Leitfaden

zur Vorbereitung

auf die Preußische

Apotheker-Gehilfen-Prüfung.

In Fragen entworfen für Eleven der Pharmacie

von

Philipp Hanke,
Apotheker erster Classe.

Zweiter Theil.

Dritte vermehrte und verbesserte Ausgabe.

Leipzig,
Hermann Schultze.
1867.

Elemente

der

pharmaceutischen Wissenschaften

oder

Leitfaden

zur

Vorbereitung auf die Preußische

Apotheker-Gehilfen-Prüfung.

Von

Philipp Hanke,
Apotheker erster Classe.

Dritte vermehrte und verbesserte Ausgabe.

Leipzig,
Hermann Schultze.
1867.

Inhalt.

Erklärung der Abkürzungen von Autorennamen.

Ach. — Acharius.
Achar. — Acharius.
Adans. — Adanson.
Beauv. — Palisot de Beauvais.
Benth. — Bentham.
Blum. — Blume.
Bonpl. — Aimé Bonpland.
Breyn. — Jacob Breyn.
Brot. — Brotero.
Brown. — Bob. Brown.
D. C. — Auguste Pyrame De Candolle.
De Cand. — i. q. D. C.
Del. — Delile.
Desrouss. — Desrousseaux.
Don. — Don.
Dryandr. — Jonas Dryander.
Ehrenb. — Ehrenberg.
Ehrh. — Ehrhart.
Endl. — Stephan Endlicher.
Fr. — Fries.
Gaertn. — Joseph Gaertner.
Gr. — Grabowsky.
Hbdt. — Friedr. Alexander v. Humbold.
Jacq. — Jacquin (Nicol. Jos. v.).
Juss. — Jussien.
Koch. — Koch.
Kostel. — Kosteletzky.
L. — Linné (Carl von).
Lam. — Monet de Lamarck.
Less. — Lessing.
Lindl. — Lindley.
Linn. — Linné.
Lk. — Link.
Lour. — Loureiro. (Joh. von).
Lyngb. — Hans Christ. Lynbye.
Mich. — Micheli (Anton).
Mill. — Miller.
Murr. — Murray.
Mut. — Mutis.
Nees. — Nees ab Esenbeck Fr. Chr.
Oliv. — Wilh. Ant. Olivier.
Pall. — Pet. Sim. Pallas.
Pers. — C. H. Persoon.
Pursh. — Pursh (Pursch).
Rchb. — Ludw. Reichenbach.
Retz. — Retzius (Andr. Johann)
Rich. — Louis Claude Richard.
Riet. — Riete.
Roem. — Joh. Jac. Roemer.
Romb. — Romberg.
Roxb. — Roxburgh (Guil.).

Ruiz. — Hippol. Ruiz.
Sav. — Savigny.
Savign. — i. q. Sav.
Sibth. — Sibthorp.
Sieb. — Sieber.
Spr. — Sprengel (Chr. Conrad).
Sw. — Swarz (Olof).
Tourn. — Tournefort.
Tournef. — Pitton de Tournefort.
Vahl. — Vahl (Martin).
Vaill. — Vaillant (Sebastin).
Vent. — Ventenat.
Vill. — Villars.
Willd. — Chr. Ludw. Willdenow.
Wimm. — Wimmer.

Erster Abschnitt.

Von der Pharmacie, ihren Hülfswissenschaften und ihrer Geschichte im Allgemeinen.

Die Pharmaceutik ist das vollste System der auf 1
Arzneibereitung sich beziehenden Kenntnisse, — also eine
Reihe von Wissenschaften. Die Pharmacie ist die 2
Kunst, die Arzneimittel darzustellen, — also ein Theil der
Pharmaceutik.

Sie besteht wesentlich aus zwei Theilen; diese sind 3

1. die Kenntniß der Arzneistoffe;
2. die Zubereitung der Arzneimittel.

Arzneimittel, **Medicamenta**, sind Substanzen, die 4
dahin bearbeitet worden, daß sie zur Bewirkung heilsamer
Veränderungen im kranken thierischen Organismus innerlich
oder äußerlich angewendet werden können. Nahrungs-
mittel, **Nutrimenta**, dagegen ersetzen den Abgang an
flüssigen oder festen Theilen des Körpers. — Die Gifte,
Venena, veranlassen bei ihrer Einwirkung auf den ani-
malischen Organismus eine mehr oder weniger rasche Zer-
störung desselben, können aber, sowie auch die Nahrungs-
mittel, unter Umständen zu Heilmitteln werden, daher denn
auch jede derartige Eintheilung immer relativ bleibt. Gegen-
gifte, **Antidöta**, sind Mittel, durch welche die Wirkung
eines Giftes gehoben oder wenigstens gemildert wird.

Wie die Naturkörper in Thiere, Pflanzen und Mineralien 5
eingetheilt werden, so zerfällt die Naturbeschreibung in 6

Thierkunde — Zoologie, Pflanzenkunde — Botanik, Mineralienkunde — Mineralogie, und wird in ihrer Beziehung auf solche Naturkörper, welche Gegenstände der Arzneimittellehre sind, pharmaceutische Waarenkunde — Materia medica genannt.

7 Substanzen, welche als Arzneimittel zum Gebrauch bestimmt sind, heißen Droguen, so lange sie die Veränderungen nicht erlitten, durch die sie zu Arzneimitteln gemacht werden. Ist dies geschehen, so nennt man sie Präparate.

8 Die Chemie lehrt die Zusammensetzungen der Körper und die Wechselwirkungen kennen, welche ungleichartige Stoffe bei ihrer unmittelbaren Berührung auf einander ausüben.

