nach und nach wieder grün.	Unverändert. Ad 3.
<b>Küpenblau und Gelbholz.</b>	Faser heller, Flüssigkeit blau.	Wie mit HCl.	Flüssigkeit gelb, Faser grünblau.	Faser blasser oder blau, Flüssigkeit gelb oder gelblich.	Faser viel lichter, Flüssigkeit grünlichgelb.	Kochender Alkohol gibt eine blaue Lösung, die beim Stehen farblos wird und Indigo in -bsetzt. Ad 4.
<b>Küpenblau und Chromgelb</b>	Zuerst wird das Gelb, nachher das Blau zerstört, Flüssigkeit gelblich.	Faser schmutzig gelbgrün.	Das Gelb wird entfärbt; Flüssigkeit schwach gelb.	Unverändert.	Faser zuerst blau, dann entfärbt.	Ebenso. Ad 5.
<b>Indigocarmine und Pikrinsäure.</b>	Faser zuerst blau, dann sehr blass, Flüssigkeit blau.	Wie mit HCl.	Faser fast entfärbt, Flüssigkeit blassgelb.	Wie mit NaHO.	Entfärbt.	— Ad 6.
<b>Chromgrün.</b>	Unverändert.	Unverändert.	Unverändert.	Unverändert.	Unverändert.	Unverändert. Ad 7.

Andere Proben: Ad 1. Wird bei 100° nicht violett. — Ad 2. Wird bei 100° blauviolett. — Ad 3. HNO<sub>3</sub> gibt einen braunen Fleck. — Ad 4. Kochender Eisessig gibt eine grüne Lösung, beim Verdünnen mit Wasser blauer Niederschlag. Kochende Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> gibt eine gelbe, grün fluorescirende Lösung. Man entferne die gelbe Farbe mit verlünntem Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> und prüfe das zurückbleibende Blau auf Indigo. — Ad 5. Die Asche enthält Blei, wird durch (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S geschwärzt. Chlorkalk verwandelt die Farbe in Gelb. — Ad 6. Kaltes Wasser extrahirt Pikrinsäure, auf welche mit KCy weiter geprüft wird. — Ad 7. Gibt mit Chlorkalklösung gekocht eine gelbe chromsäurehaltige Flüssigkeit. Nur auf bedruckter Baumwolle.

Von allen genannten grünen Erd- und Mineralfarben entsprechen nur das Veronesergrün und der grüne Ultramarin den Anforderungen des §. 1 des deutschen Gesetzes vom 5. Juli 1887. Hervorragend giftige Eigenschaften haben das Schweinfurtergrün, Neuwiedergrün, SCHEELE'S Grün etc. wegen ihres grossen Arsengehaltes. Ihre Anwendung zum Färben von sämtlichen Gebrauchsgegenständen ist untersagt, da zahlreiche Vergiftungen durch grüne Tapeten, Wandanstriche, Lichtschirme beobachtet worden sind (s. auch Tapetenfarben).

Zum Färben von Nahrungs- und Genussmitteln verwendet man Saftgrün, Auszüge aus Spinat und anderen chlorophyllreichen Pflanzen, Mischungen aus gelben Pflanzenfarbstoffen mit Indigocarmin u. s. w.

#### Grüne Theerfarbstoffe.

Die grünen Theerfarbstoffe unterscheiden sich in folgender Weise von einander:

1. Der Farbstoff kommt in Teigform in den Handel, ist in Wasser fast unlöslich, in Alkalien mit grüner Farbe löslich. Die ammoniakalische Lösung wird beim Erwärmen mit Zinkstaub braunroth, an der Luft stellt sich die grüne Farbe wieder her. Coerulein.

2. Schwarzes Pulver, in Wasser mit schmutziggrüner Farbe löslich, die bei Zusatz von Alkalien in reines Grün übergeht. Beim Ansäuern der wässrigen Lösung tritt der Geruch nach schwefliger Säure auf, gleichzeitig scheidet sie einen dunklen Niederschlag aus. Das Verhalten gegen Zinkstaub und Ammoniak ist wie beim Coerulein. Coerulein S.

3. Grüne Krystalle oder Pulver, in Wasser leicht und mit grüner Farbe löslich. Natronlauge fällt die Farbbase aus. Concentrirte Säuren färben die Lösungen orangegelb, beim Verdünnen stellt sich die Farbe wieder her. Bittermandelölgrün.

4. Wie Bittermandelölgrün, die Ausfärbungen auf Wolle und Seide sind gelblicher. Aethylgrün (Solidgrün J).

5. In Wasser leicht löslich. Salzsäure färbt grünlichgelb, Ammoniak und verdünnte Alkalien entfärben, ohne einen Niederschlag zu erzeugen. In der Lösung gefärbte Seide wird beim Erwärmen auf 120° violett. Methylgrün.

6. In Wasser leicht löslich. Verdünnte Säuren geben einen grünen Niederschlag. Alkaligrün.

7. In Wasser leicht löslich. Verdünnte Salzsäure erhöht die Intensität der Farbe, bei grösserem Zusatz tritt Gelbfärbung ein. Alkalien entfärben, ohne einen Niederschlag zu erzeugen. Seide färbt sich nur in saurem Bad an. Säuregrün, Helvetiagrün.

Zur Unterscheidung grüner Zeugfarben kann die vorstehende von HUMMEL entworfene Tabelle dienen, zu welcher bemerkt sei, dass Coerulein und Chromgrün nur auf vegetabilischen Geweben, Methylgrün, Säure-, Helvetia-, Alkaligrün, Indigocarmin und Pikrinsäure nur auf Schafwolle und Seide vorkommen. Grüne Stoffe, welche Pikrinsäure enthalten, schmecken intensiv bitter und ertheilen heissem Wasser eine Gelbfärbung.

Benedikt.

**Grünerde**, Seladonit, Seladongrün, Veroneser Grün, ist eine grüne Wasser-, Kalk- und Oelfarbe, welche als Hauptbestandtheil Eisenoxydulsilicat neben Magnesium- und Kaliumsulfat enthält. Sie findet sich in Gesteinen (Porphyre, Sandstein) eingeschlossen. Von ähnlicher Zusammensetzung ist die beim Frischen des Roh Eisens sich bildende Schlacke.

**Grünkorn**, die unreifen Früchte von *Triticum Spelta* L. in getrocknetem Zustande; sie finden ähnliche Anwendung wie Hafergrütze.

**Grünmalz** nennt man in der Brauerei das fertig gekeimte Getreide, welches zur Tödtung der Keime auf dem Walkboden zum Trocknen gelangt.

**Grünsäure.** Eine als chemisches Individuum wenig gekannte Säure, welche RUNGE aus der Wurzel von *Scabiosa Succisa L.* gewonnen hat und die nach ihm auch noch in den Wurzeln vieler Compositen, Dipsaceen und Umbelliferen vorhanden sein soll. Er beschreibt dieselbe als eine amorphe gelbe Masse, deren wässerige Lösung sich bei Gegenwart von Ammoniak an der Luft grün färbt. Säuren fallen aus dieser grünen Lösung einen rothbraunen Niederschlag, der sich in alkalischen Flüssigkeiten wieder mit grüner Farbe löst.

**Grünspan** ist die volksthümliche Bezeichnung für die Acetate des Kupfers; beide, das neutrale und das basische, werden als Grünspan bezeichnet, und zwar das neutrale als krystallisirter, das basische als gewöhnlicher Grünspan. Ueber den neutralen Grünspan vergl. *Cuprum aceticum*, Bd. III, pag. 333.

Der basische Grünspan ist basisches Kupferacetat von wechselnder Zusammensetzung. Man unterscheidet blauen oder französischen Grünspan von der Zusammensetzung  $(\text{CH}_3 \cdot \text{COO})_2 \text{Cu} \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  und grünen oder deutschen Grünspan von der Zusammensetzung  $(\text{CH}_3 \cdot \text{COO})_2 \text{Cu} \cdot 2 \text{Cu}(\text{OH})_2$ . Ueber den basischen Grünspan vergl. *Aerugo*, Bd. I, pag. 145.

In der Technik verwendet man den Grünspan als Malerfarbe, sowie auch als Material zur Bereitung anderer Kupferfarben, in der Färberei und im Zeugdruck, sowie zum Vergolden.

Edler oder unechter Grünspan ist basisch kohlen-saures Kupfer, Kupferrost, welches im Aussehen dem deutschen basischen Grünspan gleicht und die Zusammensetzung  $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$  hat. Ueber dieses vergl. *Cuprum carbonicum*, Bd. III, pag. 334.

**Grütze** (*grutum*) heissen die enthülsten Früchte der Cerealien. Am gebräuchlichsten ist die Grütze des Hafers, der Hirse und des Buchweizens. Durch Absieben der grob zerstoßenen Grütze stellt man Griese dar.

**Gruinales**, Ordnung der *Choripetalae*, charakterisirt durch durchgehends fünf-zählige Blüthen, leicht abfallende Blumenkrone, meist zwei Kreise hypogynen Staubgefäße und einen fünf-fächerigen, aus fünf Carpellcn gebildeten Fruchtknoten. Zwischen Blumenkrone und Staubgefäßen tritt meist ein Kreis basaler Drüsen auf. Ein eigentlicher Discus fehlt. Die Früchte legen sich entweder mit ihren Rändern an ein Mittelsäulchen an, oder sie bilden eine fünf-, seltener durch falsche Scheidewände zehnfächerige Kapsel. Zu den Gruinales gehören: *Geraniaceae*, *Tropaeolaceae*, *Limnanthaceae*, *Oxalidaceae*, *Linaceae* und *Balsaminaceae*. Sydow.

**Grundgewebe** (Grundparenchym) nennt die topographische Pflanzenanatomie das Gewebe, welches in Wurzeln, Stengeln und Blättern den Raum ausfüllt (daher auch Füllgewebe), der von dem Hautgewebe und den Fibrovasalsträngen freigelassen wird. Das Grundgewebe umfasst also die allerverschiedensten Elemente: Mark, Rinde (ex parte), Mesophyll des Blattes.

Die physiologische Pflanzenanatomie kennt den Begriff nicht mehr. Dennoch wird er aus Bequemlichkeit noch dann und wann, besonders bei Monocotylenstengeln angewendet.

Tschirch.

**Grundheil** ist *Herba Veronicae* oder *Oreosolini*.

**Grundirrsalz** ist Natrium-Stannat,  $\text{Na}_2 \text{SnO}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$ ; ein in der Färberei und im Zeugdruck zum Beizen für gewisse Farben und auf bestimmte Gewebe, sowie zum Aviviren (d. h. Erhöhung der Lebhaftigkeit der Farben) vielfach angewendetes Präparat. — S. auch Zinnsaure Salze.

**Grundluft** (Bodenluft). Der von uns bewohnte Boden ist in seltenen Fällen vollkommen compact, meistens besteht er aus grösseren oder kleineren mehr oder weniger fest verkitteten Partikelchen oder auch aus losem Gerölle, in dessen Hohlräumen sich dann Luft vorfindet. Fast alle alluvialen und diluvialen Bildungen unserer Erdoberfläche sind auf diese Weise auf grosse Strecken von Luft durchsetzt und

auch der compacte Felsboden erhält wenigstens oberflächlich durch Verwitterung eine Schichte porösen Materials, welches Luft enthält. Diese Grund- oder Bodenluft unterscheidet sich von der atmosphärischen Luft, sowohl nach ihrer qualitativen als quantitativen Zusammensetzung. Es erscheinen in der Grundluft verschiedene Gase als Producte der Zersetzung organischer Substanz, als Folge der Lebensthätigkeit niederer Organismen und als das Resultat vulcanischer Processe. Wenn wir die normalen Bestandtheile der Luft berücksichtigen, so erscheint vor Allem der Wassergehalt der Luft vermehrt, insofern, als die Luft in etwas tieferen Schichten vollständig mit Wasser gesättigt ist. Eine Vermehrung erfährt ferner die Kohlensäure; diese bildet sich im Boden, wahrscheinlich in Folge der Thätigkeit niederer Organismen und der im Boden enthaltenen organischen Substanzen und variirt ausserordentlich je nach dem Gehalte des Bodens an organischen Substanzen, nach seiner Befechtung, nach seiner Porosität, variirt ferner nach Jahreszeiten, respective den durch sie bedingten Temperaturschwankungen. Es kann der Kohlensäuregehalt im Boden bis über 100 Volum — pro Mille steigen und nimmt derselbe bis zu einer gewissen Grenze mit der Tiefe zu. Man hat versucht, den Kohlensäuregehalt der Bodenluft als Maassstab für die Bodenverunreinigung anzusehen, und in der That wird unter gleichen Bedingungen bei grösserem Gehalte an organischen Substanzen im Boden mehr Kohlensäure producirt werden können; um aber aus den jeweiligen Kohlensäurebefunden, also aus derjenigen Kohlensäuremenge, welche wirklich im Boden sich befindet, auf die Grösse der Production schliessen zu können, dazu bedürfte es so genauer Kenntniss aller anderen Factoren, wie Porosität, Permeabilität, Temperatur, Wassergehalt, Concentration der organischen Substanz, dass der jeweilige Kohlensäurebefund doch nicht als stricter Maassstab für die Bodenverunreinigung allein angesehen werden kann.

Der grösseren Vermehrung der Kohlensäure muss eine relative Verminderung des Sauerstoffes gleichen Schritt halten und wurde auch eine Verminderung bis zu 15 Procent (in 6 m Tiefe; FLECK, Jahresbericht der chemischen Centralstelle in Dresden 1873) constatirt. Als ein Product der Zersetzung stickstoffhaltiger Substanzen findet sich Ammoniak. FODOR fand einen Gehalt von 0.0089—0.0471 mg pro Cbm. Durch die Verunreinigung des Bodens mit stickstoffhaltigen Körpern kann der Ammoniakgehalt der Grundluft sich hoch erheben (bis auf 2.19 Volum pro Mille, RINCK). Ausser Ammoniak ist auch Schwefelwasserstoff mitunter im Boden nachzuweisen, ebenfalls als Zersetzungsproduct organischer Substanzen oder als Folge der Reduction von schwefelsauren Salzen. In jenen Bodenarten, die viel humöse Substanzen besitzen, besonders in Torf, scheinen sich Ammoniak und Schwefelwasserstoff leichter zu bilden. Auch Kohlenwasserstoffe sind besonders im Sumpfterrain nachgewiesen worden (NICHOLS, HOPPE-SEYLER). In früheren Zeiten haben die Gasausdünstungen, die dem Boden, besonders solehem, der an sich zersetzenden animalischen und vegetabilischen Stoffen reich war, entströmten, als Hauptquelle für Infectionskrankheiten, besonders für das Fieber, gegolten, und der Begriff Miasma deckte sich vielfach mit dieser Erscheinung. Jetzt, wo wir in den Erregern der Infectionskrankheiten nur Organismen sehen, kann die Beschaffenheit der Grundluft für uns nur eine symptomatische Bedeutung gewinnen, als sie uns zeigt, dass hier eine Bodenverunreinigung, vielleicht auch mit specifischen Krankheitspilzen, erfolgt ist. Man hat auch vielfach daran gedacht, dass die Grundluft, die ja auch in die Häuser gelangen muss, besonders im Winter, wo sie vom warmen Innenraume des Hauses direct aspirirt wird, Krankheitsorganismen mit sich führen könne; in jenen Fällen nun, wo die Grundluft eine gewisse Strecke des Bodens in senkrechter Richtung passiren muss, scheint sie nach den Untersuchungen von MIQUEL u. A. sich von allen staubförmigen Partikelehen zu befreien, so dass sich also vielleicht nur von der oberflächlichsten Bodenschichte durch Verstäubung Krankheitskeime der Grundluft beimengen könnten.

Literatur: Fleck, Boden- und Bodengasuntersuchungen. Jahresber. d. chem. Centralstelle. 1873. — Fodor, Hygien. Untersuchungen über Luft, Boden und Wasser. 1881. — Hoppe-Seyler, Zeitschr. f. phys. Chemie. X. — Nichols, Observation on the composition



of the Ground atmosphere. Boston 1876. — Rinck. Enthält die Grundluft Ammoniak? Sitzungsber. d. physikal.-med. Societät zu Erlangen. 1880. — Soyka, Der Boden. Handbuch der Hygiene. 1887. Soyka.

**Grundstoff** = Element.

**Grundwasser** nennen wir jene unterirdische Ansammlung von Niederschlagswasser, welche dadurch entsteht, dass in einem für Luft und Wasser durchgängigen Boden sich in wechselnder Tiefe eine wasserundurchlässige Schichte ausbreitet. Das in den Boden einsickernde Wasser wird unter solchen Verhältnissen, wenn es im Ueberschuss vorhanden ist, allmähig bis zur undurchlässigen Schichte herabsinken und sich dort, entsprechend der Lagerung der Schichte, ausbreiten, die Luft aus diesen Bodentheilen vollständig verdrängend. Da nun für gewöhnlich diese undurchlässige Schichte eine gewisse Neigung gegen den Horizont besitzt, so wird das Grundwasser entsprechend dieser Neigung ein gewisses Gefälle und eine Strömung zeigen, welche zumeist gegen die Wasserläufe, Flüsse, als die tiefsten Drainagepunkte, gerichtet ist. Dort, wo durch tiefe Einschnitte die undurchlässige Schichte zu Tage tritt, tritt auch das Grundwasser in Form von Quellen zu Tage, an anderen Orten, wo die die undurchlässige Schichte überlagernde poröse Schichte nur eine sehr niedrige ist, und die Neigung der undurchlässigen Schichte nur gering, fließt das Grundwasser in sehr langsamem Strome fast unmittelbar an der Oberfläche des Bodens und gibt so Veranlassung zur *Moorbildung*. Da das Grundwasser von meteorischen Niederschlägen her stammt und diese den Jahreszeiten entsprechende Schwankungen zeigen, so muss auch das Grundwasser in den verschiedenen Jahreszeiten einen verschiedenen Stand besitzen, so dass der Abstand zwischen Grundwasserniveau und Bodenoberfläche ein wechselnder wird. Doch lässt sich nicht immer ein directer Zusammenhang zwischen den Schwankungen des Niederschlags und denen des Grundwassers constatiren, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil die Schwankungen des Grundwassers ob des Widerstandes, den die Wasserbewegung in den Hohlräumen des Bodens findet, sich verspätet einstellen müssen und auch wesentlich abgeschwächt werden. Ein weiterer Grund dafür, dass Niederschlags- und Grundwasserschwankungen nicht coincidiren, liegt in den verschiedenartigen Beziehungen zwischen Niederschlag und Verdunstung. Im Allgemeinen fällt in Mitteleuropa die grösste Niederschlagsmenge in den Sommermonaten, wo nun auch gleichzeitig die grösste Verdunstung erfolgt. Je nach dem wechselseitigen Verhältnisse dieser beiden meteorologischen Factoren wird nun entweder das Vorherrschende des Niederschlags oder der Verdunstung für den Rhythmus im Verlaufe der Grundwasserschwankungen den Ausschlag geben, so dass wir im Grossen und Ganzen 2 Typen werden wahrnehmen können. Einen Typus repräsentirt jene Gegend, wo grosse Niederschlagsmengen zu Boden fallen, wo sich gleichzeitig grosse Unterschiede zwischen Sommer- und Winterniederschlag ausprägen, also die Grösse der jährlichen Schwankung, die Amplitude, eine bedeutende ist, und wir direct von einer Regenzeit sprechen können. Es treten solche Verhältnisse besonders in der Nähe der Gebirge, also an etwas höher gelegenen Ortschaften, auf und erreicht dann das Grundwasser seinen höchsten Stand in den Sommermonaten, wo durch die mächtigen Niederschläge die aus dem Boden erfolgende Verdunstung reichlich übercompensirt wird, und erfolgt das tiefste Absinken in den Herbst- und ersten Wintermonaten. Der 2. Typus stellt sich dort ein, wo die Niederschlagsmengen nur eine geringe Grösse repräsentiren, sich weniger scharf in eine regenreiche und regenarme Periode sondern, wo also die Amplitude der Schwankungen eine geringere ist. Er prägt sich aus in einem Ueberwiegen der Verdunstung im Sommer, so dass in Folge dessen der niedrigste Stand des Grundwassers in den letzten Sommer- und ersten Herbstmonaten eintritt, während der höchste Grundwasserstand in den letzten Winter- und ersten Frühjahrsmonaten sich einstellt, wo ob der niederen Temperatur die Verdunstung auf ein Minimum reducirt wird und wo im Frühjahre auch noch die Schneeschmelze zum Ansteigen des Grundwassers mitwirkt.