9 Unter Physik versteht man die Lehre von den Veränderungen in der Natur, die mit sinnlich wahrnehmbarer Bewegung und ohne daß das Wesen der Körper eine Verwandlung erfährt, erfolgen.

10 Demnach erfordert ein gründliches Studium der Pharmaceutik nächst geographischen, mathematischen und Sprachkenntnissen das Studium der Naturgeschichte, Physik und Chemie.

11 Die ersten Spuren pharmaceutischer Kenntnisse finden sich bei den Aegyptern, von denen sie auf die Israeliten und Griechen übergingen. Auch die Chaldäer, Brahmanen und Chinesen kannten schon in den ältesten Zeiten pharmaceutische und chemische Zubereitungen.

12 Während die Griechen schon 330 v. Chr. die Pharmacie als besonderen Lehrzweig behandelten, so bereiteten die Aerzte doch die Arzneien immer selbst, während sie die Einsammlung der Rohstoffe (meist vegetabilischen Ursprungs) sogenannten Rhizotomen (Wurzelgräbern) überließen, welche man später, da sie nicht selten auch den Verkauf von Medicamenten besorgten, Pharmacopoles (φάρμακον Arzneimittel, πωλέω verkaufen) nannte. Mantias, ein Schüler des Herophilus

in Alexandrien, soll schon eine Art Pharmakopöe geschrieben haben. Zeno aus Laodicea stand durch seine Kunst im Zusammensetzen von Arzneimitteln, Attalus, König von Pergamus (130 v. Chr.) durch seine medicinischen und botanischen Kenntnisse (er soll auch schon ein Bleipflaster bereitet haben), Mithridat Eupator, Tyrann von Pontus (100 v. Chr.) durch ein von ihm zusammengesetztes Antidot im Rufe; Heras von Kappadocien schrieb um 50 v. Chr. ein pharmaceutisches Werk. Bei den **Römern** ward die Heilkunst erst nach dem Verfall ihrer kriegerischen Tugenden mehr gewürdigt, doch suchten die römischen Aerzte, 13
besonders zur Kaiserzeit, ihren Ruhm nur in der Erfindung vielfach zusammengemischter Mittel, von denen z. B. der Theriak des Andromachus und das Diachylonpflaster des Menekrates der Hauptsache nach sich bis auf unsere Zeit erhalten haben. Scribonius Largus (40 n. Chr.) beschrieb die Zusammensetzung vieler Mittel; Dioskorides um dieselbe Zeit kannte außer vielen Pflanzen auch einige Zink- und Bleipräparate; C. Plinius nützte der Pharmacie durch seine Naturgeschichte, welche auch einige Bruchstücke der Chemie enthielt. Als mit dem Verfall des römischen Reiches Kunst und Wissenschaft bei den Arabern Schutz 14
und Pflege fanden, ward auch die Medicin von ihnen betrieben und sogar obrigkeitlich überwacht. Zu Bagdad legte man 800 n. Chr. die erste öffentliche Apotheke an, und 15
900 erschien die erste arabische Pharmakopöe von Sabor Ebn Sahel, Lehrer an der hohen Schule zu Dschondisabur. Nachdem durch die Berührung mit den Arabern 16
während der Kreuzzüge außer anderen Künsten und Wissenschaften auch medicinische Kenntnisse nach Europa und besonders nach Italien verpflanzt worden waren, entstanden 17
zu Monte Cassino und zu Salerno berühmte medicinische Schulen, durch welche auch die Pharmacie gehoben wurde. König Roger von Neapel hatte schon im zwölften Jahrhundert eine Medicinalverfassung gegeben, welche von Kaiser 18

Friedrich II. im dreizehnten erweitert und durch eine Arzneitaxe vervollständigt wurde. Dies fand im übrigen Europa Nachahmung, so daß im 12ten, 13ten, 14ten und 15ten Jahrhundert in Frankreich, Deutschland, der Schweiz, Dänemark u. s. w. nach und nach Apotheken entstanden. Mit der Gründung von Universitäten nahm auch die Medicin eine mehr rationelle Gestalt an. Die Literatur ward im 14ten und 15ten Jahrhundert durch die Werke eines
19 Baco, Lull, Basilius Valentinus und Anderer bereichert, besonders aber trug Paracelsus von Hohenheim durch Einführung vieler neuer chemischer Präparate zu Erweiterung der Pharmacie bei.

20 Wenn auch von staatswegen zur Hebung der Pharmaceuten eigentlich Nichts geschah, so waren doch unter Mithülfe der Buchdruckerkunst schon eine Menge literarischer Quellen vorhanden, aus welchen jene schöpfen konnten. Unter den naturwissenschaftlichen Schriftstellern jener Zeit zeichneten sich aus in Beziehung auf Chemie: Croll, Angelus, Ryff, Schwenkfeld; — in Waarenkunde und Botanik: Matthiolus, Brunfeld, Böck, Gesner, Tabernämontanus; — in Betreff der Mineralogie: Lazarus Eckers u. A. m. Hauptsächlich beschäftigten die
21 Chemiker damaliger Zeit sich mit Versuchen, Gold zu machen und den Stein der Weisen zu finden. Mancher, wie z. B. Franz Merkur van Helmont, galt sogar für Besitzer des letzteren.

22 Zu den Männern, die im 17ten Jahrhundert viel zur Vervollkommnung der Pharmacie beitrugen, gehören: Bauhin, Becher, Glauber, Friedrich Hoffmann sen., Kunkel, Kirchner, Lemery, Mynsicht, Tournefort, Wedel, Zwelffer u. A. m.

23 Unter der großen Menge unermüdlicher Forscher, welche im 18ten Jahrhundert die pharmaceutischen Wissenschaften zu heben und zu läutern suchten, sehen wir für Botanik: Gleditsch, von Haller, von Jaquin, von Jussieu,

Linné, Willdenow; für die Zoologie außer Linné: Blumenbach, Buffon; — für die Mineralogie: Cronstädt, Karsten, Kirwan, Werner; — für die pharmaceutische Chemie: Bergmann, Blacke, Boerhaave, Dörffurt, Fourcroy, Gmelin, Gren, Göttling, Hagen, Hermbstädt, Klapproth, Lavoisier, Marggraf, Neumann, Richter, Stahl, Scheele, Vauquelin, Westrumb, Wigleb u. s. w.

Die schönen Erfolge, womit die zweite Hälfte des 24
18ten Jahrhunderts schloß, wurden von den Männern des 19ten in allen Beziehungen und in erhöhtem Grade fortgeführt. Von den vielen Meistern im Fach erlaubt der Raum nur Einige anzuführen: Berg, Berzelius, Bley, Brandes, Buchholz, Buchner, Cuvier, Davy, Döbereiner, Duflos, Dulk, Gay Lussac, Geiger, Gmelin, Hager, Löwig, Liebig, Link, von Martius, Mitscherlich, H. Rose, Soubeiran, Thenard, Wittstock, Wöhler.

Zweiter Abschnitt.

Von der Einrichtung der Apotheken im Allgemeinen und von den hauptsächlichsten pharmaceutischen Instrumenten.

Die Haupttheile einer Apotheke sind: 1

a. die Officin, wo die Anfertigung und Verabreichung der Arzneien geschieht;

b. das Magazin, wo die größeren, in der Officin nicht unterzubringenden Vorräthe aufbewahrt werden;

c. das Laboratorium, wo man die Rohstoffe zurichtet und die vorräthig zu haltenden, zusammengesetzten und chemisch zuzubereitenden Heilmittel verfertigt.

Die allgemeinen Erfordernisse zur zweckmäßigen Ein- 2
richtung der Officin sind Ordnung, Reinlichkeit, Licht,

Geräumigkeit, Dauerhaftigkeit und geschmackvolle Einfachheit.

3 Die Standgefäße bestehen ihrem Stoffe nach aus Glas, Porzellan, Holz und Blech. — Die gläsernen, wenn sie
4 enghalsig sind, dienen zur Aufnahme von Flüssigkeiten aller Art, — wenn weithalsig, sind sie für Chemikalien und Pulver bestimmt. Bei allen Gläsern ist sehr auf guten Schluß des Stöpsels zu sehen, dessen Griff, wenn vom Rande des Gefäßes der Staub abgehalten werden soll, mit einer den Rand überragenden Krone versehen sein
5 muß. Die Salben, Extracte, größere Mengen von Salzen und Pulvern verwahrt man in Büchsen von Porzellan. Feste und trockne Substanzen, geruchlose Vegetabilien, Harze und viele andere Dinge, welche an der Luft weder zerfließen noch verriechen, werden, je nach der Stärke des Bedarfs in hölzernen Schiebkasten oder Büchsen aufbewahrt. Stark-
6 riechende vegetabilische Substanzen erfordern Blecheinsätze mit eigenen Deckeln, und bei den ätherischen Oelen, da sie durch Licht und Luft leiden, ist es zweckmäßig, wenn die Gläser festgeklemmt in blechernen Hülsen stehen.

7 Die starkwirkenden Mittel sind in verschließbaren Spinden je nach der obrigkeitlichen Vorschrift in Abtheilungen zu ordnen.

8 Je nachdem die Eigenschaften der Arzneisubstanzen eine trockene oder kühle Aufbewahrung erfordern, zerfällt das Magazin in den Kräuterboden, die Materialkammer und den Keller.

9 Die Pflanzenproducte, besonders die einheimischen, gehören auf den Kräuterboden, die meisten ausländischen Roharzneikörper und viele chemische Präparate auf die Materialkammer, — Wässer, spirituöse, ätherische und ölige Flüssigkeiten, Fette und Syrupe in den Keller.

10 Kräuterkammer und Materialkammer werden luftig und trocken, letztere auch möglichst kühl erfordert. Die womöglich blechernen Kästen und die Schübe müssen gut schließen,

die Aufschriften nicht weniger deutlich und haltbar als in der Officin, Ordnung und Sauberkeit überall bemerkbar, und die directen Sonnenstrahlen abgehalten sein. Der Keller ist mit hölzernen Repositorien zur Aufstellung der Gefäße auszustatten, — Luftzug und Trockenheit werden auch hier gewünscht.

Ein regelrecht angelegtes Laboratorium für größere 11
Apotheken hat drei Abtheilungen: das eigentliche Laboratorium, die Stoßkammer und die Trockenkammer.