Von Wichtigkeit erscheinen noch die Beziehungen des Grundwassers zu den Flüssen. Wie schon erwähnt, dienen die Flüsse dazu, unseren Boden zu drainiren und strömt das Grundwasser ihnen zu. Doch üben die Flüsse mitunter eine Einwirkung auf den Stand des Grundwassers. Es tritt dies in jenen Fällen auf, wo das Flussbett selbst im durchlässigen Boden eingeschnitten ist, so dass sich bei Hochstand des Flusses das Wasser seitlich im Boden infiltriren kann. Es wird in Folge dessen mit diesem Hochstande des Flusses sich eine seitliche Infiltration und gleichzeitig eine Anstauung des Grundwasserstromes etabliren. Das Grundwasser wird also dieses Ansteigen des Flusses mit einer gewissen Verspätung mitmachen müssen. Umgekehrt wird beim Sinken des Flussniveaus eine beschleunigte Einströmung des Grundwassers zum Flusse stattfinden können und auf diese Weise eine Erniedrigung des Grundwasserniveaus der Erniedrigung des Flussniveaus folgen. Dort, wo der Fluss jedoch im undurchlässigen Boden einschneidet, also sein Flussbett von undurchlässigen Wänden gebildet wird, wird eine Einwirkung der Schwankungen des Flusspiegels auf die des Grundwassers nicht eintreten können.

Das Grundwasser spielt in der Geschichte der epidemischen Krankheiten eine Rolle insofern, als gewisse Krankheiten, Wechselfieber, Typhus, Cholera, mit den jeweiligen Feuchtigkeitszuständen des Bodens im Zusammenhange zu stehen scheinen. Wir verdanken hauptsächlich PETTENKOFER die Feststellung der auf diesen Punkt gerichteten Thatsachen, der Zusammenhang zwischen diesen beiden Vorgängen dürfte ungefähr folgender sein. Das Grundwasser ist nicht etwa der Träger oder der Entwicklungsherd des Krankheitskeimes, sondern es ist nur eine Art Index für die im Boden, und zwar oberhalb des Grundwassers, vor sich gehenden Schwankungen in der Feuchtigkeit; ein Ansteigen des Grundwassers zeigt an, dass die Feuchtigkeit in der oberhalb des Grundwassers befindlichen Bodenschichte eine derartig erhöhte ist, dass eben Wasser zum Abflusse in das Grundwasser gelangt, welches dadurch einen höheren Stand, eine Erhöhung des Niveaus, erfährt. Damit ist auch gegeben, dass die Flüssigkeitsströmung im Boden einen absteigenden Charakter besitzt. Umgekehrt zeigt eine Erniedrigung des Grundwasserstandes an, dass sich der Feuchtigkeitsgehalt in den oberen Bodenschichten, wohl meist durch Verdunstung, vermindert hat, und da diese Verdunstung durch eine Combination von Diffusion, Luftbewegung und capillarem Aufsteigen des Wassers im Boden sich vollzieht, so ergibt sich hiermit auch, dass auf diese Weise bei einer Erniedrigung des Grundwasserspiegels, die nicht auf künstliche Senkung und Steigerung des Abflusses zurückzuführen ist, eine aufsteigende Bewegung in dem Bodenwasser herrscht. Die näheren Beziehungen zwischen diesen Vorgängen und dem Verhalten der Krankheitspilze, welche Cholera, Typhus etc. veranlassen, sind noch nicht vollständig erforscht. Eines geht jedenfalls aus diesen Vorgängen hervor, dass bei steigendem Grundwasser durch in der Flüssigkeitsströmung im Boden vorwaltende absteigende Tendenz die etwa in die oberflächlichsten Bodenschichten gelangten Krankheitspilze leichter in die Tiefe geschwemmt werden können, wo sie aller Wahrscheinlichkeit nach rasch zu Grunde gehen, während umgekehrt bei der im Sinken des Grundwassers sich ausprägenden Austrocknung des Bodens und bei der damit einhergehenden Aufwärtsbewegung der Flüssigkeit Krankheitspilze, die an die Oberfläche des Bodens gelangen, leichter in diesen oberflächlichen Schichten verbleiben und auch leichter eben in Folge der Austrocknung und der Verstäubung an den Menschen gelangen können.

Literatur: Buhl, Zeitschrift f. Biologie I. — Pettenkofer, Die Verbreitungsweise der Cholera, 1856 und Archiv f. Hygiene. Bd. IV u. V. — Soyka, Der Boden, Handbuch der Hygiene, 1887. Soyka.

**Gruppentrennung.** Die Trennung der Metalle in Gruppen (im systematischen Gange der qualitativen chemischen Analyse) beruht auf dem Verhalten derselben zu einigen allgemeinen Reagentien. Der Gang der qualitativen chemischen Analyse wendet die Gruppenreagentien in einer bestimmten Reihenfolge an, so

dass die zuerst (stets im Ueberschuss) zugesetzten Reagentien bei den späteren Gruppenreactionen (mit Ausnahme des Schwefelammoniums — und Schwefelwasserstoffs — welche jedoch durch Verdampfen entfernt werden) nicht stören. Die durch die Gruppenreagentien erhaltenen Niederschläge werden dann der speciellen Untersuchung (Specialreactionen) unterworfen, wobei immer nur auf wenige Metalle Rücksicht zu nehmen ist (s. unter Analyse, Bd. I, pag. 357) und das Filtrat mit einem anderen Gruppenreagens versetzt.

Der dort angegebene Gang unterscheidet folgende Gruppen:

1. Gruppe, fällbar aus saurer Lösung durch Schwefelwasserstoff, unlöslich in Schwefelammonium: Quecksilber, Silber, Blei, Kupfer, Wismut, Cadmium.

2. Gruppe, fällbar aus saurer Lösung durch Schwefelwasserstoff, löslich in Schwefelammonium: Arsen, Antimon, Zinn (Gold, Platin).

3. Gruppe, fällbar aus ammoniakalischer Lösung durch Schwefelammonium: Eisen, Kobalt, Nickel, Chrom, Aluminium, Mangan, Zink und bei Gegenwart von Borsäure, Phosphorsäure (Oxalsäure), auch Calcium, Strontium, Baryum, Magnesium.

4. Gruppe, fällbar durch Ammoniumcarbonat: Calcium, Strontium, Baryum.

5. Gruppe, nicht fällbar durch die vorhergenannten Reagentien: Ammonium, Magnesium, Kalium, Natrium.

Der Gang zur qualitativen Analyse von FRESENIUS und der von WILL unterscheidet folgende Gruppen:

1. Gruppe, fällbar durch Salzsäure: Blei, Silber, Quecksilber als Oxydul (Thallium.\*)

2. Gruppe, fällbar durch Schwefelwasserstoff aus saurer Lösung:

a) löslich in Schwefelammonium: Antimon, Arsen, Zinn, Gold, Platin, (Iridium, Molybdän, Wolfram, Vanadin, Selen, Tellur\*\*),

b) unlöslich in Schwefelammonium: Quecksilber als Oxyd, Blei, Kupfer, Cadmium, Wismut (Palladium, Osmium, Rhodium, Ruthenium).

3. Gruppe, fällbar durch Schwefelammonium und Ammoniak als Schwefelmetalle: Nickel, Kobalt, Eisen, Uran, Mangan, Zink (Indium, Thallium); als Oxyde: Aluminium, Chrom (Beryllium, Tantal, Niobium, Cerium, Lanthan, Didym, Yttrium, Zirconium, Thorium, Titan); als Salze: bei Gegenwart von Phosphorsäure Magnesium, auch Aluminium, bei Gegenwart von Phosphorsäure oder Oxalsäure Calcium, Strontium, Baryum.

4. Gruppe, fällbar durch Ammoniumcarbonat: Calcium, Strontium, Baryum.

5. Gruppe, fällbar durch Natriumphosphat und Ammoniak: Magnesium.

6. Gruppe, durch vorstehende Reagentien nicht fällbar: Kalium, Natrium, Ammonium (Lithium, Caesium, Rubidium).

Der Gang von STÄDELER-KOLBE unterscheidet sich von den eben genannten dadurch, dass zwischen die Fällung mittelst Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium die mittelst Ammoniak eingeschoben ist.\*\*\*)

1. Gruppe, fällbar durch Salzsäure: Silber, Quecksilber als Oxydul, Blei.

2. Gruppe, fällbar durch Schwefelwasserstoff: Blei, Quecksilber als Oxyd, Kupfer, Wismut, Cadmium, Arsen, Antimon, Zinn, Gold, Platin.

3. Gruppe, fällbar durch Ammoniak nach Zusatz von Ammoniumchlorid: Eisen, Chrom, Aluminium, phosphorsaure und oxalsaure Erden, bei Gegenwart von Eisen auch Mangan.

4. Gruppe, fällbar durch Schwefelammonium: Mangan, Zink, Kobalt, Nickel.

5. Gruppe, fällbar durch Ammoniumcarbonat: Calcium, Strontium, Baryum.

\*) Die in Klammern angeführten Metalle sind die seltener vorkommenden, welche in den Gang von Will mit aufgenommen sind.

\*\*) Hierher gehört auch Germanium.

\*\*\*) Die seltener vorkommenden Metalle sind nicht in den Gang aufgenommen.

6. Gruppe, durch vorstehende Reagentien nicht fällbar: Magnesium, Kalium, Natrium, Ammonium.

Für den qualitativen Nachweis der Säuren sind Gruppentrennungen in der soeben für die Metalle dargelegten Art und Weise nicht möglich. Als Gruppenreagentien verwendet man für den Nachweis der Säuren folgende (wobei jedoch zu bemerken ist, dass zur Anstellung der Reaction immer eine neue Probe der zu untersuchenden Lösung zu nehmen ist und nicht, wie bei dem Nachweis der Metalle, mit dem Filtrat weiter gearbeitet wird) nach WILL:

Durch Salzsäure oder Salpetersäure werden gefällt: Kieselsäure, Borsäure, Schwefel (auch Antimonsäure, Wolframsäure, Molybdänsäure, Jod).

Durch Baryumchlorid oder Baryumnitrat werden gefällt: Schwefelsäure, Kieselfluorwasserstoffsäure (auch Selensäure).

Durch Calciumchlorid werden gefällt aus neutraler Lösung: Phosphorsäure, Borsäure, Kohlensäure, Schwefligsäure, Weinsäure, Citronensäure, Ferrocyanwasserstoffsäure (auch Arsensäure); aus essigsaurer Lösung: Oxalsäure, Traubensäure, Fluorwasserstoffsäure, Schwefelsäure.

Durch Magnesiumsulfat oder Magnesiumchlorid bei Gegenwart von Ammoniumchlorid und Ammoniak werden gefällt: Phosphorsäure, Weinsäure (auch Arsensäure).

Durch Eisenchlorid werden gefällt aus salzsaurer Lösung: Ferrocyanwasserstoffsäure; aus essigsaurer Lösung: Phosphorsäure, Gerbsäure (auch Arsensäure); aus neutraler Lösung: Borsäure, Benzoësäure, Bernsteinsäure.

Durch Eisenchlorid entsteht Färbung in salpetersaurer Lösung mit: Ferridecyanwasserstoffsäure, Sulfoeyanwasserstoffsäure; in neutraler Lösung mit: Essigsäure, Ameisensäure, Schwefligsäure, Gallussäure, Meconsäure.

Durch Silbernitrat werden gefällt aus saurer Lösung: Chlorwasserstoffsäure, Bromwasserstoffsäure, Jodwasserstoffsäure, Jodsäure, Cyanwasserstoffsäure, Ferrocyanwasserstoffsäure, Ferridecyanwasserstoffsäure, Sulfoeyanwasserstoffsäure, Schwefelwasserstoffsäure; aus neutraler Lösung: Phosphorsäure, Chromsäure, Oxalsäure, Borsäure, Schwefligsäure, Unterschwefligsäure (auch Arsensäure, Arsenigsäure).

Indigolösung entfärben ohne Zusatz einer Säure: Freies Chlor, Brom, Unterchlorsäure, Chlorigsäure, Unterchlorigsäure, Salpetersäure; auf Zusatz von Salzsäure oder Schwefelsäure und Erwärmen: Chlorsäure, Salpetersäure, Jodsäure, Bromsäure (als Salze); beim Kochen mit concentrirter Salzsäure: die vorstehenden, ferner Chromsäure, Vanadinsäure, Selensäure, Tellursäure, Mangansäure, Uebermangansäure, Superoxyde.

In der quantitativen Analyse wird zum Theil mit denselben Reagentien eine ähnliche Trennung und Scheidung vorgenommen, doch finden auch viele Ausnahmen statt, s. unter Quantitative Analyse.

Zum Nachweis der Alkaloide existiren eine Anzahl Gruppenreagentien (s. unter Alkaloiddarstellung, Bd. I, pag. 229), die jedoch auch mit anderen amidischen Körpern, Ammoniak, den Oxyden der Alkalien und Erdalkalien Niederschläge geben.

Literatur: Fresenius, Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. — Städeler-Kolbe, Leitfaden für die qualitative chemische Analyse. — Will, Tafeln zur qualitativen chemischen Analyse. A. Schneider.

**Grusonmetall** ist ein von HERMANN GRUSON in Buckau bei Magdeburg zuerst vorgeschlagener und angewendeter Eisenhartguss für Panzerplatten, Projectile, Eisenbahnwagenräder, Weichen u. dergl. m. — S. auch Eisen, technisch, Bd. III, pag. 618 und Hartguss.

**Grutum**, s. Grütze, pag. 25.

**ggt**, auf Recepten Abkürzung für gutta, Tropfen.

**Guachamaca** ist der in Centralamerika und Brasilien gebräuchliche Name für *Molouëtia nitida* Spruce (*Apocynaceae*), insbesondere für die Rinde, von

welcher eine aschgraue (*G. blanco*) und eine dunkle, der Länge nach fleckig gestreifte Varietät (*G. negro*) unterschieden wird. Sie enthält das Alkaloid Guachamacin, welches in jeder Beziehung wie Curare wirkt (SCHIPPER, Arch. f. Ph. 1884) und vermuthlich identisch ist mit Curarin (KOBERT, *ibid.* 1885).

**Guacin** nennt FAURÉ den wirksamen Bestandtheil der Blätter von *Mikania Guaco* H. B. K., einer im tropischen Amerika vorkommenden Pflanze. Es ist eine hellbraune zerreibliche Masse von bitterem Geschmack, löst sich wenig in kaltem, mehr in kochendem Wasser, leicht in Weingeist und Aether zu neutralen Lösungen; es schmilzt bei 100°. PETTENKOFER hat constatirt, dass das FAURÉ'sche Guacin sich nur theilweise in Wasser löst und hält es daher nicht für einen einheitlichen Körper.

**Guaco** oder Huaco ist der Name für eine Anzahl vegetabilischer Arzneimittel in Centralamerika und dem nördlichen Theil von Südamerika, die als Mittel gegen den Biss giftiger Schlangen dienen. Es sind Blätter und Stengel von *Mikania*, *Eupatorium* und *Aristolochia* Arten.

Man unterscheidet die folgenden:

*Aristolochia fragrantissima* Ruiz. et Pav. (Ph. Mex.) in Colima

*Aristolochia pentandra* L. als Guaco von San Christobal in Yucatan.

*Mikania amara* Vahl. var. *Guaco* J. G. Baker als Guaco von Tabasco und Guatemala.

*Mikania Houstoni* als Guaco von Veraeruz.

*Mikania Gonvelada* als Guaco von Tampico.

In Europa sind als Guaco besonders *Mikania*-Arten (s. d.) verwendet worden, in erster Linie *Mikania Guaco*, als Mittel gegen den Krebs, mit sehr zweifelhaftem Erfolge. Die Droge besteht aus den Stengeln und Blättern der Pflanze. Die letzteren sind gestielt, eiförmig, zugespitzt, entfernt gesägt, auf der Unterseite braunfilzig. Der Geschmack ist scharf und bitter, der Geruch schwach an China erinnernd. Enthält einen Bitterstoff, Guacin (s. d.), der vielleicht mit Eupatorin identisch ist.

Hartwich.

**Guajacum**, Gattung der *Zyg. phylleae*. Sträucher und Bäume mit gegliederten Zweigen. Blätter gegenständig, paarig gefiedert, Fiedern ganzrandig, Nebenblätter abfallend. Blüten zu zwei in den Blattachsen. Kelch und Corolle vier- oder fünfblättrig. Antheren 8—10, einem Discus eingefügt. Fruchtknoten gestielt, keulenförmig, 2—5fächerig, Griffel pfriemenförmig mit sehr kleiner Narbe. Frucht eine 2—5fächerige, mit Kielen oder Flügeln versehene, wandspaltig aufspringende Kapsel, in jedem Fach ein Same mit hornigem Endosperm.

*Guajacum officinale* L. Immergrüner Baum, bis 13 m hoch, die jüngeren Zweige fein behaart, an den Knoten verdickt. Blätter 2—3paarig gefiedert, die Fiedern eiförmig oder eiförmig länglich. Blüten blassblau, Kronblätter spatelig. Kapsel zweifächerig, zweisamig, breit verkehrt herzförmig, von den Seiten scharf zusammengedrückt, durch den bleibenden Griffel kurz geschnäbelt. Heimisch auf den westindischen Inseln und auf der Nordküste von Südamerika.

*Guajacum sanctum* L. mit kurz gespitzten, schief eiförmigen, oft rhombischen Fiederblättern und flacher, fünfächeriger und fünfflügliger Frucht, Heimisch im südlichen Florida und in Westindien.

Beide Bäume liefern die nachfolgenden Drogen.

**Lign. Guajaci**, *sanctum*, *benedictum*, *vitae*, Franzosenholz, Pockholz (Ph. Germ. II. u. v. a., nicht in Ph. Austr.), gelangt in Blöcken von St. Domingo, Haiti, Venezuela und Columbien in den Handel, meist nach London und Hamburg. Es besteht aus schwärzlich grünem Kernholz und besonders an starken Stücken schwachem hellfarbigem Splint. Das Kernholz ist durch seine grosse Dichtigkeit und Schwere (spec. Gew. 1.3) ausgezeichnet, sehr schlecht spaltbar, aber zu Drechslerarbeiten, besonders zu Kegelkugeln, sehr geeignet. Man bezieht es seiner Härte wegen geraspelt (*Rasura ligni Guajaci*).