Ersteres sei feuerfest, hell, geräumig, mit den nöthigen 12
Oefen, gut ziehendem Rauchfang, steinernem, etwas abschüssigem Fußboden, sowie, wenn möglich, mit Wasser versehen, und liege zu ebener Erde. Außerdem ist darin ein mit Fächern und Schubladen versehener Tisch und das Vorhandensein der nöthigen Geräthschaften im Laboratorium selbst oder in dessen Nähe unentbehrlich. Die Stoßkammer, zur mechanischen Zurichtung der Rohstoffe be- 13
stimmt, ist deshalb mit Mörsern von verschiedenem Stoff und Umfang, mit Messern verschiedener Form und Bestimmung, sowie mit Sieben von mancherlei Unterschied in Größe, Dichtigkeit und Stoff ausgestattet. Die Trocken- 14
kammer, bei kleineren Dimensionen „Trockenschrank", dient zum Trocknen fester, und oft zum Digeriren flüssiger Arzneistoffe. Sie erhält ihre Wärme von einem Ofen, dessen Feuerung auswendig angelegt ist, damit die zu behandelnden Gegenstände nicht durch Rauch oder Aschenstaub leiden, und welcher gewöhnlich außerdem noch eine andere Bestimmung hat. Bewegliche Hürden ermöglichen die zweckmäßige Placirung der zu erwärmenden, respective zu trocknenden Objecte.

Die pharmaceutischen Oefen bezwecken, das Feuer ein- 15
zuschließen und so zu leiten, daß es auf gewisse Stellen wirkt. In der Regel bestehen sie aus dem Aschenheerde, dem Feuerheerde und dem Arbeitsorte. Die be-

weglichen Oefen sind gemeiniglich aus Eisen und vor dem
16 Verbrennen durch einen Beschlag (meistens aus Lehm, Ziegelmehl, Hammerschlag und Kälberhaaren) geschützt.
17 Zu den gebräuchlichsten Oefen gehören: a. der Windofen, — gewöhnlich ein mehr oder weniger weiter Cylinder, dazu bestimmt, um in Pfannen und Kesseln darauf zu kochen, Schmelzungen und Sublimationen im Tiegelbade darin vorzunehmen, oder auch aus Retorten über freiem Feuer zu destilliren. b. Der Blasenofen, — ein gemauerter Windofen, worin eine mit Helm und Kühlröhre, beide von Zinn, versehene kupferne Destillirblase befindlich ist, besonders zur Darstellung destillirter Wässer und abgezogener Geister oder auch unter besonderer Vorrichtung bei Extracten und anderen Präparaten im Gebrauch. c. Der Kapellenofen, — ein Windofen, worin eine sogenannte Kapelle, d. h. ein kesselförmiges, eisernes Gefäß mit einem Ausschnitte im Rande und mit Sand gefüllt, wo hinein die gläsernen oder porzellanenen Gefäße zu Behufe von Destillationen, Abdampfungen und Sublimationen gesetzt werden. d. In Apotheken, wo der Umfang des Geschäfts unausgesetzte Heizung gestattet, werden diese Oefen
18 für die meisten Fälle durch einen sogenannten Dampf-Apparat entbehrlich gemacht. Hierdurch erlangt man den Vortheil, eine und dieselbe Feuerung verschiedenen Zwecken zugleich dienstbar machen und vor allem Anbrennen der Präparate sicher sein zu können. Man hat Dampf-Apparate mit gespannten und auch welche mit gewöhnlichen Dämpfen. Letztere sind am gebräuchlichsten. Obgleich in den Einzelnheiten von verschiedener Construction, bestehen sie der Hauptsache nach immer aus einem Dampfkessel, dessen durch einen Deckel zusammengehaltenen Dämpfen eine Destillirblase, Kessel, Pfannen, Abrauchschalen und Infundirbüchsen ausgesetzt werden können, indem sie in die dazu bestimmten Oeffnungen der Deckplatte passen.
19 e. Wofern im Windofen eine mehr als gewöhnliche Hitze

zu erzielen nöthig, wird er mit einer eisernen Kuppel (Dom) und Zugröhre versehen und heißt dann Reverberirofen. Die Benutzung eines Gebläses hierbei empfiehlt sich durch Ersparung an Zeit und Brennmaterial. f. Für kleinere und feinere chemische Arbeiten sind die Lampen- 20
öfen, — am zweckmäßigsten eine Weingeistlampe mit doppeltem Luftzuge und cylindrischem Dochte auf messingenem Stativ, woran nächst der Lampe auch die zum Tragen der Gefäße bestimmten Ringe auf und nieder bewegt werden können, — vortheilhaft.

Zu den sonst noch unentbehrlichen Geräthen gehören 21
Retorten (meist von Glas), Kolben, Helme, Röhren, ebenfalls von Glas, irdene und porzellanene Schmelztiegel, Abrauchschalen, Gießpuckel, Kessel und Pfannen von Kupfer, Zinn und Eisen, Sprengeisen, Zangen, Tenakel, Agitakel, Pressen, Reibschalen von Porzellan, Serpentin, Holz, Spatel u. v. A. m.

Die Fugen der Destillirgefäße verschließt man, je nach 22
den Umständen, mit Mehlkleister, Schweinsblase, oder bei Entwickelung saurer Dämpfe mit einem Teige aus Thon und Leinölfirniß.

Offenem Feuer auszusetzende Glasgefäße müssen zur 23
Vermeidung des Zerspringens mit einer Masse aus Lehm, Sand und Kälberhaaren an der dem Feuer ausgesetzten Seite überzogen, d. h. beschlagen, werden.

Wage und Gewicht sind in der Hand des Pharma- 24
ceuten von ganz besonderer Wichtigkeit und daher großer Sorgfalt bedürftig. Letzteres wurde seither folgendermaßen eingetheilt: ein Pfund hielt zwölf Unzen, die Unze acht Drachmen, die Drachme drei Scrupel, der Scrupel zwanzig Gran. Das seither schon bei chemischen Arbeiten vielfach in Anwendung gewesene französische Decimalgewicht ist nunmehr auch als Medicinalgewicht angenommen. Als Gewichts-Einheit desselben gilt das Gewicht des Inhalts eines Cubik-Centimeters Wasser von 4° C, sie hat den 25

Namen „Gramme", und ihre Vielfache und Unterabtheilungen werden bezeichnet wie folgt:

1 Dekagramme	=	10	Gramme	
1 Hektogramme	=	100	„	= 2 Zollgw.-Pfd.
1 Kilogramme	=	1,000	„	
1 Myriagramme	=	10,000	„	
1 Decigramme	=	$^1/_{10}$	„	
1 Centigramme	=	$^1/_{100}$	„	
1 Milligramme	=	$^1/_{1000}$	„	

Die Erfordernisse einer guten Wage (vgl. d. Art. im V. Abschnitt) sind die, daß sie richtig und empfindlich sei.

Dritter Abschnitt.

Von der Einsammlung der rohen Arzneimittel.

1 Die Roharzneien verschafft sich der Apotheker entweder durch Kauf oder durch eigene Einsammlung.

2 Bei den Vegetabilien ist wichtig, darauf zu achten, daß sie zu rechter Zeit, d. h. während ihrer größten Wirksamkeit, — vom rechten Orte, d. h. wild wachsend (mit einigen wenigen Ausnahmen), — endlich ächt, d. h. ohne Verwechselung mit ähnlichen Vegetabilien, eingesammelt werden.

3 Einjährige Wurzeln werden im Herbst, zweijährige im zweiten Jahre, ausdauernde im dritten Jahre ausgegraben, von anhängender Erde gereinigt, schnell gewaschen, je nachdem es gebräuchlich ist, abgeschält oder nicht, in Scheiben oder Längsstücke geschnitten, an Fäden aufgereihet und zum
4 Trocknen aufgehängt. Hölzer, Rinden und Stengel sammelt man im Winter oder im ersten Frühlinge von nicht
5 gar zu jungen und nicht zu alten Gewächsen. Die Knospen und Sprossen müssen vor Entwickelung der Blätter, die Kräuter nach völliger Entfaltung der Blätter vor dem Aufblühen — es sei denn, daß die Blüthen mit erfordert werden — mit oder ohne Stengel, die Blüthen bald nach

ihrer Entwickelung, alles aber bei günstiger Witterung, d. h. nicht bethauet und nicht beregnet, eingesammelt werden. Manche Blüthen, z. B. Flores Verbasci, Flores Violae odoratae, lassen sich nur in wohlverschlossenen Gläsern aufbewahren.

Die Samen müssen bei völliger Reife gesammelt und 6
durch Dreschen, Reiben, Schwingen u. s. w. von den übrigen Fruchttheilen gesäubert werden. Die schleimöligen Samen werden leicht ranzig, die ätherisch-öligen und harzigen dagegen halten sich mehrere Jahre. Manche, wie z. B. Semen Carvi, sind dem Wurmfraße sehr ausgesetzt.

Das Trocknen der Vegetabilien geschieht auf dem 7
Trockenboden, wobei es wünschenswerth ist, daß die Risse zwischen den Brettern ausgespähnt sind, der äußere Umfang mit einem aufrechtstehenden Brette der ganzen Länge nach verkleidet ist und den Wirkungen von Sturmwind und Regen durch verschließbare Luken begegnet werden kann. Diese müssen, um die Temperatur zu erhöhen und damit das Trocknen rascher vor sich gehe, geschlossen gehalten, und Blumen und Kräuter lose, dünn und gleichförmig aufgestreut werden. Zuletzt werden sie, besonders in nicht sehr heißen Sommern, noch im Trockenschrank scharf ausgedörrt, für den Gebrauch zerkleinert und in diesem Zustande fest in die Gefäße eingedrückt.

Vierter Abschnitt.

Von den mechanischen und chemischen pharmaceutischen Operationen.

Die Zubereitung und Mischung der Arzneien geschieht 1
entweder bloß durch eine Formveränderung auf mechanischem, oder durch Veränderung der Materie auf chemischem Wege, und es zerfallen demnach die in der Pharmacie vorkommenden Operationen in mechanische und chemische.

Die Hauptzwecke bei mechanisch n Operationen sind 2

im Allgemeinen Zerkleinerung fester Substanzen, Sonderung fester Stoffe von Flüssigkeiten und endlich Mengung.

3 Das Zerschneiden, Incisio, frischer oder trockener Pflanzentheile geschieht entweder auf einem untergelegten Klotze mit einem geraden, an dem einen Ende auf einem Schneidebrett befestigten Messer, oder auf einem starken Brette mittelst eines bogenförmigen, an beiden Enden mit Griffen versehenen Messers, oder in einem hölzernen Kasten oder Troge mittelst gerader, an einem langen Stiel befestigter Messer durch Stoßen. Die zerschnittenen Substanzen werden durch Drahtsiebe geschlagen, um die Theilchen möglichst in gleichmäßiger Größe und staubfrei zu erhalten. Theespecies werden in der Regel nicht so fein geschnitten, als Species zu Umschlägen oder Kräuterkissen, weil das in die Aufgüsse mit einfließende Pulver den Kranken beschwerlich sein, dagegen beim äußeren Gebrauch solche grobe Incisate den leidenden Theil drücken und stechen würden.

4 Das Abdrehen, Tornatio, oder Verwandeln harter Substanzen in Drehspähne, z. B. beim Hirschhorn und einigen Farbehölzern, und das Raspeln, Raspatio, bestehend im Auf- und Wegreißen der Oberfläche eines Körpers mittelst der Raspel, z. B. bei Quassia-, Guajak-, Campecheholz, werden in den Apotheken wenig ausgeführt, da die betreffenden Substanzen meist in dem also zertheilten Zustande im Handel vorkommen.