Das Holz zeigt concentrische Zonen, aber keine Jahresringe. Die weiten, derbwandigen Gefässe sind fein getüpfelt und mit Harz erfüllt. Sie stehen meist isolirt und sind von spärlichem Parenchym begleitet. Dieses kommt ausserdem in einfachen Querreihen vor, sich deutlich abhebend von den stark verdickten, cylindrischen Holzfasern. Die Parenchymzellen führen grosse Oxalatkrystalle. Die Markstrahlen sind einreihig. Es enthält (in allen Elementen) Harz; das des Splintes (2.85 Procent) ist von dem des Kernholzes (22.12 Procent) verschieden, nur das letztere findet medicinische Verwendung (s. unten).

Das Guajakholz erhielt bald nach seinem Bekanntwerden einen ganz ausserordentlichen Ruf als Heilmittel gegen syphilitische Krankheiten (daher der Name Franzosenholz von dem alten Ausdruck „Franzosen“ für derartige Leiden). ULRICH v. HUTTEN empfahl es in einer besonderen Schrift. Jetzt ist sein Ruf verschwunden; es dient zur Herstellung des Harzes, einer *Tinctura Guajaci*, *Tinctura Pini composita*, *Species ad decoctum Lignorum*, *Syrupus Sarsaparillae*, *Decoctum Sarsaparillae compositum*.

**Cortex Guajaci** (Ph. Graec., Hisp.) fand früher ebenfalls medicinische Verwendung; ihr Harzgehalt ist aber nur ein geringer. Sie besteht aus einer dünnen Schicht von Korkzellen, deren äusserste sclerosirt sind. Die Mittelrinde enthält tangential gestreckte Nester von Steinzellen. Der Bast enthält in seinen äussersten Partien kleine, radial gestreckte Gruppen von Steinzellen und besteht sonst aus regelmässigen Schichten von Parenchymzellen mit oft sehr grossen Oxalatkrystallen und Siebröhren. Die Markstrahlen sind wie im Holz einreihig. Die Rinde ist ausserordentlich hart.

**Resina Guajaci** wird auf verschiedene Weise gewonnen: Man sammelt das freiwillig oder nach Einschnitten hervorgeflossene Harz oder kocht das Holz mit Seewasser aus, oder unterwirft dasselbe einem Schwellungsprocess. Das nach der ersten Methode erhaltene gelangt in Form kleiner Körner, das andere in compacten, mit Holz- und Rindenstücken verunreinigten Massen in den Handel. Es ist von dunkelgrüner bis braunschwarzer Farbe, kleine Splitter sind durchsichtig. Das frisch dargestellte Pulver ist bräunlich, nimmt aber am Licht durch Oxydation bald eine grüne Farbe an. Es ist daher in gut verschlossenen Gefässen und vor Licht geschützt aufzubewahren. Das spec. Gew. beträgt 1.23—1.24, es schmilzt bei 85° mit schwachem Benzoëgeruch, erweicht beim Kauen und schmeckt scharf kratzend. Löslich in Aether, Alkohol, Amylalkohol, Chloroform, Alkalien, Kreosot, Nelkenöl mit brauner Farbe, in anderen ätherischen Oelen, Benzol und Schwefelkohlenstoff nicht oder schwer löslich. Oxydirende Reagentien färben es schön grün oder blau, reducirende sowie Erhitzen bewirken Entfärbung. Es enthält Guajakonsäure 70.3 Procent, Guajakharzsäure 10.5 Procent, Guajak-Beta-Harz 9.8 Procent, Gummi 3.7 Procent, Asche 0.8 Procent, Guajaksäure, Farbstoff (Guajakgelb), Unreinigkeiten 4.9 Procent.

Früher stellte man durch trockene Destillation aus dem Holze oder Harze das *Ol. ligni sancti* oder Guajacen dar, das übrige wässrige Destillat nach Entfernung des Oeles hiess *Spiritus Guajaci*.

Jetzt ist es fast obsolet, findet noch Verwendung zur Darstellung einer *Tinctura Guajaci* und *Tinctura Guajaci ammoniacata*.

*Resina Guajaci peruviana* ist ein wohlriechendes Harz von unbekannter Abstammung, das nur in der Parfumerie Verwendung findet; es ist gelbbraun und färbt sich mit oxydirenden Reagentien nicht grün oder blau.

*Guajacum patavinum* hiess das Holz von *Diospyros Lotus* L. (*Ebenaceae*).

Unter dem Namen *Gayae* kommen auch die Hölzer anderer Bäume vor, nämlich: *Caesalpinia melanocarpa* Grsbach. in Argentinien; *Portieria hygrometrica* R. et P. in Chile, *Guajacum arboreum* DC. und *Guajacum verticale* Ost. und andere Arten.

Hartwich.

**Guajakharzsäure**,  $C_{20}H_{20}O_4$ , Guajakonsäure,  $C_{19}H_{20}O_5$ , und Guajak-säure,  $C_6H_8O_3$ . Drei im Guajakharz neben einander vorkommende Säuren, von denen die Guajakonsäure den Hauptbestandtheil (circa 70 Procent) ausmacht, während die Guajaksäure nur in ganz kleinen Mengen vorkommt.

Die Guajakharzsäure kommt zu circa 10 Procent darin vor, krystallisirt in kleinen rhombischen Pyramiden, Warzen, Schuppen oder Blättchen von schwachem Vanillegeruch, ist in Wasser völlig unlöslich, leicht löslich in Alkohol und Aether.

Die Guajakonsäure bildet eine hellbraune, spröde, amorphe Masse von muscheligem Bruch und schmilzt bei  $95-100^\circ$ , löst sich nicht in Wasser, leicht in den übrigen Lösungsmitteln; in Benzol und  $CS_2$  dagegen schwerer als die Guajakharzsäure.

Die Guajaksäure bildet weisse, glänzende, benzoësäureähnliche, in  $H_2O$  lösliche Nadeln.

Ganswindt.

**Guajakol**, Brenzkatechin-Monomethyläther,  $C_9H_4.OH.OCH_3$ , findet sich im Buchentheerkreosot und wird daraus durch wiederholtes Fractioniren gewonnen; die bei  $200-205^\circ$  übergehenden Antheile des Destillates bilden das Rohguajakol, welches als Material zur Darstellung reinen Guajakols dient. Man schüttelt jenes mit mässig starkem Ammoniak wiederholt aus, fractionirt abermals, löst dann in dem gleichen Volumen Aether und fällt mit concentrirter alkoholischer Kalilösung im Ueberschuss. Der Niederschlag wird mit Aether gewaschen, durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt, schliesslich mit verdünnter  $H_2SO_4$  zerlegt. Farblose, angenehm aromatisch riechende Flüssigkeit von 1.12 spec. Gew., Siedepunkt  $200^\circ$ . Zersetzt sich beim Erhitzen mit HJ in  $CH_3J$  und Brenzkatechin; letzteres bildet sich auch beim Schmelzen mit Aetzkali. Dagegen bildet sich beim Glühen mit Zinkstaub Anisol. Die alkoholische Lösung wird durch Eisenchlorid smaragdgrün gefärbt. Das Guajakol bildet mit den Alkalien salzähnliche, aber wenig beständige Verbindungen. Zur Prüfung auf seine Reinheit empfehlen sich (Pharm. Centralhalle, 1888, Nr. 6) folgende Reactionen: 1. 2 ccm Guajakol werden mit 4 ccm Petroleumbenzin bei  $20^\circ$  geschüttelt, reines Guajakol scheidet sich rasch und vollständig wieder ab, käufliches gibt klare Lösung. 2. Mischt man 5 ccm Guajakol mit 10 ccm Glycerin von 1.19 spec. Gewicht, so scheidet sich reines Guajakol wieder ab, solches von etwa 70 Proc. scheidet sich grösstentheils ab, käufliches mit ca. 35 Proc. löst sich. 3. Mischt man 2 ccm Guajakol mit 2 ccm Natronlauge von 1.30 spec. Gewicht, so bildet sich unter Erwärmen die oben erwähnte Verbindung als weisse Krystallmasse, während die mit gewöhnlichem Guajakol — selbst bei einem Gehalt von 70 Proc. — nicht krystallinisch erstarrt.

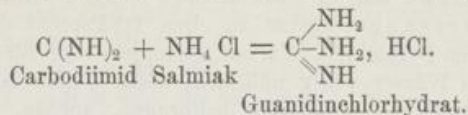
Ganswindt.

\***Guajakprobe oder Ozonprobe** zum Nachweis von Blut für forensische Zwecke wurde zuerst von VAN DEEN vorgeschlagen. Zu einer alkoholischen Guajaklösung von weingelber Farbe gibt man einige Tropfen ozonisirten Terpentin- oder Eucalyptus-Oeles und dann einige Tropfen der zu prüfenden Flüssigkeit. Enthält die letztere Hämoglobin, so wird die Guajaktinctur blau gefärbt, vermöge der Eigenschaft des Hämoglobins, dem ätherischen Oele das Ozon zu entziehen, so dass dieses auf Guajak wirken kann. Diese Probe ist zwar sehr empfindlich, aber nicht vollkommen beweisend, weil auch andere Körper Guajaktinctur bläuen (z. B. Eisenchlorid, Kaliumpermanganat) und weil es auch Körper gibt (z. B. Eisenvitriol), welche wie das Hämoglobin Ozon zu übertragen vermögen.

Eine Guajakprobe wurde auch von SCHÖNBEIN und PREYER zum Nachweis von Blausäure angegeben. Eine mit wenigen Tropfen Kupfervitriollösung versetzte Guajaktinctur wird durch blausäurehaltige Substanzen schön blau gefärbt. Die Reaction ist, wenn sie auftritt, sehr charakteristisch, doch ist sie nicht zuverlässig und pflegt besonders bei saurer Reaction des blausäurehaltigen Magen-inhaltes auszubleiben (ED. HOFMANN).

**Guanidin**,  $\text{CH}_5\text{N}_3$  oder  $\text{C} \begin{array}{l} \text{NH}_2 \\ \text{—NH}_2 \\ \text{NH} \end{array}$ , ist eine Ammoniakbase des Kohlenstoffes und

entsteht aus Carbodiimid durch Erhitzen mit Salmiak in alkoholischer Lösung:



Nach LAUBENHEIMER ist das Guanidin eine krystallinische, zerfliessliche Masse. Es ist eine starke Ammoniakbase und verbindet sich mit 1 Aeq. Säure. Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure geht es in Harnstoff über.  $\text{C}(\text{NH}_2)_2\text{NH} + \text{H}_2\text{O} = \text{C}(\text{NH}_2)_2\text{O} + \text{NH}_3$ . Zu den bekannteren Guanidinderivaten zählt auch das Kreatin und das Kreatinin. Ganswindt.

**Guanin**,  $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}_5\text{O}$ , ein Körper, der der Harnsäure nahe zu stehen scheint, wenn man das Xanthin als Mittelglied betrachtet. Es findet sich vornehmlich im Guano, ist aber auch in anderen thierischen Secreten nachgewiesen worden. — Darstellung. Guano wird mit dünner Kalkmilch wiederholt erwärmt, aber nicht bis zum Kochen, so lange, bis die Flüssigkeit nicht mehr grün wird. Die colirten und gemengten Flüssigkeiten werden dann mit HCl genau neutralisirt. Dabei fällt ein Gemenge aus Guanin und Harnsäure aus, aus welchem das Guanin durch kochende Salzsäure ausgezogen wird. Die salzsaure Lösung wird heiss filtrirt, mit einer alkoholischen Sublimatlösung vermisch, das gebildete Guanindoppelsalz nach 12 Stunden abfiltrirt und durch  $\text{H}_2\text{S}$  zerlegt. — Farbloses amorphes Pulver, unlöslich in Wasser, löslich in überschüssigem  $\text{NH}_3$ . Es reagirt neutral und bildet mit Säuren und Basen krystallisirbare Verbindungen; besonders leicht aber bildet es mit Salzen Doppelsalze. — Die Lösungen der Guaninverbindungen geben mit Kaliumchromat einen orangefarbenen, mit rothem Blutlaugensalz einen rothbraunen, mit Pikrinsäure einen orangegelben, seidglänzenden Niederschlag. Ganswindt.

**Guano**. Das spanische Wort „Guano“ ist aus dem altperuanischen „Huano“ entstanden, welches gleichbedeutend mit Mist ist. Der Guano wurde zuerst im 12. Jahrhundert von den Peruanern und ungefähr gleichzeitig von den Arabern als Dünger angewendet.

In Europa, wo der Guano durch A. v. HUMBOLDT (1804) bekannt wurde, fand der Handel damit seit 1842 Eingang. Der Guano ist der Hauptsache nach aus den Excrementen von Seevögeln entstanden; es haben aber auch deren Federn, Leichen, Knochen und Eier, sowie auch Ueberreste von Robben zu dessen Bildung beigetragen. Zuweilen besteht der Guano aus Fledermausexcrementen.

Die Zusammensetzung der Guanoarten ist je nach der durch die Länge der Zeit und durch andere Umstände bedingten Zersetzung sehr verschieden. Ihrer Entstehungsart und Zusammensetzung nach unterscheidet man zwischen 1. stickstoffreichen Guanosorten, welche in heissen, regenlosen Gegenden entstanden sind, und 2. stickstoffarmen Guanos, welche meist auch in tropischen, aber von Regen betroffenen Gegenden ihre Entstehung gefunden haben, zu deren Stickstoffarmuth vielfach aber auch die Meeresbrandung beigetragen hat. In den warmen, regenlosen Himmelstrichen, wo die Hauptbedingung zur Zersetzung und Ausspülung der stickstoffhaltigen und löslichen Bestandtheile, das Wasser, fehlt, trocken die Vogel-excremente schnell aus und bewahren ihre ursprüngliche Beschaffenheit sehr lange. Ausnahmsweise finden sich jüngst entstandene stickstoffreiche Guanolager auch in Regenzone. Der Harn der Vögel, welchem der Guano vorzugsweise seinen Stickstoffgehalt verdankt, hat, weil sein Hauptbestandtheil, die Harnsäure, unlöslich ist, eine breiige Beschaffenheit, kann also nicht gleich dem Harn der Säugethiere unmittelbar vom Erdboden aufgenommen werden, sondern unterliegt selbst in den Regenzone einer nur langsamen Zersetzung, bei welcher die Harnsäure theilweise



in Oxalsäure, Kohlensäure und Harnstoff gespalten wird, welche letzterer sehr schnell in flüchtiges kohlen-saures Ammoniak übergeht. Der Perugano, der unter den geschilderten Verhältnissen entstanden ist, enthält seinen Stickstoff vorwiegend in Form von harnsaurem und oxalsaurem Ammoniak und freier Harnsäure. Die meisten stickstoffhaltigen Guanoarten enthalten nebenbei nicht unbedeutende Mengen von Kali, dessen Anwesenheit sich aus dem Gesagten ebenfalls erklärt.

Eine weit schnellere und tiefergreifende Zersetzung erleiden die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Guano in Gegenwart von Wasser, indem sie zum Theil in Form von Kohlensäure und kohlen-saurem Ammoniak flüchtig werden, zum Theil in Form von Salpetersäure gleichzeitig mit dem Kali ausgewaschen werden. Unter diesen Verhältnissen sind die stickstoffarmen Guanoarten entstanden, nämlich in von Regen betroffenen, meist warmen Gegenden oder dort, wo die über niedrige Küsten hinstäubende Brandung oder auch, wie für die Entstehung des Mejillones-Guano angenommen wird, durch vulcanische Ereignisse verursachte Ueberfluthungen durch das Meer für eine zeitweise Wasserzufuhr sorgen. Guanoarten, welche lange Zeit der gleichzeitigen Einwirkung des Wassers und eines heissen Klimas ausgesetzt waren, enthalten fast gar keinen Stickstoff und lösliche Bestandtheile mehr, sondern fast nur noch unlösliche mineralische Verbindungen, in erster Linie phosphorsaurer Kalk. Auch die Gesteinsart, auf welcher die Ablagerung eines Guano stattfindet, kann von Einfluss auf die schliessliche Zusammensetzung sein. Auf den Korallenriffen der Südsee setzen die löslichen phosphorsaurer Alkali- und Ammoniak-salze des Guano einerseits und der kohlen-saure Kalk der Korallen andererseits sich gegenseitig um zu phosphorsaurer Kalk und kohlen-saurem Alkali und Ammoniak, von denen ersteres durch Wasser ausgewaschen, letzteres durch die Winde fortgeführt wird.

#### I. Stickstoffreiche Guanoarten.

Die Heimat des Hauptrepräsentanten dieser Guanoarten, des Perugano, sind die Küsten und Inseln von Peru und Chile. Das werthvollste Product, mit 14 Procent Stickstoff und 14 Procent Phosphorsäure, wurde ehemals auf den Chincha-Inseln gewonnen, deren Lager indess seit dem Ende der Sechziger-Jahre gänzlich erschöpft sind. Später wurden nach einander minder werthvolle Lager auf den Guanape-, Ballestas- und Macabi-Inseln, auf Pabellon de Pica, Huanillos, Punta de Lobos, an der Independencia-Bay und auf den Lobos-Inseln in Angriff genommen und unter der Bezeichnung „Perugano“ in den Handel gebracht.

Gegenwärtig werden die Lager von Punta de Lobos, Lobos de Afuera, Pabellon de Pica und Huanillos noch ausgebeutet. Die Farbe des Perugano ist durchschnittlich eine gelbbraune, am hellsten in den obersten Schichten und umso dunkler, je tieferen Schichten er entstammt. In dem Chincha-Guano fanden sich zuweilen ganze Schichten von kohlen-saurem Ammoniak. In dem Rohguano finden sich ausser Ueberresten von Robben u. s. w. auch Knollen von weisslicher, röthlicher oder brauner Farbe, krystallinischer Structur und der Grösse einer Faust bis zu der eines Rapssamenkorns, welche phosphorsaurer Kali und Natron, schwefelsaurer Kali, Gyps, schwefelsaurer, harnsaurem und oxalsaurem Ammoniak enthalten. Der Guano des Handels bildet ein feines, trockenes, bräunliches Pulver von eigen-thümlichem Geruch, der theils von Ammoniak, theils von flüchtigen Fettsäuren herrührt. Die wesentlichen Bestandtheile des Perugano sind Harnsäure, Oxalsäure, phosphorsaurer Kalk, Magnesia, Ammoniak, Sulfate und Chloride der Alkalien, Salpetersäure, organische Substanz, Kieselsäure und Sand. Die gegenwärtig von den Anglo-Continentalen Guano-Werken in den Handel gebrachten Guanosorten enthalten: I. 7 Procent Stickstoff, 14 Procent Phosphorsäure, II. 4 Procent Stickstoff, 20 Procent Phosphorsäure. Bei von Hause aus feuchter oder bei der sogenannten seebeschädigten, d. h. beim Transport durch Seewasser nass gewordenen Waare steigt der Gehalt an kohlen-saurem Ammoniak, wodurch dieselbe reicher an Oxalsäure und ärmer an Harnsäure wird. Der Perugano hinterlässt beim Ver-

brennen 30—60 Procent, die gegenwärtig importirten Sorten 54—50 Procent vollkommen weisser Asche, welche im Wesentlichen aus Tricalciumphosphat besteht. Die erfahrungsmässig für fast alle Feldfrüchte gleich günstige düngende Wirkung des Peruguano beruht wesentlich auf der leichten Assimilirbarkeit des Stickstoffes und der Phosphorsäure. Schneller und sicherer noch wirkt der aufgeschlossene Guano, zu dessen Herstellung von Hause aus feuchte oder seebeschädigte Waare verwandt wird. Der von den Anglo-Continentalen Guano-Werken in den Handel gebrachte aufgeschlossene Guano enthält circa 7 Procent Stickstoff und 10 Procent lösliche Phosphorsäure. Es werden dem Peruguano von Zwischenhändlern zum Zwecke der Verfälschung zuweilen fremde Stoffe, wie Sägespäne, Reismehl, Mineralstoffe (kohlenaurer Kalk, Gyps, Bittersalz, Koehsalz, Sand, Erde, namentlich dem Guano in der Farbe ähnlicher Lehm, Asche) und geringere Guanosorten zugesetzt. In solchen Fällen ist die Bestimmung der Phosphorsäure und des Stickstoffes, deren Gehalt garantirt wird, für die Preiswürdigkeit maassgebend. Auch aus dem Wassergehalt, der in der Regel nicht mehr als 14 bis 16 Procent betragen darf, dem Aschengehalt, der nicht unter 50 Procent sinken und nicht über 54 Procent steigen darf, sowie aus dem in Salzsäure unlöslichen Rückstande, dessen normale Menge 12—15 Procent beträgt, kann man auf die Echtheit der Waare schliessen. Von Guanoarten, welche ihrer Zusammensetzung nach mit dem Peruguano zusammen gehören, aber einer anderen Heimat entstammen, mögen noch erwähnt werden: der aus Bolivia stammende Angomosguano, der in Afrika einheimische Shay-, Saldanha-Bay- und Ichaboeguano, sowie der ägyptische und Fledermausguano.