5 Das Zerquetschen, Conquassatio, findet entweder bei frischen Pflanzentheilen in steinernen oder hölzernen Mörsern statt, um sie für das Auspressen oder für die Einwirkung einer Extractionsflüssigkeit vorzubereiten, oder wird zum Zerdrücken oder Zerbrechen solcher trockenen Substanzen angewendet, die nur eine Art gröblicher Pulverung erleiden sollen.

6 Will man Metalle für leichtere Einwirkung von Lösungs-

mitteln zugänglich machen, so bedient man sich hierzu je nach der Natur des Metalls:

a. des Körnerns oder Granulirens, **Granulatio**, indem es geschmolzen schnell in eine mit Kreide ausgeriebene, hölzerne oder eiserne Büchse mit rauhen Wänden gegossen und bis zum Erkalten geschüttelt wird;

b. der Ausplattung, **Laminatio**, wobei dehnbare Metalle auf dem Ambos zu Blechen ausgehämmert werden;

c. des Feilens, **Limatio**, einer dem Raspeln ähnlichen Operation, nur feinere Theilstückchen liefernd.

Das Pulvern, **Pulverisatio**, fester Körper geschieht 7
entweder durch Stoßen, **contusio**, in Mörsern aus geeignetem Material und durch Absonderung der feineren Theilchen von den gröberen mittelst des Siebens, oder, besonders bei Mineralien und Chemikalien, durch Reiben, **Trituratio, Laevigatio, Praeparatio**, sei es in Reibschalen aus unglasirtem Porzellan oder Serpentin mittelst Pistillen von gleichem Stoff, oder sei es auf einer Porphyrplatte (Präparirstein) mittelst des sogenannten Läufers, wobei die zu zerreibende Substanz, wenn sie durch Wasser keine Veränderung erleidet, zum Brei angerieben wird, weil das Pulver dann nicht so leicht unter dem Steine ausweicht. Ist die Masse so fein geworden, daß sie zwischen den Fingern keine Spur von harten Theilchen mehr erkennen läßt, so wird sie getrocknet und zerrieben. Wo es ihre Eigenschaften zulassen, unterwirft man die präparirte Substanz zuweilen dem Schlämmen (**Laevigatio**), zu welchem Ende man sie mit mehr Wasser anrührt, und, nachdem man hat absetzen lassen, die in der Flüssigkeit schwebenden Theilchen von den früher niedergefallenen gröberen abgießt.
Im Allgemeinen ist beim Pulvern zu beobachten, daß man 8
alle zum innerlichen Gebrauche für Menschen bestimmte Pulver höchst fein, auch nicht in unverhältnißmäßig großen Quantitäten (des bei langer Aufbewahrung unausbleiblichen Verlustes an Wirksamkeit wegen) anfertige, — die Arbeit

nicht in solchen Gefäßen vornehme, welche von dem zu pulvernden Stoffe angegriffen werden, — zähe und faserige Körper vorher raspele oder schneide, — allemal auf gehörige Trockenheit der Substanz sehe, — bei der Pulverung giftiger Stoffe den Mörser und das Sieb verschlossen und Nase und Mund mittelst eines nassen Schwammes geschützt halte. Manche Harze und Gummiharze lassen sich nur bei Winterkälte, manche andere Substanzen, z. B. Boletus Laricis, erst dann pulvern, nachdem sie vorher mit Tragantschleim zum Teige angestoßen und dieser getrocknet worden.

9 Das Auspressen, Expressio, geschieht meist mittelst der Schraubenpressen, welche der Hauptsache nach bestehen aus einer Schraube (mittelst eines Hebels zu bewegen, vergl. Abschnitt V. 35. 39), aus einer mittelst eines Gestells befestigten Schraubenmutter und aus den Schalen oder Platten, auf welche die Schraube ihren Druck ausübt, und zwischen denen das Auszupressende liegt. Bei der Arbeit selbst muß man gleichmäßigen und langsamen Druck anwenden, damit sowohl die Presse nicht verdorben als auch der Preßbeutel nicht zerrissen werde.

10 Das Durchseihen, Colatio, geschieht durch Siebe, Durchschläge, Seihetücher oder Filtrirsäcke von Leinen- oder Wollenzeug. Zum Filtriren, Filtratio, bedient man sich Lösch- oder besser Druckpapiers, welches in konische Form gebracht und in cannellirte oder durchlöcherte Trichter gelegt wird, worauf man die Flüssigkeit hineingießt und das Durchfließende in einem untergestellten Gefäße auffängt.

Das Abgießen, Decantatio, ist vorzüglich beim Aussüßen eines Niederschlags anwendbar und geschieht, indem man denselben mit der Auswaschflüssigkeit gut durchrührt, hierauf bis zum gehörigen Absetzen Alles ruhig stehen läßt, dann die überstehende klare Flüssigkeit abgießt und dies Verfahren so oft als nöthig wiederholt. Im Kleinen genügt ein Kolben mit kurzem, weitem Halse; im Großen wendet man Fässer an mit in verschiedener Höhe ange-

brachten, durch Zapfen oder Hähne verschlossenen Abzugslöchern (Decantirfässer).

Zum Abschäumen, Despumatio, einer Operation, 11
welche besonders zum Reinigen von Honig oder Zucker enthaltenden Flüssigkeiten vorgenommen wird, bedient man sich eines flachen, durchlöcherten Löffels (Schaumlöffels), mit welchem die während des Kochens auf der Oberfläche erscheinenden Unreinigkeiten abgenommen werden. Setzt man Substanzen hinzu, die während des Kochens gerinnen (z. B. Eiweiß) und dabei die Unreinigkeiten fester mit sich vereinigen und an die Oberfläche führen, so verrichtet man das Klären, Clarificatio.