## II. Stickstoffarme Guanoarten.

Diese Guanoarten, deren Entstehung bereits oben besprochen ist, bestehen im Wesentlichen aus Tricalciumphosphat (40—90 Procent), untermischt mit anderen mineralischen Substanzen. Wenn sie auch alle mehr oder weniger noch organische Substanz enthalten, so ist doch ihr Stickstoffgehalt so gering, dass er im Handel nicht berücksichtigt wird. Gewonnen werden und wurden diese Guanoarten auf zahlreichen Inseln, welche meist der Korallenformation angehören, und auf Küstenplateaus, deren Lager gegenwärtig zum Theil erschöpft sind. Die Haupttypen bilden der Guano der Baker-Insel und der Mejillones-Bay. Die hierhergehörigen Guanoarten sind ihrer äusseren Beschaffenheit nach sehr verschieden; sie sind von gelber bis schwarzer Farbe, meist zerreiblich und mit Knollen (lumps) untermischt, welche nicht selten stickstoffhaltig sind. Zuweilen bilden sie feste, von Korallenkalk durchwachsene Massen mit krustenartigen Absonderungen (crusts, clinkers), welche in der Regel etwas Dicalciumphosphat enthalten, oder auch steinharte Massen. Die Guanoarten der Pacific-Inseln kommen unter der Bezeichnung „Baker-Guano“ in den Handel. Der Guano der nordwestlich der Phönix-Inseln gelegenen Baker-Insel besteht in einem braunen, feinpulverigen, Wurzelüberreste von *Portulac*, *Mesembryanthemum* und einer von den Insularen „Elima“ genannten Pflanze enthaltenden Masse, welche in den neueren Sendungen mit weissen, gelben oder gelbbraunen Knollen untermischt ist, die zum Theil einen Kern von Korallenkalk und Dicalciumphosphat enthalten. Der erdige Guano enthält durchschnittlich 35 Procent, die Krusten 46 Procent Phosphorsäure. Die Zersetzung der Stickstoffverbindungen wird auf der Baker-Insel, wie auf allen Pacific-Inseln, durch die über die niedrigen Küsten hinstäubende Brandung bewirkt. Dem Bakerguano sehr ähnlich nach der Entstehungsweise, Zusammensetzung und äusseren Beschaffenheit ist der Guano der Malden-, Howland-, Enderbury-, Starbuck-, Fanning-, Browse-, Lacedpede- und Huon-Inseln. Der ebenfalls hierhergehörige Guano der Jarvis-Insel hat eine fast schwarze Farbe. Unter den Guanoarten des Festlandes und der Inseln von Amerika nimmt der Mejillonesguano die erste Stelle ein. Der Fundort dieses Guano ist ein an der Küste von Chile im Süden der Bay von Mejillones (oder Mexillones) gelegenes, muldenförmiges, sandiges Hochplateau. Um den Stick-

stoffverlust dieses Guanos zu erklären, nimmt man an, dass bei der gänzlichen Regenlosigkeit der Gegend eine Wasserzufuhr einer durch vulcanische Thätigkeit verursachten zeitweisen Bepflügelung durch das Meer zuzuschreiben sei. Der Mejillonesguano stellt ein ockerfarbiges Pulver dar, welches mit kleinen zerreiblichen Knollen untermischt ist, die zum Theil phosphorsaure Ammoniakmagnesia enthalten sollen. Die gegenwärtig importirte Waare enthält durchschnittlich 33 Procent Phosphorsäure und 0.9 Procent Stickstoff. Das Lager dieses Guano ist fast erschöpft. Hierher gehören ausserdem der mineralähnliche Sombrero-Felsenguano (oder Sombrerit), der californische Guano, der Guano der Raza-, Curaçao-, Centinella- und Aves-Inseln, der schwarzbraune Avaloguano, der aus chocoladenbraunen, äusserlich weiss emallirt erscheinenden Knollen bestehende Maracaibo- oder Monksguano und der ihm ähnliche Roques-Inselguano, der am Fundorte teigartige Carrière- und Lionguano, der sandsteinartige Testigosguano, das mineralähnliche Navassa-Phosphat und endlich auch der aus Arabien stammende Kooria-Mooriaguano. Diese Guanoarten haben als Düngemittel eine weit untergeordnetere Bedeutung als der Peruguano, da sie so gut wie gar keinen Stickstoff und die Phosphorsäure in einer sehr wenig wirksamen Form enthalten. Man verwandelt sie daher, sofern ein zu hoher Eisengehalt sie nicht dazu untauglich macht, durch Aufschliessen mit Schwefelsäure in schnell wirkende Superphosphate.

Die Herkunft der verschiedenen Guanosorten lässt sich mit Sicherheit nach den charakteristischen Formen der darin enthaltenen Meeres-Diatomeen unterscheiden, von denen in den verschiedenen Meerestheilen verschiedene Gattungen und Arten vorkommen. Das Verfahren besteht darin, dass man den vorher geglühten Guano mit Salzsäure behandelt und in dem unlöslichen Rückstande die Diatomeen mit Hilfe des Mikroskops bestimmt.

Die Bestimmung des Stickstoffes und der Phosphorsäure, welche den Werth eines Guano bedingen, geschieht nach einer der Methoden, welche in dem Artikel Düngemittel, Bd. III, pag. 554, angegeben sind.

Nähere Angaben über die vollständige Analyse der Guanoarten finden sich in FRESENIUS, Anleitung zur quantitativen Analyse, II, pag. 689 und 746.

Förster.

**Guaraná**, Pasta Guarana (Ph. Austr. u. a., nicht Ph. Germ. II.), sind die zerstoßenen, mit heissem Wasser zu einer Pasta angestossenen, meist in 10—20 cm lange und 4 cm dicke Stangen geförmten und getrockneten Samen der im nördlichen Brasilien, besonders den Provinzen Amazonas und Para wachsenden *Paullinia Cupana Kunth*. (*Paullinia sorbilis Martius — Sapindaceae*). Die Pasta ist aussen rothbraun, auf dem Bruch chocoladenfarbig und von gröberem Bruchstücken der Samen ungleichartig. Geruch und Geschmack ist cacaoartig. Sie ist knochenhart und sehr schwierig zu pulvern. Zuweilen ist sie mit Maniokmehl und Cacao vermischet. Unter dem Mikroskop erkennt man neben aufgequollenen unversehrte, kugelige Amylumkörner, die oft zu zwei aneinanderhängen, Parenchymzellen des Embryo, Reste von Spiralgefässen, kleine Krystallnadeln und mässig verdickte isodiametrische Steinzellen. Die letzteren kommen im Samen nicht (cf. ZOHLENHOFER, Archiv d. Ph. 1882), anscheinend aber ständig in der Pasta vor, sind also mit Wahrscheinlichkeit einer Verfälschung zuzuschreiben. Die Paste enthält 3.9—5.0 Procent Coffein, das ihre medicinische Verwendung, besonders bei Hemieranie, bedingt. In ihrer Heimat dient sie als Genussmittel. Man stellt auch ein Fluidextract aus ihr dar.

Hartwich.

**Guaranin** = Coffein (Bd. III, pag. 200).

**Guaranham**, s. Monesia.

**Guaycuru**, s. Baykuru, Bd. II, pag. 178.

**Guaza**, s. Cannabis, Bd. II, pag. 520.

**Guazuma**, Gattung der *Sterculiaceae*, Unterfamilie *Büttnerieae*. Bäume des tropischen Amerika mit wechselständigen, ungleich gezähnten Blättern und achselständigen Inflorescenzen aus fünfzähligen Zwitterblüthen mit monadelphischen Staubgefäßen.

*Guazuma ulmifolia* Desf. liefert in seinem Baste ein brauchbares Spinnmaterial. In neuerer Zeit wird auch die Rinde als schleimig-adstringirendes Decoet empfohlen.

**Guignets Grün** ist ein feuriges, dunkles Grün, welches man durch Erhitzen von 1 Th. Kaliumbichromat mit 3 Th. krystallisirter Borsäure auf dunkle Rothgluth und Auskochen der Schmelze mit Wasser erhält. Bei der Berührung mit Wasser zerfällt das borsäure Chromoxyd in Borsäure, welche in Lösung geht und Chromoxydhydrat,  $\text{Cr}_2\text{O}_4\text{H}_2$ , hinterläßt, welches nach dem Waschen das Guignetsgrün bildet.

Dieses Grün ist sehr beständig, indem es weder von Säuren, noch von Alkalien angegriffen wird. Beim Glühen geht es in das graugrün gefärbte Chromoxyd  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  über.

Es findet Anwendung zum Tapetendruck und als Albuminfarbe in der Kattundruckerei. Auf der Faser ist es an seiner Widerstandsfähigkeit gegen Reagentien leicht zu erkennen.

Benedikt.

**Guilandina**, LINNÉ'sche Gattung der *Caesalpinaceae*, jetzt zu *Caesalpinia* L. gezogen.

**Guillon**, Département Doubs in Frankreich, besitzt eine Quelle von  $12.5^\circ$ , welche  $\text{H}_2\text{S}$  0.167 in 1000 Theilen enthält.

**Guindre'sches Salz**, Sel désopilant de Guindre, ist eine Mischung aus 25.0g *Natrium sulfuricum siccum*, 0.5g *Nitrum depur.* und 0.025 *Tartarus stibiatus*.

**Guineapfeffer** bezeichnet kein bestimmtes Gewürz. Man versteht darunter zumeist die Früchte von *Habzelia aethiopica* DC. (s. Mohrenpfeffer), aber auch von *Amomum Melegueta* Rosc., und in England heisst der spanische Pfeffer (*Capsicum*) Guinea pepper.

**Guineawurm**, ein in den Tropen lebender, in die Haut des Menschen eindringender Rundwurm, ist *Filaria medinensis* Gm. (Bd. IV, pag. 352).

**Gumma** (von Gummi, wegen der Elasticität) ist eine Geschwulst, die zu den Spätformen der Syphilis gehört, also gewöhnlich nicht vor einem Jahre nach stattgehabter Infection auftritt. Die Geschwulst ist gewöhnlich schmerzlos, entwickelt sich langsam und zerfällt in Folge einer eigenthümlichen Schmelzung in ihrem centralen Theile und wird dadurch ein offenes Geschwür. Es kann in fast allen Organen vorkommen, findet sich aber am häufigsten an den Extremitäten, am behaarten Kopfantheil, am Gesicht, am Gaumen.

**Gummi** (von dem ägyptischen *Kami* und dem daraus abgeleiteten  $\kappa\omicron\mu\mu\iota = \textit{Gummi arabicum}$ ) nennt man alle diejenigen Pflanzenstoffe, welche durch rückschreitende Metamorphose der Zellmembran entstanden, amorph, in Alkohol unlöslich, in Wasser dagegen löslich oder quellbar sind und deren Lösungen die Polarisationssebene meist nach links drehen. Jod oder Jodschwefelsäure färbt sie nicht, Salpetersäure bildet Schleimsäure. Die Pflanzenschleime schliessen sich ihnen an, doch entstehen nicht alle derselben durch Metamorphose der Membran, sondern treten auch als Inhaltsstoffe eigenartiger, sogenannter Schleimzellen auf. In zahlreichen Milchsäften findet sich (ebenso wie in den daraus entstehenden Gummiharzen) Gummi im Gemenge mit Harz und anderen Stoffen.

Unter Gummi schlechtweg versteht man meist den arabischen Gummi.

Die Form der Gummisorten des Handels wechselt sehr, einige sind körnig, andere wurmförmig oder blättrig, doch pflegt eine bestimmte Form für eine bestimmte Sorte charakteristisch zu sein. Auch die Farbe wechselt. Die besseren Handelssorten sind fast lichtgelb oder farblos beim Gummi arabicum, farblos beim Traganth, gelb beim Kirschgummi; die schlechteren Handelssorten sind alle mehr oder weniger gelb, gelbbraun oder braun. Der Bruch ist der Regel nach ein muscheliger, selten glatter, der Geschmack ist fast immer ein fade schleimiger, bisweilen schwach süßlicher.

Unter dem Mikroskope betrachtet erscheinen die meisten Gummiarten structurlos, nur der Traganth zeigt, allerdings wenig deutliche, Strukturverhältnisse, die Reste der Zellmembranen und des Zellinhaltes. Das Gummi von *Moringa pterygosperma* lässt sogar die einzelnen Zellen, welche vergummend das Gummi bildeten, noch deutlich erkennen.

Unter dem Polarisationsmikroskope zeigen viele Polarisation in den inneren Schichten, hervorgerufen durch Spannungen, die beim Eintrocknen entstehen.

Chemisch sind die Gummiarten nur unvollkommen untersucht, doch dürfen Arabin, Bassorin und Cerasin (Metarabinsäure), die sich in vielen Gummiarten finden, als leidlich gut definirte Körper gelten. Chemische Individuen sind die Gummiarten nicht, sondern stets Gemenge, in denen ausser den oben genannten Körpern auch noch mannigfache andere, dem Zellinhalte entstammende Stoffe, wie Eiweisskörper, Salze, Stärkereste etc. vorkommen. Selbst das Drehungsvermögen der einzelnen Gummisubstanzen, die im Gemenge miteinander das Gummi bilden, ist verschieden.

Das Arabin (besonders in den Akaziengummis, aber auch in zahlreichen anderen Pflanzen enthalten) ist stets eine Verbindung der Arabinsäure ( $C_{12}H_{22}O_{11}$  oder  $C_{98}H_{142}O_{74}$ ) mit alkalischen Erden, meist Kalk. Im Gummi arabicum ist sie an Kalk, Kali und Magnesia gebunden (NEUBAUER). Sowohl in ihrem chemischen Verhalten, besonders verdünnten Säuren gegenüber (wobei Glycosen entstehen), als auch ihrem Verhalten gegen das polarisirte Licht (einige drehen rechts, andere links), zeigen die Arabinsäuren verschiedener Provenienz Unterschiede, die wohl darauf deuten, dass es mehrere Arabinsäuren gibt. Die bei der Invertirung entstehenden Körper (Arabinose, Gummucose, Lactose) zeigen ein verschiedenes Verhalten. Darnach theilt BAUER die Gummi- und Stärkegruppe ein; es liefern bei der Inversion:

1. Dextrose: Stärke, Lichenin, Cellulose.
2. Levulose: Inulin, Levulin.
3. Lactose: das Galactin,
  - a) in den Leguminosenfrüchten (Luzerne),
  - b) im Agar-Agar,
  - c) in einigen Sorten arabischen Gummis, besonders den viel Schleimsäure liefernden.
4. Arabinose: das Arabin,
  - a) im arabischen Gummi,
  - b) im Kirschgummi,
  - c) im Traganth,
  - d) im Gewebe der Runkelrübe und Möhre, in den Modificationen von Pectinstoffen (Metapectinsäure, Fremy).

Nach STÄDTLER soll ein mit dem Arabin fibereinstimmender Körper auch im Thierreich vorkommen. NEUBAUER und FREMY gelang es, Cerasin in Arabin überzuführen.

Ob das in zahlreichen Pflanzen vorkommende Gummi mit dem Arabin identisch ist, erscheint fraglich, nur für das Gummi des Rübensaftes ist die Identität nachgewiesen (SCHEIBLER).

Aus Möhren und Runkelrüben hat man einen, dem Arabin ähnlichen Körper, das Pararabin, dargestellt ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ), welcher auch im Agar-Agar enthalten ist.

Das Arabin lässt sich schwer von den anhängenden Mineralsubstanzen befreien. Nach GRAHAM gelingt dies noch am leichtesten durch Dialyse der mit Salzsäure angesäuerten Lösung.

Arabin wird vom Organismus wenigstens zur Hälfte resorbirt. Es ist in Wasser löslich, unlöslich in Alkohol und Aether.

Salpetersäure bildet aus Arabin Schleimsäure (neben Wein- und Oxalsäure).

Durch Wärme (100—150°) geht trockenes Arabin, ebenso wie durch concentrirte Schwefelsäure in eine glasartige Masse über, die in Wasser nur aufquillt, sich nicht darin löst. Das Product heisst Metarabinsäure oder Cerasin. Es ist ein Bestandtheil der Rüben (als Kalksalz), des Kirsch-, Pfirsich- und Pflaumengummis und ist der Regel nach mit Arabin gemengt. Mit Schwefelsäure gekocht, liefert Cerasin Arabinose, mit kohlensauren Alkalien gekocht, geht es unter Abscheidung von Kalkcarbonat in Lösung (Unterschied von Bassorin).

Bassorin (Adragantin),  $C_6H_{10}O_6$  oder  $C_{12}H_{20}O_{10}$ , ist dem Cerasin ähnlich (nach einigen damit identisch?). Es ist in kaltem Wasser unlöslich oder sehr schwer löslich (FLÜCKIGER), quillt aber in heissem Wasser auf. Es ist enthalten im Traganth, dem Bassora-, Acajou- und Simarubagummi, sowie dem Gummi von *Cactus Opuntia*.

Vom Arabin lässt es sich durch Behandeln mit kaltem Wasser trennen.

Die durch Inversion aus dem Bassorin entstehende Glycose soll nicht gährungsfähig sein. Salpetersäure bildet ebenfalls (neben Oxalsäure) Schleimsäure.

Demnach kann man also die Gummiarten eintheilen in:

1. Arabinsäurehaltige, mit viel Arabin und wenig Metarabinsäure (Cerasin) und Bassorin: Akaziengummi, echtes ostindisches Gummi, Acajougummi.

2. Metarabinsäurehaltige, Gemenge von Metarabinsäure (Cerasin) und Arabin: Amygdaleengummi, besonders das Kirschgummi.

3. Bassorinhaltige, vorwiegend bassorinhaltig mit wenig Arabin, respective einer diesem nahestehenden Substanz: Traganth, Bassora-, Kutera-, Cocos-, Chagual-, Moringagummi.

4. Metarabinsäure- und Cerasinhaltige: Gummi von *Cochlospermum Gossypium*.

5. Pflanzenschleime

a) stets unlöslich in Alkalien und verdünnten Säuren: Quittenschleim;

b) stets unlöslich in Alkalien, mit Säuren Glycose und eine Art Dextrin bildend: Leinsamen und Carageenschleim;

c) in heissen concentrirten Alkalien löslich, durch Säuren in Glycose und Pectin übergehend.

Demgemäss kann man (unter Ausscheidung der Schleime) nach VALENTA folgende Gummiarten unterscheiden:

#### I. Arabinsäurereiche.

1. Akaziengummi. Hierher gehören der arabische und der Senegalgummi. Ferner der sogenannte Cap- und der neuholländische Gummi.

Diese Gummiarten geben alle ein weisses Pulver und die Stücke sind etwa von der Härte des Steinsalzes, die wässrige Lösung dreht etwa 5° nach links. Die Dichte der Akaziengummiarten schwankt zwischen 1.35 und 1.62, doch sind diese Schwankungen wohl auf die eingeschlossenen Luftbläschen zurückzuführen. Eingedampfte Lösungen zeigen bei allen das gleiche spec. Gew. Löslich ist Akaziengummi in Wasser und Glycerin, unlöslich in Aether, Alkohol, Benzol. In der Asche finden sich Alkalien, Kalk und Magnesia.

Mit Chromalaunlösung gibt die Akaziengummilösung eine grüne Flüssigkeit, die, eingedampft in Wasser unlösliches metagummisaures Chromoxyd zurücklässt (EDER). Eine wässrige Gummilösung gibt, mit chromsaurem Kali versetzt, eine lichtempfindliche Masse (EDER).

Das wichtigste dieser Akaziengummiarten ist das arabische Gummi, nächst dem das Senegalgummi.

## a) Gummi arabicum.

Arabisches Gummi, Kordofangummi, Senegalgummi, Akazien- oder Mimosengummi, arabischer Zaher, Aar oder Czar von Arabien, stammt von *Acacia Senegal Willdenow* (*Ac. Verek Guillemain et Perrottet*, *Mimosa Senegal L.*, *Ac. Senegalensis Ait.*), vielleicht auch von einigen anderen *Acacia*-Arten.

Geringere Gummisorten liefert *Ac. abyssinica*, *glaucophylla*, *nilotica Seyal*, var. *fistula*, *stenocarpa* u. a.

*A. Senegal* ist im Stromgebiete des weissen Nil und Atbara (Nordostafrika), besonders in Kordofan, im Sudan und Nubien verbreitet (heisst dort Haschab), kommt aber auch in noch grösserer Menge in Senegambien an den Ufern des Senegal vor (heisst dort Verek und bildet die Gummiwälder „Krabbas“, besonders am Nordufer des unteren Senegal). Einer besonderen Cultur wird sie nicht unterworfen.

Die Pflanze ist ein bis 6 m hoher, oft krumm gewachsener Baum oder Strauch mit weissem Holz und grauer rissiger Rinde. Blätter doppelpaarig, 3—5jochig gefiedert, Fiederblättchen etwas zugespitzt, linienförmig, sehr schmal, glatt. Unter den Blättern 3 (oder 2) kurze, gekrümmte, glänzend braunschwarze Stacheln. Die cylindrischen Blütenähren bis 8 cm lang (länger als das Blatt), zu 1—3 in den Blattachseln. Blüten blassgelb bis fast weiss. Die dünnen, elliptischen Hülsen sind beiderseits spitz und etwas behaart.

Das Gummi fliesst, wenn nach längerer Regenzeit (im Juli, August und September, dann im December und Januar) Trockenheit eintritt (so im Senegalgebiet), aus der berstenden Rinde heraus und erhärtet am Baume selbst. Je länger nun z. B. am Senegal der Wüsten-Ostwind weht, um so reichlicher wird die Ernte, die zwischen Mitte März und Mitte April ihren Höhepunkt erreicht und mit der Blüthezeit des Baumes beginnt. Zu dieser Zeit ist der Baum noch unbelaubt (GUILLEMIN und DUVERGIER). Einschnitte werden weder in Kordofan, noch am Senegal gemacht (nur im Somali). Die Aussonderung beginnt im 7.—8. Jahre des Baumes und erreicht etwa im dreissigsten ihren Höhepunkt (LOUVEL).

Die Einsammlung geschieht in der Weise, dass die Stücke einfach vom Baume abgetrennt werden. In Kordofan bedient man sich dabei einer Holzaxt, im Senegal der Hand oder mit Scheeren oder Löffeln versehener Stangen.

Die beiden, früher von verschiedenen Bäumen abgeleiteten Handelssorten des sogenannten afrikanischen Gummis (FLÜCKIGER) sind:

1. Das Kordofanische (*Gummi arabicum* im engeren Sinne). Nur dieses ist in Deutschland officinell. Es kommt aus dem oberen Nilgebiete und geht über Dabbe (Dongola) oder Mandjura und Chartum nach Alexandrien, Cairo, Triest, Marseille, London, ehemals bisweilen im Jahr 4 Millionen Kilogramm. Seit den sudanesischen Kriegswirren ist es aber fast gar nicht mehr im Handel zu treffen. Dafür finden sich andere ostafrikanische Sorten (s. unten).

2. Das Senegalische aus Senegambien, woselbst die Franzosen jetzt den Handel in der Hand haben. Sie unterscheiden Gomme du haut du fleuve und Gomme du bas du fleuve (vom oberen oder unteren Laufe des Senegal). Die Droge geht nach St. Louis und von dort nach Bordeaux. Erst dort findet die Auslese (Triage) statt.

In grösseren Mengen sind beide leicht, in einzelnen Stücken schwer von einander und von dem Somaligummi, welches keine grosse Bedeutung im Handel besitzt, zu unterscheiden.

## Handelssorten des arabischen Gummi.

1. Kordofangummi (im engeren Sinne), echtes arabisches Gummi, gelbliche bis farblose Körner von geringer (bis 2 cm) Grösse (nähere Charakterisirung weiter unten), besonders im Bezirke Para (Kordofan) gewonnen, kommt über Dongola nach Cairo und Triest, beziehungsweise Marseille, ist aber zur Zeit (1886/87) in Folge der seit Jahren andauernden, ungeordneten Zustände im Sudan im Handel ausserordentlich selten und sehr theuer.

2. Gezirehgummi aus der Landschaft Jesire, Dschesir, Ghezireh, gegenüber der Mündung der Atbara, kommt über Massana nach Triest. Dieser Gummi, welcher mir in schöner Probe (von GEHE) vorliegt, ist ein trefflicher Ersatz für das fast ganz verschwundene oder wenigstens seltene echte arabische Gummi, dem es an Aussehen fast gleicht. Die Körner sind klein, fast glashell oder gelblich mit wenigen Unreinheiten. Die Zufuhren sind aber unregelmässig. Sein Preis hoch. 1886/87 befand es sich in guter Sorte am deutschen Markt.

3. Sennaargummi (Abstammung unbekannt, *Acac. fistula* und *stenocarpa*?). Blassgelbe runde Stücke, recht gute Sorte. Zwischen Sennaar und dem rothen Meere gesammelt.

4. Suakingummi (Savakim, Samagk, Savakumi, Samagh, Samagh Hidschazi, Talka, Talehgummi), ziemlich stark gefärbte kleine Körner, oft staubig, von *Acacia stenocarpa* Hochst. Kommt von der Hochebene von Taka über Suakim nach Europa. Schlechte Sorte.

5. Geddahgummi, Gummi von Dschidda. Eine schlechte Sorte. Kleine runde Körner von gelber, bräunlicher oder dunkler Farbe oder grössere Stücke. Häufig verunreinigt (Pflanzenreste). Geschmack süsslich. Schwer löslich. Wird südlich von Arkiko längs der Samharaküste gesammelt und von Geddah (Dschidda) aus verschifft. Es heisst auch berberisches Gummi.

6. Mogadorgummi (Marokkanischer Gummi, barbarischer Gummi) von *Acacia gummifera* Willd. (?). Eine schlechte Sorte, unvollständig in Wasser löslich. Kommt über Mogador in den Handel und bildet jetzt (1887) eine der vielen Ersatzsorten für echtes arabisches Gummi. Als weitere Ersatzsorten des letzteren waren 1887 im Handel: Ostindisches, australisches, Ghatti-, Amrad- und Adengummi (s. unten).

\* Ferner gehören ebenfalls hierher das Loffergummi (*Acac. fistula*), Somaligummi, Embavigummi.

#### Handelssorten des Senegalgummi.

1. Gummi vom Unterlauf des Senegal (Gomme du bas du fleuve), knollige oder wurmförmige Stücke von gelblicher bis gelbbrauner Farbe, bisweilen mit Pflanzenresten und Sand verunreinigt.

2. Gummi vom Oberlauf des Senegal (Gomme du haute du fleuve), kleinere hellere, sehr spröde Sorten, leichter in Wasser löslich als 1. — Wurförmige Stücke zahlreicher als die runden knolligen.

3. Gomme friable (Salabreda), sehr reine, wurmförmige Stücke oder deren Bruchkörner. Sehr spröde.

4. Galamgummi von *Acac. vera* war in trefflicher Güte 1887 im Handel.

Nach der in Bordeaux vorgenommenen Sortirung unterscheidet man (nach VALENTA):

1. *Gomme blanche*. Bildet farblose bis schwach gefärbte Stücke von sehr verschiedener Grösse (1—4 cm). Die meisten derselben haben 1 cm im Durchmesser und sind kugelig bis ellipsoidisch geformt, weisen dabei eine netzförmig von Risslinien durchzogene Oberfläche auf, welche, mit der Loupe betrachtet, eine feine Parallelstreifung erkennen lässt. Die einzelnen Stücke haben auch im Gegensatz zu den besten Sorten des arabischen Gummis geringen Glanz, was die Unterscheidung von letzterem leicht macht. Eine zweite, dem *Gomme blanche* fast in allen erwähnten Eigenschaften analoge Sorte bildet das

2. *Gomme petit blanche*. Die einzelnen Stücke haben einen Durchmesser von 0.5—1.5 cm.

3. *Gomme blonde*. Weingelbe Stücke mit einem Stich in's Röhliche, in der Grösse jenen der Sorte *Gomme blanche* ähnlich, die Oberfläche ist rau; mit der Loupe betrachtet zeigen sich viele Runzeln und Streifen, hingegen wenige Sprunglinien.

4. *Gomme petit blonde*. Diese Sorte hat kleinere Körner als die frühere, ist aber in Bezug auf die Eigenschaften mit derselben identisch. Der Durchmesser der einzelnen Körner ist 0.5—1.5 cm.

5. *Gomme vermicellée*. Weisslich bis blassgelb gefärbte, ast- oder wurmförmige Stücke.

6. *Gomme fabrique* ist eine mit dem *Gomme blonde* übereinstimmende Sorte, welche jedoch dunkler gefärbt ist und aus ungleichen Stücken besteht, daher ebenso wie die folgenden Sorten den bereits erwähnten als minderwerthig nachsteht.



7. *Gomme boules* wird aus Stücken bis zur Grösse einer Orange gebildet, ist blassgelb gefärbt und dürfte wohl künstlich geformt sein.

8. *Galam en sorte* besteht aus sehr ungleich gefärbten Stücken von verschiedener Grösse; es finden sich neben runden auch wurmförmige Körner vor, sowie öfters Rindenstückchen, welche die Waare verunreinigen.

9. *Gomme du bas du fleuve en sorte*. Weingelb gefärbte, dicke, wurmförmige, gestreifte oder gerunzelte Stücke, meist 1—3 cm lang, 0.5—0.8 cm stark. Oft ist die Oberfläche mit dünnen Rindenstückchen bedeckt.

10. *Salabreda en sorte* (Sadrabeida). Dünne, ast- bis wurmförmige Körner, welche eine weisse bis gelbe Farbe zeigen und von kleinen, sehr verschieden gefärbten Bruchstücken und Rindentheilen durchsetzt sind. Die Sorte ist sehr ungleich und man ist wohl berechtigt, anzunehmen, dass sie von verschiedenen Stammpflanzen herrührt.

11. *Baquaques et marons*. Diese Sorte ist von sehr geringem Werthe, stark verunreinigt; es finden sich Rindenstückchen und andere nicht gummöse Substanzen vor, so dass der Gehalt an Gummi gewöhnlich 73 Procent nicht überschreitet. Die Lösungen zeigen geringe Klebekraft und die einzelnen Stücke sind ungemein verschieden gefärbt (licht weingelb bis röthlichbraun, graulich, sogar schwarz). Der Geschmack der Lösung ist ein süsslicher und erinnert an Karamel.

Die sogenannte Bruchwaare wird ebenfalls sortirt, und kommen im französischen Handel folgende Sorten vor:

12. *Gomme gros grabeaux*. Körner bis 8 mm Durchmesser, auch astförmige Stückchen, welche etwas länger sind.

13. *Gomme moyen grabeaux*. Körner bis 8 mm im Durchmesser, kommt im österreichischen Handel unter dem Namen Granisgummi vor.

14. *Gomme menus grabeaux*. Körner 2—3 mm im Durchmesser; enthält keine wurmförmigen Stücke.

15. *Gomme poussière grabeaux*. Diese Sorte stellt ein homogenes Pulver dar, dessen Körner weniger als 1 mm im Durchmesser zeigen.

Im deutschen Handel unterscheidet man meist nach Farbe und Grösse *Gummi arabicum electissimum s. albissimum, electum, flavum, in sortis*. Dies sind meist Kordofansorten oder diesen gleichwerthige. 1887 waren im deutschen Handel: Kordofangummi (wenig) und Gezirehgummi. Als schlechte Ersatzsorten ostindischer, australischer, Mogador-, Ghatti-, Amrad-, Adengummi. Vom Senegalgummi findet sich nur die „blonde“ Sorte neben *Moyens* und *Menus grabeaux* (Granisgummi).

Im französischen Handel dominirt das Senegalgummi.

Im englischen Handel findet sich Gummi arabic. Furcey, Elas-India, Barbary, Gedda, Australia und Senegalgummi.

Die Grösse der Gummiernten in Kordofan und am Senegal ist ganz von der Witterung abhängig, welche auch das Aussehen der Stücke wesentlich beeinflusst.

Die Entstehung des Gummis in der Pflanze haben wir uns durch rück-schreitende Metamorphose der Zellmembranen, des sogenannten „Hornbastprosenchym“ (WIGAND) zu denken. Die Membranen ganzer Zellecomplexe, hier vornehmlich der Siebröhren und des Cambiform der Innerrinde (MOELLER), fallen allmählig der „Vergummung“ anheim. Dieser Process scheint hier durch Nässe begünstigt zu werden.

Dass ein Pilz (*Pleospora gummipara* OUDEMANS) die Vergummung der Membranen einleitet (BELJERINCK), erscheint nicht als erwiesen, dagegen ist es wahrscheinlich, dass ein diastatisches Ferment dabei in Betracht kommt (WIESNER).

Anatomisch lässt der arabische Gummi keine Structur erkennen. Es finden sich in ihm auch keine Reste von Zellmembranen oder Zellinhalt (wie beim Traganth).

Das officinelle Kordofangummi (Ph. Germ.) bildet kugelige oder länglich-runde, auch wohl etwas kantige oder wurmförmige Stücke von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Nuss. Zahlreiche Risse durchsetzen namentlich die grösseren Stücke. Das Gummi bricht leicht und glasartig flachmuschelig. Die besten Sorten sind nahezu farblos, nur schwach gelblich. Diese (nicht die geringeren gelbbraunlichen Sorten) sind in arzneilichen Gebrauch zu ziehen.

Es ist gänzlich geruchlos, besitzt ein spec. Gew. von 1.487 (bei 15°), bei 100° getrocknet 1.525, enthält lufttrocken 13.6 Procent Wasser und ist im gleichen Gewichte Wasser langsam, aber klar löslich, jedenfalls beim Uebergiessen mit dem doppelten Gewichte nichts zurücklassend (Ph. Germ.). Die dicke klebrige, schwach

gelbliche, geruchlose Lösung opalisirt schwach, schmeckt fade und reagirt sauer. Wärme befördert die Auflösung nicht oder doch nur sehr wenig. Die Lösung dreht die Polarisationssebene nach links.

Der Gummischleim (1:2) mischt sich mit Bleiacetat in jedem Verhältniss ohne Trübung, wird durch Alkohol gefällt und durch Eisenchlorid zu einer starren Gallerte verdickt. In der Gummilösung entsteht selbst bei einer Verdünnung von 1:5000 bei Zusatz von Bleiessig ein Niederschlag (Ph. Germ.).

Gummi arabicum (*Acaciae Gummi*, *Goma arábica*, *Gomme arabeque vraie*, *Gumma arabica*, *Mimosae Gummi*), d. h. das echte kordofanische findet sich in allen Pharmakopöen, das Senegalgummi (*Gomme du Sénégal*, *Gummi e Senegambia s. Senegaleuse*) nur in der Ph. Belg., Gall., Helv. Die Ph. Gall. gibt *Acacia Senegal Willd.*, *A. Séyal Del.* und *A. arabica Willd.* als Stammpflanzen des letzteren an. Die Pharm. Neerl. und Russ. verwerfen dasselbe, nur die Ph. Helv. lässt die reineren Sorten zu. Das arabische Gummi soll geruchlos oder fast geruchlos (Ph. Un. St.) sein, ein weisses Pulver geben (Ph. Russ.), wird durch concentrirte Boraxlösung gallertartig gefällt und darf gegen Jod nicht gebläut werden (Ph. Un. St., Brit.). Das Senegalgummi ist in Wasser nur zum Theil löslich (Ph. Belg.), gibt bei gleichen Verhältnissen eine mehr zähe Lösung (Ph. Gall.).

In 52 procent. Alkohol ist Gummi unlöslich, Alkohol von weniger als 52 Procent löst nach Maassgabe seines Wassergehaltes etwas; 20procentig. Alkohol z. B. löst schon in 100 Th. 57 Th. Gummi (FLÜCKIGER). In Aether ist Gummi unlöslich. Bleizucker fällt eine Gummilösung nicht, dagegen wird dieselbe selbst in hoher Verdünnung durch Bleiessig gefällt.

Daher dürfen, wenn es sich um Herstellung möglichst klarer Medicamente handelt, zu Gummilösungen nicht hinzugesetzt werden: Bleiessig, viel Alkohol oder starke Tincturen, Aether, Oxalate oder Sulfate (da Kalk sonst ausfällt), Metallsalze.

Lufttrocken enthält das beste Kordofangummi 2.7—4 Procent Asche (FLÜCKIGER) und entspricht der Formel  $(C_{12}H_{22}O_{11})_2Ca + 3H_2O$ . Es ist als das saure Calciumsalz der Arabinsäure (mit kleinen Mengen arabinsäuren Kaliums und Magnesiums verbunden) zu betrachten. Die Arabinsäure, Gummisäure ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) lässt sich aus dem Gummi dadurch abscheiden, dass man den Kalk mit Oxalsäure ausfällt, filtrirt und Alkohol hinzufügt: die Arabinsäure scheidet sich alsdann in Flocken ab. Arabinsäure kann auch aus einer mit Salzsäure angesäuerten Lösung durch Alkohol gefällt werden.

Wenn man die helle Farbe und die Intactheit der Stücke als Hauptmerkmal betrachtet, so ist das Gummi von Kordofan wohl mit keinem anderen Gummi zu verwechseln, ausser mit dem vom Senegal. Zwischen diesen sind Unterschiede in der That schwer festzustellen. Senegalgummi zeigt vielleicht etwas weniger Risse, ist auch wohl etwas weniger spröde und glänzend als das Kordofangummi, doch hängt das Aussehen aller Gummisorten sehr von der Witterung ab. Die Stücke erreichen beim Senegalgummi eine Grösse von 4 cm., das Kordofangummi ist nie so gross. In grösseren Massen, wo überhaupt beide Sorten sich leichter von einander unterscheiden lassen, tritt eine etwas röthliche Färbung beim Senegalgummi hervor.