Bei der Mengung der zusammengesetzten Pulver 12
müssen die dem Gewicht oder Volumen nach kleinsten Quantitäten zuerst in die Reibschale genommen und nach und nach durch allmähliche Zusätze mit den übrigen Zuthaten vermengt werden. Bei ungleicher Dichtigkeit der zu mengenden Pulver setzt man die leichteren unter fortwährendem Reiben den schwereren zu. Gehen weiche, zähe oder flüssige Substanzen in ein zusammengesetztes Pulver ein, so müssen sie mit etwas trocknem Pulver zuerst genau verrieben werden.

Zur Bereitung der Morsellen, Morsuli, und Zelt- 13
chen, Rotulae, wird Zucker im vierten Theile seines Gewichts an Wasser aufgelöst und zur Tafelconsistenz (vergl. Art. Rohrzucker) eingekocht. Bei den Morsellen wird nun die Masse umgerührt bis sie an den Wänden zu erkalten anfängt, die dazu gehörige Species dazu gemengt, und das Ganze in die leicht befeuchtete Morsellenform gegossen, worin sie erstarrt. Bei den Zeltchen aber wird die Masse, nachdem der Stoff, welcher ihr Wirksamkeit ertheilen soll, hinzugemischt ist, auf eine polirte Fläche getropft, um daselbst zu kleinen convexen Scheibchen zu erstarren.

Die Küchelchen, Trochisci, werden aus einem steifen Teige bereitet, den man entweder auf der Pillenmaschine

in, mittelst eines Stempels breit zu drückende Küchelchen formt, oder zu einem dünnen Kuchen ausrollt, aus welchem mittelst einer Form runde Täfelchen ausgestochen werden.

14 Pasten, Pastae, sind eigentlich Mischungen von Gummi und Zucker, die mittelst eines Pflanzen-Auszuges aufzulösen und darauf zur Consistenz zu verdampfen sind. Gebräuchlich sind noch Pasta gummosa und Pasta Glycirrhizae, von denen die erstere durch starkes Durcharbeiten mit einer gewissen Menge zu Schaum geschlagenen Eiweißes weiß und locker gemacht wird.

15 Latwergen, Electuaria, sind Gemenge aus Pulvern, Extracten u. dgl. mit Zucker- und Honigsäften von der Consistenz eines steifen Honigs.

Die Kräuterzucker, Conservae, sind Arzneimittel aus gequetschten frischen Vegetabilien, unter welche genug Zucker gestoßen wird, um eine steife breiartige Masse zu bilden.

16 Die Pillen, Pilulae, sind kleine Kügelchen, in der Regel von zwei Gran Gewicht, zum innerlichen Gebrauche bestimmt, aus wirksamen wesentlichen Bestandtheilen und einem Bindemittel bestehend. Verschiedene Ingredienzien erfordern dabei auch verschiedenes Verfahren. Im Allgemeinen werden die dazu verordneten Substanzen im Pulverzustande gemengt, hierauf setzt man das Extract oder Bindemittel zu und formirt endlich die fertige Masse auf der Pillenmaschine in Pillen von der vorgeschriebenen Schwere.

Die Bissen, Boli, sind von den Pillen nur durch ihren größeren Umfang verschieden.

17 Die Pflaster, Emplastra, sind äußere Arzneimittel, von den Salben durch ihre festere Consistenz verschieden, theils in Stangen ausgerollt, theils in Tafeln gegossen. Sie zerfallen in Bleipflaster, Adipolastra, Harzpflaster, Resinastra, und Kräuterpflaster, Herbastra. Letztere, wo Blei- und Harzpflaster als Bindungsmittel für

verschiedene Pulver und die zusammengesetzten Salben, wo einfache Salben mit Pulvern mechanisch gemischt werden können, jene neben Pillenmassen, diese neben Latwergen insofern in eine Reihe gestellt werden, als die Consistenzen ähnlich und sie nur durch die Natur der Bindemittel und durch ihre Bestimmung verschieden sind.

Das gewöhnlichste Leimpflaster ist das sogenannte 19
Emplastrum adhaesivum Anglicum, zu dessen Bereitung Taffent in einem Rahmen auf einer Seite wiederholt mit warmer Auflösung von feinstem Knochenleim und auf der anderen mit Benzoëtinctur bestrichen wird.

Das Wachspapier, Charta cerata, wird ver- 20
fertigt, indem man Papier auf einer erhitzten Platte durch Ueberstreichen mit Wachs und gleichmäßiges Vertheilen desselben völlig damit tränkt und für Luft und Wasser dadurch undurchdringlich macht. In ähnlicher Weise verfährt man zur Darstellung des sogenannten Gichtpapiers, Charta resinosa, nur daß anstatt des Wachses hartes Schiffspech angewendet wird.

Das Einsalzen, Salsura, frischer Blüthen geschieht 21
durch Schichten derselben mit Lagen von Kochsalz, welches Alles zuletzt durch einen mit Steinen beschwerten Deckel gepreßt wird, und bezweckt die Erhaltung jener Vegetabilien.

Unter chemischen Operationen versteht man Arbeiten, 22
wodurch chemische Scheidungen oder Mischungen beabsichtigt werden; — der Erfolg einer solchen Operation ist ein „chemischer Prozeß".