Die oben angeführten anderen Gummisorten besitzen sämmtlich nicht das charakteristische Aussehen des *Gummi arabicum*.

Von Dextrin kann man *Gummi arabicum* durch folgende Reaction unterscheiden. Dünne Gummilösung, mit 5—6 Tropfen Ammonmolybdänatlösung und einigen Tropfen Salpetersäure versetzt und aufgeköcht, liefert bei reinem Gummi keine Farbenreaction, bei stark getrocknetem Gummi und sehr alter Lösung eine bläulich schillernde Flüssigkeit, bei Gegenwart von Dextrin eine mehr oder weniger blaue Flüssigkeit (HAGER). Ein Gemisch von Gummi- und Dextrinlösung gelatinirt

zwar bei Zusatz von Eisenchloridlösung, fügt man aber Wasser zu der Gelatine, so löst sich dieselbe zum Theil und lässt nur die Gummigallerte zurück. Eine Verfälschung mit Dextrin ist übrigens selten zu beobachten und geschieht nur in der Weise, dass man aus letzterem Körner von der Form der kleinen Gummikörner formt. Diese Dextrinkörner kleben beim Ueberschichten des Gemisches mit Wasser und kurzem Stehenlassen nicht an dem Boden der Schale, in der man die Prüfung vorzunehmen hat, an. Eine Verfälschung des Gummipulvers mit Dextrin ist dagegen oftmals beobachtet worden.

Häufiger kommt es auch vor, dass man die dunkler gefärbten schlechteren Gummisorten bleicht und dem Kordofangummi beimengt. Da schweflige Säure meist hierzu verwendet wird, so gibt so behandeltes Gummi mit Barytsalzlösungen die Schwefelsäurereaction.

Von Leim unterscheidet sich das Gummi dadurch, dass es durch Gerbsäure nicht gefällt wird.

Geringere Sorten Gummis besitzen eine viel geringere bindende Kraft als das Kordofangummi, daher empfiehlt es sich, nur ein (im Uebrigen möglichst blassgelbliches oder rein weisses) Gummi in arzneilichen Gebrauch zu ziehen, welches auf einen Theil mit 2 Th. Oel und der entsprechenden Menge Wasser zur Emulsion verrieben, auch beim Verdünnen mit der 10—15fachen Menge Wassers noch eine haltbare Emulsion gibt.

Scharf (bei 100°) getrocknetes Gummi wird schwer löslich, bei 150° verliert es seine Löslichkeit ganz, lässt sich daher leicht von intactem unterscheiden.

Das von *Feronia Elephantum Corr.* stammende ostindische Gummi wird durch Bleizuckerlösung getrübt, im Aussehen ist es dem Kordofaner ähnlich (vergl. auch Pharmakographia, pag. 231).

Kirschgummi ist nur zum kleinsten Theile in Wasser löslich, die erhaltene Lösung wird von Bleiessig nicht gefällt. Das Somali- und Bassoragummi quillt in Wasser nur auf. Das marokkanische, das Chagual- und das Geddagummi sind nicht vollständig in Wasser löslich. Das Sennaargummi dreht die Polarisationsebene nach rechts.

In schlechten Sorten finden sich Rindenstücke und andere Pflanzenreste, auch Kieselsteinchen etc., schlechte Sorten Traganth und bisweilen sogenanntes afrikanisches Bdellium (in Senegalgummi).

Da besonders durch die Kriegswirren im Osten Afrikas das Kordofangummi sehr theuer geworden ist, so ist das Bestreben, Surrogate für dasselbe für die Technik, besonders der Zeugdruckerei und Färberei, zu finden, begreiflich. Ausser den geringeren Sorten und vielleicht dem Dextrin kann aber kein Präparat und kein anderes Product das arabische Gummi vollständig ersetzen oder vertreten, wenn schon die vegetabilischen Schleime, besonders die der Algen (Agar-Agar, Carrageen), neuerdings in immer grösserer Menge technisch wie Gummi verwerthet werden. Way's Mineralgummi ist eine Lösung von Thonerdephosphat in Schwefel- oder Phosphorsäure. Eine gute Klebemasse erhält man auch durch Zusatz von Calciumnitrat zu Gummi.\*)

Behufs Pulverung muss das Gummi zuvor bei 30° (nicht höher, sonst entsteht Metagummi!) getrocknet werden. Das Pulver zieht Feuchtigkeit aus der Luft an.

Man verwendet das *Gummi arabicum* in der Heilkunde in Form von *Mucilago Gummi arabici*, *Syrupus gummosus*, *Mixtura gummosa*, *Pasta gummosa*, *Pulvis gummosus*, *Emulsio gummosa* etc.

Es wird vom Magen erst nach Umwandlung in lösliche Kohlehydrate in erheblichen Mengen (46 Procent) resorbirt. In grösseren Dosen findet es bei Ent-

\*) Ueber die Untersuchung und technische Werthbestimmung des Arabingummis und die Erkennung der Fälschungen desselben vergl. Valenta, Die Klebe- und Verdickungsmittel etc.

zündungen Anwendung, man gibt es jedoch meist nicht in Substanz. Ferner dient es zur Darstellung von Emulsionen, Pasten, Pillen, Pulvern, Pastillen. Aeusserlich bei Brandwunden aufgestreut. — Den Arabern und in der Wüste dient es als Nahrungsmittel.

Technisch dient das Gummi — besonders die schlechteren Sorten — als vorzügliches Klebemittel. Gummilösung mit Thonerdesulfat (2 Procent) versetzt, liefert den vegetabilischen Leim. Auch den Tinten wird es in kleinen Mengen zugesetzt, um der Schrift Glanz zu geben. Die grössten Mengen verbraucht die Färberei und Druckerei. Es dient besonders zu den feinen Appreturen der Spitzen und Seidenwaaren. Auch als Zusatz zu Wasserfarben und zur Herstellung der Zündholzköpfchen wird es verwendet.

Man bewahrt das Gummi an trockenen Orten, am besten in mit Papier ausgeklebten Holzkästen auf.

Literatur: a) Pharmakognostische: Schweinfurth, Akazienarten des Nilgebietes. Linnaea. 1867, I. — Guillemin, Perrottet et Richard, Flora Senegambiae. I, pag. 246. — Louvel, Journ. de Pharm. 1876, 24, pag. 407. — Pallme, Beschreibung von Kordofan. Jahresber. d. Pharm. 1842, pag. 339. — Flückiger, Schweiz. Wochenschr. für Pharm. 1869, 138, pag. 232. — Flückiger, Pharmakognosie. II. A., pag. 3. — Flückiger and Hanbury, Pharmakographia, pag. 233. — Wiesner, Rohstoffe. — Masing, Arch. d. Pharm. 1879, (3) 12, pag. 216. — Frank, Pringsh. Jahrb. f. wiss. Botan. 1866, 5, pag. 161. — Wigand, Ebenda. 3, pag. 115. — Moeller, Sitzungsber. d. Wiener Akademie. 1875 und Buchner's Repertorium. 1876. — Beijerinck, Onderzoekingen. Amsterdam 1884. — Wiesner, Sitzungsber. d. Wiener Akademie. Juli, 1885. — Valenta, Die Klebe- und Verdickungsmittel. Kassel 1884. — b) Chemische: Siehe Husemann und Hilger, Pflanzenstoffe. II. A., I, pag. 131.

Abbildungen: Guillemin und Perrottet, Flor. Senegamb. 1830, Tab. 56 u. Archiv d. Pharm. 1869, 138, pag. 232. — Bentley and Trimen, Medicinal plants. 1877, Part. 17, Nr. 94. — Schweinfurth, a. a. O. (Hülsen). — Berg und Schmid, Atlas. — Hayne, Arzneigewächse. X, Taf. 28—34.

#### b) Capgummi

wird am Oranjeflusse, angeblich von *Acacia Karoo Hayne* und *A. horrida Willd.* oder *A. capensis* (BURCHELI) gesammelt.

Trübe, unreine, dunkel gefärbte, schwere Stücke, welche sich häufig in Wasser unvollständig lösen. Von geringem Werth.

#### c) Australisches Gummi

(Wattlegummi) von *Acacia pycnantha Benth.* in New-Süd-Wales. Die Stücke erreichen eine Grösse von 10 cm, haben eine runde bis tropfsteinförmige Gestalt, mit einer glatten Fläche an jener Seite, wo sie an der Rinde ansassen (VALENTA). Die Stücke sind rothbraun und zeigen an der Oberfläche Sprünge. Löst sich leicht in Wasser. Gelangt nur nach London. Ist eine Ersatzsorte für echtes arabisches Gummi und wurde 1887 reichlich importirt.

An die Akaziengummiarten schliessen sich an:

Das echte ostindische Gummi, Feroniagummi von *Feronia Elephantum Corr.* Sehr schön, besonders in England gesucht. Ist eine Ersatzsorte für echtes arabisches Gummi und kam 1886 reichlich nach London.

Mezquitegummi, Mignite, Musquitgummi, angeblich (MORFIT) von *Prosopis dulcis* aus Mexico und Texas.

Acajougummi, Gomme d'Acajou von *Anacardium occidentale L.* in Westindien und Südamerika.

## II. Metarabinsäurehaltige Gummisorten.

Kirschgummi (*Gummi nostras, Gomme du pays*), besonders im französischen Handel, von den Amygdalaceen (Kirsche, Mandel, Pflaume, Aprikose) gesammelt, bildet dieses minderwerthige Gummi kugelige, halbkugelige oder fast nierenförmige Stücke verschiedener Grösse, innen klar, aussen mehr oder weniger rissig. Bruch muschelig, glasglänzend. Farbe gelb bis bräunlich. Lufttrocken enthält es 12 bis 14 Procent Wasser und 2—3.5 Procent Asche (WIESNER), in der Kalk, Kali

und Eisen enthalten sind (C. SCHMIDT). Im Pflirsich- und Mandelgummi ist viel Arabin enthalten (VALENTA).

Es findet wenig technische und gar keine pharmaceutische Anwendung. Es dient meist als Verfälschungsmittel des Gummi arabicum (s. pag. 45).

### III. Bassorinhaltige Gummisorten.

Meist noch mit deutlich erkennbaren Membranresten (also cellulosehaltig).

Hierher gehören:

1. Der Traganth (s. d.).
2. Das Bassoragummi von *Acacia leucophloea* Berth. (?). Unregelmässige eckige, glänzende Knollen von gelblicher bis bräunlicher Farbe, in Wasser nur wenig löslich. Der Schleim, der beim Behandeln mit Wasser entsteht, wird durch Quecksilberoxydulnitrat nicht verändert, das Oxydsulfat fällt, ebenso Bleiessig. Borax verdickt nicht (Unterschied vom arabischen Gummi). Dient als Verfälschungsmittel des *Gummi arabicum*.
3. Kuteragummi, Kutira, Kutikagummi von *Sterculia urens* und *St. Tragantha* —, dem Traganth ähnlich und zum Verfälschen desselben benutzt. Es enthält 44.6 Procent Bassorin und 27—30 Procent wasserlösliches Gummi (Arabin?) (GERSTNER).
4. Cocogummi, Gomme de Coco, Haari tapan, von der Cocospalme. Enthält 70—90 Procent Bassorin.
5. Chagualgummi, Magneygummi von *Puya coarctata* Gay. in Chile über Valparaiso.
6. Moringagummi, Gomme de beu-aillé, von *Moringa pterygosperma* aus Indien. Enthält etwas Dextrin. Tschirch.

**Gummi**, wird oft als Bezeichnung für Kautschuk gebraucht, z. B. Gummischlauch, Gummiwaaren u. s. w.

Die Bezeichnung Gummi für Kautschuk stammt von dem alten Namen *Gummi elasticum* (*Resina elastica*).

**Gummi elasticum**, s. Kautschuk. — **Gummi Gettania**, s. Guttapercha. — **Gummigutt**, s. Gutti. — **Thierisches Gummi**, s. Mucin.

**Gummi Laccae**, **Gummilack** ist das harzartige Exsudat, welches die Lack-schildlaus auf verschiedenen ostindischen Bäumen producirt; s. *Lacca*.

Th. Husemann.

**Gummide** werden diejenigen Glukoside genannt, welche als Umwandlungsproducte Glukose liefern; hierher gehört z. B. die Carminsäure.

**Gummiguttgelb** ist der in Aether leicht lösliche Antheil des Gummigutti (s. Gutti). Nach den Untersuchungen von BÜCHNER und JOHNSTON ist dasselbe eine Harzsäure, welche eine undurchsichtige, kirschrothe, zu einem gelben Pulver zerreibliche Masse von saurer Reaction bildet, sich bei 260°, ohne vorher zu schmelzen, zersetzt, sich nicht in Wasser, leicht in Alkohol und Aether, wie in verdünnten Alkalien und concentrirter Schwefelsäure löst. Die Lösung in Schwefelsäure ist roth, aus derselben wird das Gummiguttgelb durch Wasser unverändert wieder gefällt.

Ganswindt.

**Gummiharze** sind Gemenge von Gummi und Harz, denen in geringerer Menge auch andere Substanzen noch beigemischt zu sein pflegen. Sie sind ausnahmslos in der Pflanze in der Form von Milchsäften vorhanden und entweder in echten Milchröhren (*Euphorbium*) oder in schizogenen Milchsäftgängen (*Asa foetida*) enthalten. Ihre Farbe ist im Moment des Austretens entweder weiss (der gewöhnliche Fall) oder gelb (Gutti). Die mannigfachen Farben, die die Gummiharze des Handels zeigen, sind daher (mit Ausnahme des Gutti) erst nachträglich beim Eintrocknen an der Luft entstanden.

Die Pflanzen, welche Gummiharze liefern, sind so milchsafereich, dass sie bei der geringsten Verwundung eine reichliche Menge Milchsaft austreten lassen, was zugleich auch durch die meist sehr erhebliche Länge der Milchschläuche bedingt wird. Für gewöhnlich macht man, um die Gummiharze zu gewinnen, Einschnitte in die Rinde der betreffenden Pflanze, in der die Milchschläuche liegen.

Seltener tritt der Milchsaft in Folge ausserordentlich starken hydrostatischen Druckes innerhalb der Milchanäle, das umgebende Gewebe durchbrechend, freiwillig hervor (*Galbanum*).

Die Bestandtheile der Gummiharze: Harz, Gummi, bisweilen auch ätherisches Oel, sind in den Milchsäften durch Wasser emulgirt. Verdunstet das Wasser, so erhält man eine Masse, die zerrieben und mit Wasser von Neuem angerieben, ohne weiteres nicht wieder eine Emulsion gibt (nur Gutti gibt eine solche). Das Eintrocknen verändert also die chemische Beschaffenheit nicht unerheblich, ganz abgesehen davon, dass ein Theil des ätherischen Oeles verdunstet. Zum Theil mag dies aber auch darauf zurückzuführen sein, dass in den natürlichen Milchsäften eine ausserordentlich feine Vertheilung der Bestandtheile vorliegt, die künstlich durch Zerreiben nicht zu erzielen ist.

Ausser den drei oben genannten Bestandtheilen, von denen das ätherische Oel den eigenartigen Geruch der Droge zu bedingen pflegt (*Asa foetida*), sind Salze der Aepfelsäure häufig in den Gummiharzen enthalten, auch Kautschuk findet sich da und dort, in einigen ist auch Stärke nachweisbar (*Euphorbium*).

Je nach dem grösseren oder geringeren Gehalt an Gummi sind die Gummiharze mehr oder weniger in Wasser löslich, wie umgekehrt der Harzgehalt die grössere oder geringere Löslichkeit in Alkohol bedingt. Vollständig ist keines in einem dieser Lösungsmittel löslich. Am meisten nehmen verdünnter Alkohol, verdünnte Säuren und Kali auf. Der ungefähre, übrigens oft sehr wechselnde Procentgehalt der wichtigsten Gummiharze an Gummi, Harz und ätherischem Oel ist folgender:

	Gummi	Harz	Äther. Oel
	Procent		
<i>Asa foetida</i> . . . . .	bis 50 (meist viel weniger)	50—70	6—9
<i>Ammoniacum</i> . . . . .	ca. 10—20 (oder weniger)	bis 70	0.4
<i>Galbanum</i> . . . . .	17—20	60—70 (od. weniger)	bis 8
<i>Myrrha</i> . . . . .	40—60	20—27	4.5
<i>Olibanum</i> . . . . .	ca. 30	ca. 70	7
<i>Euphorbium</i> . . . . .	18	38	—
<i>Gutti</i> . . . . .	15	bis 75	—

Der Harzgehalt übertrifft also den an Gummi meist erheblich, nur die Myrrha verhält sich umgekehrt. Dieselbe gibt daher ein reichliches wässriges Extract.

Tschirch.

**Gummipflaster;** man versteht darunter allgemein das Emplastrum Lithargyri compositum (Empl. diachylon compos. Ph. Austr.).

**Gummisäure.** Die unter diesem Namen beschriebene, von REICHARDT durch Kochen von Glukose mit Kali und Kupferoxydhydrat gewonnene, von FELSKO untersuchte Säure ist nach BEILSTEIN wohl nur unreine Tartronsäure.

**Gummistöpsel, Gummistopfen** bestehen aus mehr oder minder vulcanisirtem oder mit anderen Zusätzen (Kohle) versehenem Kautschuk.

**Gummosis** nennt man den Vorgang der Gummibildung in der Pflanze. Derselbe ist ein doppelter, ein pathologischer und ein physiologischer. Unter pathologischer Gummosis versteht man die Gummibildung durch rückschreitende Metamorphose der Zellmembran, die zur Entstehung lysigener Gummihöhlen im Innern des Pflanzenkörpers führt und, wenn in grösserem Umfange auftretend,

eine Schädigung der Pflanze bewirkt (Gummifluss). Dieser Art Gummose verdanken die Gummisorten des Handels ihre Entstehung.

Unter physiologischer Gummosis versteht man den Process der Gummiausfüllung der Gefäßöffnungen an Wundstellen bei Holzpflanzen, behufs Verschlusses der Wunde (FRANK). Dasselbe ist bei Holzpflanzen gleichwerthig der Thyllensbildung und der Korkbildung (Wundkork) bei krautigen Pflanzen. Dieses Gummi wird in die Gefäßhöhle nur an der Wundstelle secernirt und entsteht nicht durch Metamorphose der Membran. Die Ausfüllungen der Gefäßöffnungen des Kernholzes gehören ebenfalls zu dieser Kategorie der Gummibildung (PRAËL). Tschirch.

**Gundelkraut oder Gundling** ist *Herba Serpylli*. — **Gundelrebe** oder **Gundermann** ist *Glechoma (Herba Hederae terrestris)*.

**Gunjah**, s. *Cannabis*, Bd. II, pag. 520.

**Gunning's Probe** auf Aceton besteht im Zusatz von Jodtinctur und Ammoniak zu der auf Aceton zu prüfenden Flüssigkeit (Harndestillat), worauf bei Gegenwart von Aceton Jodoform gebildet wird.

Alkohol gibt in dieser Mischung kein Jodoform, s. unter *Acetonurie*, Bd. I, pag. 52.

**Gun-powder**, englische Bezeichnung für die zu Kügelchen geballten Arten des grünen Thees (s. d.).

**Gurgelwasser** werden die zur Ausspülung der hinteren Partie der Mundhöhle und des Schlundes bestimmten, in den fraglichen Theilen eine Zeit lang von dem Patienten festgehaltenen und bewegten Flüssigkeiten genannt. Ueber die Bereitung und Verordnung vgl. *Gargarisma* (Bd. IV, pag. 508). Das Gurgeln in stehender Position und gewöhnlicher Kopfhaltung bringt nur Zungenrücken, Zäpfchen und den untersten Theil der Gaumenbögen mit den Mandeln in Berührung mit der Flüssigkeit; zur Bepflügelung der Mandeln, des Kehldeckels und der Rachen-schleimhaut muss in horizontaler Lage oder mit stark zurückgebogenem Kopfe gegurgelt und gleichzeitig durch fortwährende Schlingbewegungen das Gurgelwasser so tief wie möglich in den Hals hinuntergebracht, jedoch nicht verschluckt werden. Vor letzterem hat man sich besonders zu hüten, da neuerdings häufig giftige Stoffe (Carbolsäure, Silbernitrat, Jod, Kalium chloricum) in Gurgelwässern verordnet werden. Auch zu lange fortgesetzter Gebrauch derartiger Gurgelwässer hat schon zu heftiger und selbst tödtlicher Vergiftung geführt. Th. Husemann.

**Gurjunbalsam**, s. *Balsamum Dipterocarpi*, Bd. II, pag. 131.

**Gurjunsäure**,  $C_{22}H_{34}O_4$ , findet sich im Gurjunbalsam und wird aus demselben gewonnen, nachdem zuvor das ätherische Oel durch Destillation entfernt worden. Der Rückstand wird mit Kali ausgezogen, der Auszug mit HCl neutralisirt und die ausgefällte Gurjunsäure aus Alkohol umkrystallisirt. — Krümliche, bei  $220^\circ$  schmelzende, bei  $260^\circ$  destillirende Masse. Löslich in KHO und  $NH_3$ .

**Gurke**, s. *Cucumis*. — **Gurkenkraut** ist *Anethum graveolens*. — **Gurkenwurzel** ist *Rhizoma Caricis*. — **Gurkenmehl** ist *Pulvis Curcumae*.

**Gurnigel**, Canton Bern in der Schweiz, besitzt zwei kalte Schwefelquellen; das Schwarzbrünnele,  $8.5^\circ$ , enthält  $H_2S$  0.027,  $Na_2S$  0.006,  $CaSO_4$  1.16, ausserdem etwas MgS, das Stockwasser,  $7^\circ$ ,  $H_2S$  0.002 und  $CaSO_4$  1.57 in 1000 Theilen.

**Guru**, s. *Kola*.

**Gusseisen**, s. *Eisen*, technisch, Bd. III, pag. 611.

**Guttae**, Tropfen, eine hauptsächlich durch die Darreichungsweise charakterisirte Arzneiform, wird vorzugsweise für solche flüssige oder verflüssigte Arzneisubstanzen angewendet, welche in sehr geringer Menge genommen werden sollen.

**Guttapercha** (*Gutta Tuban*), eine mit dem Kautschuk und der Balata verwandte Substanz, ist der eingetrocknete und (mit Wasserzusatz) durchgeknetete Milchsafte mehrerer baumartiger *Sapotaceen*, die in Hinterindien und dem südostasiatischen Archipel einheimisch sind. Vorzugsweise wird *Isonandra Gutta Hook.* (*Dichopsis Gutta Bth.*, *Palaquium Gutta Burck*) durch Einschnitte in die Rinde (früher durch Fällen des Baumes) auf Guttapercha ausgebeutet. Der echten Guttapercha sehr ähnliche oder vielleicht identische Producte liefern: *Bassia sericea* Blume (Java), *Ochrosia elliptica* Labill. (Guttapercha von Queensland), *Palaquium Borneense* Burck, *P. Treubii* Burck, *Ceratophorus Leerii* Hassk. (Sumatra), *Willoughbeia* sp. (Gutta Singgarip oder Guttapercha Soosoo von Borneo, frisch wie geronnene Milch, bildet mit Salzwasser behandelt eine weiche, schwammige Masse); *Dichopsis* sp. (liefert Gutta Puti oder Gutta Sunde), *Isonandra dasyphylla* Mig. (Gutta Akolian auf Java und Sumatra), *Cocosmanthus macrophyllus* Hassk. (Java), *Sideroxylon attenuatum* DC. (Ostindien, Philippinen). — Gutta Bambong von Hinterindien ist wahrscheinlich identisch mit dem von *Ficus indica* stammenden Kautschuk. Gegenwärtig soll *Palaquium oblongifolium* Burck die beste Guttapercha liefern.

In Blöcken und Broden von bis 20 kg Gewicht, aber auch in wurstartigen Stücken kommt die rohe Guttapercha in den Handel. Die Stücke sind braun oder graubraun, innen röthlichgelb oder grauweiss mit röthlichem Stiche, oder selbst weiss mit braunröthlichen Flecken.

Rohe Guttapercha besitzt eine faserig-blättrige, mitunter fast holzähnliche Structur, lässt sich leicht schneiden (wichtiger Unterschied von Kautschuk), schwimmt auf dem Wasser (spec. Gew. 0.96—0.99), riecht — besonders gerieben — schwach eigenthümlich, aber nicht unangenehm (etwa wie Kautschuk und Leder), ist biegsam und kaum elastisch. Die Guttapercha von Borneo erscheint im Handel in Gestalt lederdicker Flecke von der Farbe des Zunderschwammes, ist steif und zähe, lässt sich in gelbliche Platten zerreißen und erscheint an frischen Bruchstellen wie Papiermaché; die holzähnliche Structur der gemeinen Guttapercha lässt sich nicht wahrnehmen. Da sie in rohem Zustande mit Steinchen, Rinden- und Holzstückchen stark verunreinigt ist, so lässt sie in dieser Form keine Verwendung zu. Sie wird daher in warmem Wasser von etwa 50° erweicht, zwischen Walzen zu Bändern ausgewalzt und dabei von den Steinchen und von den grösseren Holzstückchen befreit. Mehrere solcher Bänder werden noch warm zusammengelegt und von Schneidemaschinen in dünne Späne zertheilt, diese hierauf mit Wasserdampf erweicht, in dem sogenannten Zerreißwolf (einem eisernen Cylinder, dessen Aussenfläche mit krummen Eisenzähnen besetzt und von einer Trommel umgeben ist) in feine Stücke zerrissen. Im Knetapparate werden die Stücke zu Klumpen vereinigt, die als sehr dichte, in Wasser untersinkende, schwarze oder schwarzbraune Blöcke von ausserordentlicher Plasticität unter dem Namen gereinigte Guttapercha unmittelbar zur Verarbeitung geeignet sind.

Die gereinigte Guttapercha erinnert in Consistenz und Biegsamkeit an das Leder, ist sehr wenig elastisch, lässt sich bei 45—60° in Röhren, Platten und Fäden ausziehen, wird bei 100° weich und ist dann insbesondere gegen Stösse so elastisch, wie geknetetes Brod, löst sich in erwärmtem Petroleumäther, Terpentinöl und Benzol vollständig, in der Kälte schon in Chloroform und Schwefelkohlenstoff, die überhaupt die besten Lösungsmittel der Guttapercha darstellen. In Wasser und in fetten Oelen ist Guttapercha unlöslich; in Alkohol absolutus und in Aether tritt selbst beim Erwärmen nur eine sehr unvollkommene Lösung ein. Guttapercha wird mit der Zeit brüchig, verliert ihre Elasticität und wird unbrauchbar, wie dies insbesondere dünne Guttaperchablätter (Guttaperchapapier) beweisen. Zugleich wird sie in Alkohol und in Laugen löslich. Nach FLEURY soll eine Mischung von 9 Th. Guttapercha und 1 Th. Kampfer diesen Uebelstand beheben. Durch das Vulcanisiren (Behandeln mit Schwefel) werden die Eigenschaften der Zähigkeit, Biegsamkeit und Elasticität innerhalb weiterer Temperaturgrenzen erhalten (vergl. Kautschuk).



Ans der gereinigten Guttapercha lässt sich die reine, weisse oder gebleichte Guttapercha (*G. alba*) in verschiedener Weise darstellen. Löst man erstere in der 20fachen Menge Schwefelkohlenstoff und filtrirt die Lösung durch Spodium (unter gewissen Vorsichtsmassregeln), so erhält man nach dem Abdampfen des Lösungsmittels eine völlig weisse, fadenziehende Masse, die mit den zartesten Farbstoffen versehen werden kann. Oder man behandelt die Chloroformlösung mit Alkohol, der die reine Guttapercha als weisse Masse ausfällt. Die weisse Guttapercha kommt gewöhnlich in 3—4 mm dicken Stangen auf den Markt.

In chemischer Beziehung scheint Guttapercha eine sehr complicirte Zusammensetzung zu besitzen. Der Hauptbestandtheil der Guttapercha ist ein Kohlenwasserstoff, die reine Gutta (75—82 Procent); ferner sind das Alban, ein weisses krystallisirbares, harzartiges Individuum, ein citronengelbes Harz (Fluavil, 4 bis 6 Procent), ätherisches Oel, Farbstoff, Casein (?) und Fett enthalten. ARPPE hat sogar sechs verschiedene Harze in Guttapercha nachgewiesen.

Nebst der ausgedehnten technischen Anwendung zu Maschinentreibriemen, Schuhsohlen, Röhren, Wannen und Geschirren, Telegraphenisolatoren, dient Guttapercha auch in der Medicin zu wasserdichten Wundschliessmitteln (s. Traumaticin), als Guttaperchapapier zu Verbänden, die weisse Guttapercha für Zahntechniker, die harten Guttapercha-Compositionen (Mischungen von Guttapercha mit Kreide, weissem Pfeifenthon, Magnesia, Zinkoxyd, Baryt) zu künstlichem Elfenbein etc.

Seit mehreren Jahren findet sich im europäischen Handel Guttapercha in gefälschtem Zustande vor, und es gehört zu den schwierigsten Aufgaben, die Substitution echter Guttapercha festzustellen. Soweit diese noch wenig erforschten Verhältnisse bekannt sind, lässt sich Folgendes bemerken: In den Heimatsstätten der Guttapercha existirt ein eigener Industriezweig, der sich mit dem Handel eines eingedickten Saftes, der *Getah melabeoga* befasst. Chinesische Kaufleute bringen die *Getah* von Palembang (auf Sumatra) zugleich mit Guttapercha in den Handel, und in den Exporthäfen wird sie der Guttapercha beige-mischt. Diese Substanz hat eine grosse Aehnlichkeit mit Guttapercha, zeigt jedoch in der Wärme auffällige Unterscheidungsmerkmale. In kochendem Wasser verwandelt sich die *Getah* in eine Emulsion, während echte Guttapercha wohl klebrig wird, aber sonst unverändert bleibt; sie schmilzt erst bei 170°, die Guttapercha schon bei 110—120°; wird die *Getah* wie Guttapercha gereinigt und verarbeitet, so erhält man ein Product von schwarzer Farbe und von einer Consistenz, die der des bekannten Glaserkittes am nächsten kommt; die Masse ist ausserdem noch durch widerwärtigen Geruch auffällig. Nach HOFFER zeigt eine mit *Getah* verfälschte Guttapercha nicht jene speckartige Beschaffenheit, die der reinen Guttapercha zukommt, sondern erscheint locker, grau gefärbt und hat einen viel höheren Schmelzpunkt.

Höchst wahrscheinlich ist die angeführte *Getah* identisch mit dem als Feigenwachs oder *Getah Lahoe* bezeichneten wachsartigen Product, welches von der auf Java und Sumatra einheimischen *Ficus ceriflua* Jungh. stammen soll. Es stellt nach VOGL „leichte poröse, einigermaßen an Guttapercha erinnernde Stücke dar von matt hellbräunlich-grauer, an der frischen, körnigen Bruchfläche hellröthlich-grauer Farbe; sie sind brüchig spröde, ziemlich leicht zerreissbar, an frischen Schnittflächen wachsglänzend, etwas fettig anzufüllen; sie lösen sich leicht und vollständig in Chloroform, ebenso beim Erwärmen in Aether, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl und Benzol“.

Literatur: Payen, Compt. rend. 35, pag. 109. — Wiesner, Rohstoffe etc., pag. 116. — Dingler's polytechnisch. Journ. 1881. — Watts, Preliminary list of the economic products of India. Calcutta 1883, pag. 65. — Baillon, Botanique médicale. 1884, pag. 1315. — Raimund Hoffer, Kautschuk und Guttapercha. Wien u. Leipzig (Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek, Bd. LXII). — Fleury in The Druggist Circul. 1880. — Arppe in Journ. für prakt. Chemie, 53, pag. 171. — A. Vogl, Arzneikörper, pag. 396 u. 428 (*Getah Lahoe*). — Murton, Ueber die Pflanzen der malayischen Halbinsel (Hinterindien), welche Gutta liefern, im American Journ. of Pharm. Jan. 1879, pag. 88; Zeitschr. des allg. öst. Apoth. Ver. 1879, pag. 88. — W. Burck, Sur les Sapotacées des Indes Néerlandaises et les origines botaniques de la Gutta-Percha. Ann. d. Jard. Bot. de Buitenzorg. T. V, Leyden 1865.

— Ders., Rapp. sur son exploration dans les Padangsche Bovenlanden à la recherche des espèces d'arbres qui produisent la gutta-percha, Saigon 1886. — Karmarsch und Heeren's Technisches Wörterbuch, Bd. 4. T. F. Hanausek.

**Guttaperchapapier** ist eine mehr oder minder dünn gewalzte Guttapercha, welche vornehmlich als Verbandmittel (s. d.) benützt wird. Zu diesem Zwecke muss es durchscheinend dünn, sehr elastisch und nicht klebend sein.

**Gutti** (Ph. Germ. II. u. v. a., nicht Ph. Austr.), Gummi-Gutti, Gummiresina Gutti, Cambogia (Ghittaiemon bei den Malaien) ist der Name des eingedickten Milchsafte mehrerer Pflanzen aus der Familie der *Clusiaceae*, vorzüglich von *Garcinia Morella Desrousseau* (Bd. IV, pag. 508). Einheimisch im südlichen Ostindien und Ceylon, die Varietät: *pedicellata* in Cambodscha, Siam und Cochinchina.

Das Gummigutti ist in stark verlängerten, von kleinen Zellen umgebenen Behältern, besonders der Rinde, aber auch des Markes, der Blätter und der Frucht enthalten. Man sammelt es, indem man Einschnitte in die Rinde des Baumes macht und das ausfliessende Gutti in Bambusröhren füllt, oder indem man (Ceylon) grössere Stücke der Rinde ablöst und an jedem Morgen das ausgetretene Gutti abkratzt. Eine geringere Sorte wird durch Auskochen der Blätter und der Schale der unreifen Frucht erhalten. Das über Feuer getrocknete und aus den Bambusröhren Herausgestossene kommt als *Röhrengutti* neben einer anderen Sorte in grösseren Klumpen (*Schollengutti*, *Cake-Gamboge*) in den Handel.

Es ist sehr dicht und ganz gleichmässig, von rothgelber Farbe, etwas grünlichgelb bestäubt, von grossmuschligem Bruch, auch in kleinen Splintern nur an den äussersten Kanten durchscheinend. Es besteht aus 80 Procent Harz und 15—20 Procent Gummi. Letzteres mischt sich mit Bleiacetatlösung, Eisenchlorid, Borax, Wasserglas, ist mit dem arabischen Gummi nicht identisch. Das Harz (Cambogiasäure) ist in Alkohol und Aether leicht löslich, wenig löslich in Schwefelkohlenstoff und Petroleumäther, die alkoholische Lösung ist von gelbrother Farbe, mischbar mit Alkalien, alkoholisches Eisenchlorid färbt sie sehr dunkel braunschwarz. Durch Zusammenschmelzen des Harzes mit Kali entsteht neben Essigsäure und anderen Fettsäuren, Brenzweinsäure, Isuvitinsäure und 1 Procent Phloroglucin.

Der Geschmack ist Anfangs milde gummiartig, dann brennend scharf, die Wirkung eine sehr energisch drastische.

Mit Wasser angerieben (1 : 2), entsteht eine gelbe Emulsion, in der sich unter dem Mikroskop die Harztröpfchen erkennen lassen. Die Emulsion wird durch Ammoniak klar, feurig roth, dann braun. Wird das Ammoniak neutralisirt, so entfärbt sich die Lösung und es fallen gelbe Flocken aus.

Es soll mit Reismehl, Sand und gemahlener Baumrinde verfälscht werden; alle diese Verfälschungen erkennt man daran, dass sie nach Behandeln mit Alkohol und mit Wasser zurückbleiben.

In der Medicin findet es Verwendung als energisches Abführmittel und wird meist in Pillen verordnet, es ist Bestandtheil mancher Geheimmittel und Specialitäten, deren Gebrauch wegen der sehr energischen Wirkung des Gutti von sehr bedenklichen Folgen sein kann: Morison's Pillen, Kaiserpillen u. A. Es ist ein Bestandtheil der *Pilul. catharticae comp.* (Ph. Un. St.), *Pilul. Guttiae aloeticae*, *Pilul. Cambogiae compositae* (Ph. Brit., Ph. Suec.).

Technisch dient Gutti als Malerfarbe und zum Färben von Firnissen.

Ausser der genannten Pflanze liefert *Garcinia cochinchinensis Chois.* in Cochinchina und auf den Molucken, ferner *Garcinia travancorica Bedd.* von der Südspitze Indiens Gutti, ferner wird eine geringwerthige Waare von *Stalagmites ovalifolius G. Don.* (*Clusiaceae*) in Ceylon gewonnen.

Ein löcheriges, krümeliges Gutti stammt von *Hypericum*-Arten aus Amerika.

Hartwich.

**Guttularmethode**, von HAGER so benannte Methode zum bequemen Nachweis gewisser Stoffe, welche hauptsächlich in der Anwendung von Reagenspapieren

besteht und nur wenig Material beansprucht. Die Reagenspapiere werden auf eine Glasscheibe gelegt, mit der zu prüfenden Flüssigkeit oder Lösung mittelst eines Glasstabes betupft und die etwa auftretende Färbung beobachtet. Ausser den im Nachfolgenden aufgeführten Reagenspapieren sind noch viele Möglichkeiten für ähnliche Anwendungsweisen offen. Die Herstellung der betreffenden Reagenspapiere geschieht in bekannter Weise durch Tränken von Filtrirpapier mit dem entsprechenden Reagens und Trocknen an der Luft; die in Streifen geschnittenen Reagenspapiere werden in gut verschlossenen Gefässen an einem dunkeln Orte aufbewahrt.

HAGER gab folgende Reagenspapiere (ausser den bekannten Lackmuspapieren und Curcumapapier):

Indigoearminpapier wird durch warme Salpetersäure und ätzende Alkalien gelb (nicht durch Aetzammoniak).

Rosanilinpapier dient zur Prüfung auf Weingeist.

Kaliumeiseneyanürpapier (Blutlaugensalzpapier) gibt mit den verschiedenen Körpern entsprechend gefärbte Flecke, die den bekannten Reactionen entsprechen, die für gewöhnlich in Lösungen erzielt werden. Dasselbe gilt auch für die zunächst folgenden Reagenspapiere.

Kaliumsulfocyanidpapier (Rhodanidpapier). Natriumsulfitpapier. Natriumthiosulfatpapier. Kaliumjodidpapier. Kaliumjodatpapier. Tanninpapier. Eisenoxydulammoniumsulfatpapier zur Erkennung der Gerbsäuren. Bleiacetatpapier. Quecksilberchloridpapier. Quecksilberoxydulnitratpapier.

Zinksulfidpapier, dargestellt mit flüssiger Mischung aus Zinksulfid, Natriumsulfit und Borax, Blei, Wismut, Kupfer, Quecksilber in mineral-saurer Lösung geben bei gelinder Erwärmung graue, braune bis schwarze Flecke.

Silberbichromatpapier wird durch freie Salzsäure sofort gelb gefärbt.

Die bekannte Ausführung von Fällungs- und Farbenreactionen auf Glasplatten mit schwarzem oder weissem Untergrund (oder auf Porzellanplatten) rechnet HAGER gleichfalls unter die Guttularmethode.

Als besondere und mit einem eigenen Namen — Kramatomethode — belegte Guttularmethode beschreibt HAGER die Nachweisung des Arsens mittelst Messingblech ( $\chi\rho\zeta\upsilon\zeta, \tau\acute{o}$  = Messing).

Ein Tropfen einer stark salzsauren Arsenlösung, die mit etwas Oxalsäure versetzt ist, wird auf einen blanken Messingblechstreifen gesetzt und das Messingblech gelinde erwärmt. Bei Gegenwart von Arsen hinterbleibt ein permanganatfarbener Fleck, bei grosser Verdünnung (1:150000) ein blassgrauer Fleck mit dunkler Einfassungslinie.

Die Methode ist anwendbar für die Prüfung von Phosphorsäure, Wismutnitrat, Salzsäure, Essigsäure, Brechweinstein, Schwefelblumen.

Eine Hauptbedingung ist die Abwesenheit freien Ammoniaks und freier Schwefelsäure, da letztere beim Erhitzen eine Zersetzung erleidet unter Bildung eines dunklen Fleckes auf dem Messingblech.

Die Erhitzung darf auch nicht bis zum Verdampfen der Ammonsalze gesteigert werden, da diese hierbei ebenfalls einen Fleck geben. In gleicher Weise wirken hier Salpetersäure und Nitrate, sowie einige Schwermetalle schädlich.

Der Zusatz der Oxalsäure bezweckt die Reduction der Arsensäure zu Arsenigsäure. Das Messing kann nicht durch Kupfer ersetzt werden und ist vorher durch Prüfung mit reiner Salzsäure auf seine Tauglichkeit zu prüfen.

Literatur: Pharmac. Centralh. XXV, 251, 265.

A. Schneider.

**Guyot's Theerkapseln**, Capsules de goudron, vor einigen Jahren in Folge maassloser Reclame eine sehr beliebte Pariser Specialität, enthalten pro Stück 2—3 Tropfen Holztheer.

**Gymnadenia**, Gattung der *Orchidaceae*, charakterisirt durch die dreilappige gespornte Honiglippe und zweifächerige Staubkölbchen, deren gestielte Pollenmassen auf je einer nackten Narbendrüse angeheftet sind.

*Gymnadenia conopsea* R. Br. besitzt handförmig getheilte Knollen, beblätterte Stengel und eine gedrungene Aehre mit kleinen, hellpurpurrothen oder weissen (*G. ornithis* L.), geruchlosen oder nach Vanille riechenden Blüten, deren Sporn (zum Unterschiede von der gleichfalls bei uns vorkommenden *G. odoratissima* Rich.) länger ist als der Fruchtknoten.

Die Knollen werden mitunter als Salep gesammelt.

**Gymnema**, Gattung der *Asclepiadaceae*, meist windende Sträucher oder Halbsträucher mit gegenständigen Blättern und achselständigen Inflorescenzen aus fünfzähligen Blüten, die sich zu schlanken Balgkapseln mit beschopften Samen entwickeln.

*Gymnema silvestre* R. Br. ist ein auf Ceylon, in Ost- und Hinterindien, auch an der Ostküste Afrikas vorkommender, milchender Kletterstrauch mit rundlich-eiförmigen, 7 : 5 cm grossen, ganzrandigen, beiderseits feinwolligen (BERTHOLD) oder oberseits kahlen, unterseits kurzwolligen (DYMOCK) Blättern und dichtblüthigen, gegenständigen Dolden. Die kleinen Blüten sind aussen filzig, der Schlund der Corolle ist von Schuppen bedeckt.

Die kleinfingerdicke, mit schwammiger Rinde bedeckte, salzig-bitter schmeckende Wurzel und die Blätter werden von den Hindus gegen Schlangenbiss innerlich und äusserlich angewendet, erstere auch als Brechmittel (DYMOCK). In neuester Zeit entdeckte man, dass nach dem Kauen der Blätter die Geschmacksempfindung für süss und bitter vollkommen abgestumpft werde, während der brennende, salzige, herbe und saure Geschmack nach wie vor empfunden wird. Chininsulfat schmeckt z. B. wie Kalk, Zucker wie Sand, Orangensaft wie stark gesäuerte Kalkmilch. BERTHOLD gibt als Bestandtheile der Blätter an: ein in Alkohol lösliches und in geringerer Menge ein unlösliches Harz, eine der Chrysophansäure nahestehende, von ihm sogenannte Gymneminssäure, welche, an eine noch nicht bestimmte Base gebunden, 6 Procent der Blattbestandtheile ausmacht.

**Gymnoasceae**, Ordnung aus der Abtheilung der *Ascomycetes*. Theils parasitisch auf Pflanzen lebende, theils saprophytische Pilze. Ein eigentlicher Fruchtkörper fehlt, nur bei den höchst entwickelten Gattungen findet sich eine Andeutung desselben. Die Asci (Schläuche) stehen entweder ganz isolirt, oder sie sind zu Hymenien vereinigt, oder sie entspringen knäuelartig an reich verzweigten Hyphen; sie werden von einem durch ein Pollinodium befruchteten Ascogon erzeugt. Die parasitisch lebenden Arten rufen eigenthümliche Deformationen an den befallenen Pflanzentheilen — Blättern, Blüten und Früchten — hervor. Eine der bekanntesten Arten ist *Eoascus Pruni* Fekl., welche die sogenannten „Narren“ oder „Taschen“ der Pflaumen erzeugt. Sydow.

**Gymnospermae**, Hauptabtheilung der *Phanerogamae*, diejenigen Pflanzen umfassend, deren Ovula (Samen) nackt, d. h. nicht in einen Fruchtknoten eingeschlossen sind, sondern entweder frei auf einer Axe stehen, oder an der freien Oberfläche flacher, schuppenförmiger Fruchtblätter sitzen. Die Blüten sind diklin; die männlichen stets nackt. Die Staubblätter meist spiralig geordnet, von mehr oder weniger abweichender, oft schuppenartiger Gestalt, mit 2 oder mehreren, zuweilen zahlreichen Pollensäcken. Die Ovula sind fast stets atrop. Der Embryosack ist schon vor der Befruchtung zu einem, dem Vorkeim der Gefässkryptogamen ähnlichen, doch nicht grünen, mit Archegonien („*Corpuscula*“) versehenen Zellkörper ausgebildet. Der Keimling zeigt zwei oder auch mehrere Cotyledonen. — Die Gymnospermae stellen in der Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreichs den Uebergang von den Gefässkryptogamen zu den Phanerogamen dar. Nicht nur die eigenthümliche Ausbildung ihrer Fortpflanzungsorgane, sondern auch ihre vegetativen Theile, die Gestaltverhältnisse der Blätter, die Wachstumsweise und morphologische Bildung der Stengel, Blätter und Wurzeln etc. geben Anknüpfungspunkte an die Gefässkryptogamen oder stellen Uebergänge von diesen zu den

Phanerogamen dar. Gleich den Gefässkryptogamen hatten auch die Gymnospermen ihre Hauptverbreitung in vorweltlichen Perioden. Sie umfassen nur 3 Familien: *Cycadaceae*, *Coniferae* und *Gnetaceae*. Sydow.

**Gynaecium** (γυνή, Weib und οἶκος, Haus) ist der weibliche Geschlechtsapparat der Blüten. Seine wesentlichen Bestandtheile sind die von dem Fruchtknoten (dem Uterus der Säugethiere vergleichbar) eingeschlossenen Samenknospen und der den Pollen aufnehmenden (dem äusseren Genitale vergleichbare) Theil des Fruchtknotens, die Narbe.

**Gynaecophorus**, eine Gattung der Saugwürmer (*Trematoda*). — S. *Distoma*, Bd. III, pag. 510.

**Gynandree**, Gruppe der monocotyledonischen Pflanzen, umfassend die *Orchidaceae*, *Apostasiaceae* und *Burmanniaceae*. Charakter: Blüten zygomorph, meist resupinirend. Von den typischen sechs Staubgefässen ist meist nur ein äusseres, der Lippe des Perigons gegenüber stehendes ausgebildet und mit dem Griffel verwachsen (gynandrisch). Ovar unterständig, einfächerig, mit drei randständigen Samenleisten. Die Frucht ist meist kapselartig. Same ohne Eiweiss. Embryo klein, unvollkommen, ohne Keimblätter. Pflanzen zuweilen ohne Laubblätter (unechte Schmarotzer). Sydow.

**Gynandrie** (γυνή, Weib und ἀνήρ, Mann) heisst die Verwachsung der Staubblätter mit dem Stempel. Das Verwachsungsgebilde selbst heisst Griffel- oder Befruchtungssäule oder Gynostemium (z. B. *Orchideen*, *Aristolochia*).

**Gynocardia**, Gattung der *Bixaceae* mit einer einzigen, in Indien heimischen Art:

*Gynocardia odorata* R. Br. (*Chaulmoogra odorata* Roxb.) ist ein Strauch mit alternirenden, kurzgestielten, ganzrandigen Blättern und achselständigen oder aus dem Stamme hervorbrechenden, diöischen, fünfzähligen Blüten. Die ♂ Blüten haben zahlreiche Staubgefässe, die ♀ 10—15 Staminodien. Die Frucht ist eine grosse, einkammerige Beere, welche in ihrer Pulpa zahlreiche, sich gegenseitig abflachende, eiförmige Samen einschliesst.

Das Endosperm der Samen enthält reichlich fettes Oel (s. *Chaulmoogra*, Bd. II, pag. 654), das in neuerer Zeit auch bei uns gegen Hautkrankheiten angewendet wird.

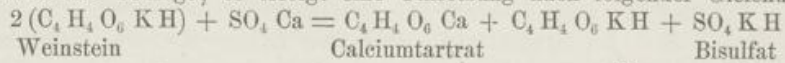
**Gynocardiaöl**, *Chaulmoograöl*. Das feste, fette Oel der Samen von *Gynocardia odorata*; es wird durch kaltes Pressen gewonnen und stellt dann eine körnige Masse vor, welche bei 42° schmilzt und theilweise in Alkohol, ganz in Chloroform, Benzin und Schwefelkohlenstoff löslich ist und nach Moss aus den Glyceriden der Palmitinsäure, Gynocardiasäure, Cocinsäure und Hypogäasäure besteht. (Vergl. Bd. II, pag. 655.)

**Gyps**, gebrannter Gyps, Gypserde, Gypsspat, s. unter Calciumsulfat, Bd. II, pag. 496 und Calcium sulfuricum ustum, Bd. II, pag. 480.

**Gypsbinden**, Gypsverband, s. Verbandstoffe.

**Gypsen** des Weines. Operation, um Weine schnell versandtfähig, haltbar und farbenfeurig zu machen. Zu diesem Zwecke wird der gährenden Traubensaft, dem Most oder dem fertigen Wein Gyps zugesetzt, ein Verfahren, welches fast nur bei Rothweinen angewandt, in den südlichen Ländern Europas seit Menschengedenken ausgeübt wird. Die Wirkung ist theils eine mechanische, insofern mit dem Gypsniederschlage trübende Substanzen aus dem Most entfernt werden, theils eine chemische, insofern der Gyps Wasser bindet und so den Wein alkoholischer macht. Indessen ist der letztgenannte Effect wenig von Bedeutung, da auf 1000 l Most nicht mehr als 5 kg Gyps verwendet werden, diese aber nur 1 kg Wasser zu binden vermögen. Dagegen findet bei längerer Einwirkung des

Gypses auf den Most eine tiefergehende chemische Veränderung der Weinbestandtheile statt, deren Erkenntniss die Gesetzgebung verschiedener Länder veranlasst hat, der in Frage stehenden Operation maassvolle Schranken zu ziehen. Diese Veränderung wird durch die Einwirkung des Calciumsulfates auf das im Most enthaltene Kaliumbitartrat bedingt; es erfolgt eine Umsetzung nach folgender Gleichung:



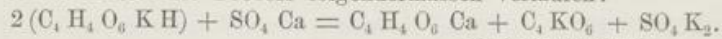
Weinstein

Calciumtartrat

Bisulfat

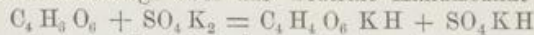
(BUSSY und BUIGNET).

Nach CHANCEL soll der Process folgendermassen verlaufen:



Freie Weinsäure.

Die freie Weinsäure zerlegt aber das neutrale Kaliumsulfat folgendermassen:



(GRIESMAYER), so dass der Endeffect doch mit dem in der ersten Gleichung ausgedrückten Verlauf übereinstimmen würde. Eine ähnliche Wirkung wird auf das im Most vorhandene Kaliumphosphat ausgeübt. Die Verminderung des Weinstein und der Phosphate als wesentliche Bestandtheile des Weines und als Nährsalz, sowie die Substituierung derselben durch das leicht lösliche Kaliumbisulfat, welchem eine nicht wünschenswerthe Einwirkung auf die Verdauungsverhältnisse beigegeben wird, sind es, welche die französische Regierung veranlasst haben, zu verordnen, dass an Militärspitäler Weine, welche mehr als das Aequivalent von 2 g Kaliumsulfat (also auch die dieser entsprechende Menge Bisulfat) pro Liter enthalten, nicht geliefert werden dürfen. In Deutschland bestehen beschränkende Verordnungen bezüglich der Zulässigkeit gegypster Weine nicht. Die im Jahre 1884 vom Reichsgesundheitsamte zusammenberufene Sachverständigen-Commission erklärt einfach: „Weine, welche mehr als 0.092 g Schwefelsäure (SO<sub>4</sub>), entsprechend 0.20 g Kaliumsulfat (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) in 100 ccm enthalten, sind als solche zu bezeichnen, welche durch Verwendung von Gyps oder auf andere Weise (starkes öfteres Einbrennen mit Schwefel) zu reich an Schwefelsäure geworden sind.“ — Die Ermittlung des Schwefelsäuregehaltes geschieht durch Fälln mit Chlorbaryum. Eine sehr einfache und schnell ausführbare Methode zur Prüfung gegypster Weine ist von MARTY empfohlen. Man löst nach demselben 14 g krystallisiertes Chlorbaryum (äquivalent 10 g Kaliumsulfat) unter Zusatz von 50 ccm Salzsäure zu 1 l. Unter der (nicht überall zutreffenden) Voraussetzung, dass reine Weine nicht mehr als das Aequivalent von 0.0583 g Sulfat in 100 ccm enthalten, fügt man 100 ccm des fraglichen Weines, 6 ccm der Baryumlösung (kochend heiss) zu und beobachtet, ob das Filtrat noch weiter durch diese Lösung gefällt wird, was nicht geschehen darf, wenn der Wein ungegypst ist. Werden dagegen 0.2 Procent Sulfat limitirt, so verwendet man auf 10 ccm Wein 2 ccm Barytlösung und verfährt im Uebrigen wie eben angegeben. Wird freie Schwefelsäure vermuthet, so muss der Beweis geliefert werden, dass mehr Schwefelsäure zugegen ist, als sämtliche Basen zur Bildung neutraler Salze erfordern. — Bisweilen gibt auch die Prüfung der Asche einen gewissen Anhalt zur Begutachtung des Weines nach der angegebenen Richtung hin. Während die Lösung der Asche reiner Weine alkalisch reagirt, und zur Sättigung des aus dem Tartrat hervorgegangenen Kaliumcarbonates eine mehr oder weniger grosse Menge Normalsäure verbraucht, reagirt die Aschenlösung von Weinen, aus denen durch zu starkes Gypsen der sämtliche Weinstein entfernt worden ist, neutral. Indessen ist diesem Argument unbedingte Zuverlässigkeit nicht beizumessen, weil die Ausscheidung des Weinstein auch durch andere Ursachen, wie zunehmenden Alkoholgehalt, besondere Temperatur- und Lagerungsverhältnisse u. dergl. bis fast zur Vollendung bewirkt werden kann. — Der Ursprung etwa aus Alaun, welcher dem Weine als Klärmittel zugesetzt sein könnte, stammender Schwefelsäure müsste durch den gleichzeitig geführten Nachweis der Thonerde, welche in reinen Weinen kaum spurenweise vorkommt, begründet werden.

Elsner.

**Gypslösung, Gypswasser**, eine kalt gesättigte Lösung von Gyps (Calciumsulfat) in Wasser. Zur Darstellung des Gypswassers wird gepulvertes Marienglas längere Zeit mit destillirtem Wasser digerirt und geschüttelt, schliesslich abfiltrirt. Das Gypswasser dient als Reagens auf Oxalsäure (weisser Niederschlag von Calciumoxalat, unlöslich in Essigsäure), sowie zur Unterscheidung von Calcium, Strontium und Baryum (Baryum gibt sofort weissen Niederschlag, Strontium erst nach einiger Zeit).

**Gypsophila**, Gattung der *Caryophyllaceae*, Unterf. *Sileneae*, Abth. *Diantheae*. Kräuter mit gegenständigen, sitzenden, ganzrandigen Blättern, end- und achselständigen Inflorescenzen. Der Kelch ist glockig, deckblattlos, die 5 Blumenblätter sind allmählig in den Nagel verschmälert, ohne Krönchen und Flügelleisten, mit den Staubgefässen nicht zusammenhängend. Die Frucht ist eine einfächerige, an der Spitze mit doppelt so viel Klappen als Griffel (2—3) vorhanden sind, aufspringende Kapsel. Die Samen sind nierenförmig, der Keimling gekrümmt.

*Gypsophila Struthium* L., Gypskraut, im Mittelmeergebiete heimisch, besitzt einen knotig gegliederten, rauhen Stengel, lineale Blätter und büschelige Inflorescenzen aus weissen Blüten. Sie liefert die egyptische, levantinische oder spanische Seifenwurzel. — S. Saponaria.

**Gyromia**, von NUTTAL aufgestellte, mit *Medeola Gron.* synonyme Gattung der *Liliaceae*, Unterfam. *Asparagaceae*, Gruppe *Parideae*.

**Gyrophora**, Gattung der Flechtenfamilie *Umbilicariae*. Der faltige, unterseits meist faserige Thallus ist in seiner Mitte auf der Unterlage (Gestein) befestigt. Das Hymenium ist schwarz, kreisförmig; die einzelligen, kaum gefärbten Sporen zu 8 in den Ascis.

*Gyrophora pustulata* Ach. wird jetzt zu *Umbilicaria Hoffm.* (s. d.) gezählt. In ihr fand STENHOUSE die Gyrophorasäure, welche wahrscheinlich identisch ist mit Lecanorsäure.

**Gyrophorasäure**,  $C_{36}H_{30}O_{16}$ , eine Flechtensäure, welche in *Gyrophora pustulata* und *Lecanora tartarea* vorkommt. In einigen Eigenschaften ist sie der Lecanorsäure gleich (s. Flechtenfarbstoffe, Bd. IV, pag. 382), liefert auch die gleichen Zersetzungsproducte und wird daher von Manchen für identisch mit Lecanorsäure gehalten. Dagegen besitzt sie zum Unterschiede von der Lecanorsäure neutrale Reaction und geringe Löslichkeit in den betreffenden Lösungsmitteln.