Eine Auflösung, Solutio, geschieht bei der Ver- 23
einigung eines festen Körpers mit einem flüssigen. Sie wird befördert durch Zerkleinerung des festen Körpers (weil dann der Einwirkung des flüssigen Lösungsmittels eine größere Fläche dargeboten ist), durch Erwärmung und durch Agitation (weil dann immer neue, noch ungesättigte Theilchen

des Lösungsmittels mit dem aufzulösenden Körper in Berührung kommen). Gesättigt ist sie, wenn das Lösungsmittel — menstruum — Nichts mehr von dem Aufzulösenden aufzunehmen vermag. Mit ihr verwandt ist das Auslaugen, Elixivatio, wodurch man bezweckt, lösliche Substanzen, die mit festen, wenig löslichen oder ganz unlöslichen Stoffen vermischt sind, aufzulösen, und durch Coliren oder Filtriren von diesen zu trennen und dadurch zu gewinnen. Das Aussüßen, Edulcoratio, im Grunde dasselbe, hat die Gewinnung und Reinigung des festen Rückstandes zum Zweck.

24 Emulsion, Emulsio, nennt man eine unvollkommene, also trübe, milchähnliche Auflösung eines fetten Oels in einer schleimigen oder eiweißhaltigen Flüssigkeit und benennt sie nach dem wirksamen Hauptingredienz. Zur Darstellung einer Oel-Emulsion werden Oel und Mimosengummi zuerst mit einander allein, dann unter Zusatz des Doppelten oder Dreifachen des angewandten Gummi an Wasser zur Bildung eines Mucilago zusammengerieben, und hierauf der Rest der vorgeschriebenen Flüssigkeit in kleinen Portionen hinzugemischt. Bei Samen-Emulsionen stößt man die Samen mit zuerst weniger, allmählich vermehrter Flüssigkeit an und colirt. Gummiharze können ohne weiteren Zusatz gepulvert mit wenigem, nach und nach vermehrtem Wasser angerieben, — natürliche Balsame wie Oele behandelt werden.

25 Unter Ausziehung, Extractio, versteht man eine theilweise Auflösung, indem ein Menstruum von einer zusammengesetzten Substanz nicht alle Bestandtheile auflöst. Es werden mittelst dieser Operation Aufgüsse, Abkochungen, Tincturen u. s. w. bereitet.

26 Des kalten wässerigen Aufgusses bedient man sich zur Extraction der am leichtesten löslichen oder durch Hitze leicht zerstörbaren oder flüchtigen Theile. Bei heißen Aufgüssen schwängert sich das Wasser schon reichlicher mit lös-

lichen Theilen, und man wendet sie da an, wo durch Kochen Theile sich verflüchtigen oder zerstört, oder andere mit aufgelöst werden könnten, die nicht mit ausgezogen werden sollen. Sie geschehen, wie jene, in verschlossenen Gefäßen. Die Absüde, Abkochungen und Aufkochungen enthalten noch mehr von unauflöslichen Theilen in sich, weniger aber von flüchtigen.

Die Aufgüsse, Infusa, können auf dreifache Art 27
bereitet werden, nämlich durch kalte Infusion und Stehenlassen ohne Temperatur-Erhöhung — Maceratio, — durch kalte Infusion und Stehenlassen bei erhöhter Temperatur — Digestio, — und endlich durch heißen Aufguß.

Die Absüde, Decocta, stellt man dar, indem die zer- 28
kleinerte Substanz mit kaltem Wasser übergossen und so lange der Siedehitze ausgesetzt wird, bis eine gewisse Menge desselben verkocht ist. Absud-Aufgüsse, Decocto-infusa, geschehen, wenn eine schwer ausziehbare Substanz zuerst gehörig ausgekocht, und der Absud dann mit einer anderen, flüchtige Theile enthaltenden Substanz noch digerirt wird. Aufguß-Absüde, Infuso-decocta, werden aus ein und derselben Substanz durch zwei verschiedene Extrahentia, — gewöhnlich zuerst durch Infusion mit Wein oder Weingeist, und dann durch Kochen mit Wasser ausgezogen. Die preußischen Pharmaceuten sind gehalten, die zur Receptur bestimmten Decocte in folgender Art zu bereiten. Man übergießt die auszuziehende Substanz mit der erforderlichen Menge kalten Wassers und setzt das Ganze in einer verschlossenen zinnernen oder nach Umständen auch wohl porzellanenen Büchse Wasserdämpfen von der Temperatur des kochenden Wassers aus. Nach einer halben Stunde wird heiß colirt. — Geschieht das Ausziehen dadurch, daß man das Menstruum nur einige Augenblicke kochen läßt, so bezeichnet man dies mit Aufkochung, Ebullitio.

Die Verdrängung, Depulsio, ist eine Art der 29

Extraction, die selbst mit kalten Flüssigkeiten concentrirte Auszüge liefert und also nur eine geringe Menge derselben zur Erschöpfung der löslichen Stoffe erfordert, weshalb die Auszüge auch nur eine kürzere Zeit beim Eindampfen der Hitze ausgesetzt zu sein brauchen. Das Wesentliche der Operation besteht darin, daß man die gröblich gepulverte Substanz mit dem Menstruum gemengt in einen unten sich zuspitzenden Cylinder auf eine in dessen unterem Theile befindliche durchlöcherte Platte leicht einschichtet, sie mit einer ebensolchen Platte oder mit einer Lage Sand bedeckt, um das Einfressen eines Wasserstrahls zu verhüten, und dann Wasser nachgießt. Hierbei macht eine Schicht des Auflösungsmittels, nachdem sie sich gesättigt hat, einer nachfolgenden zweiten, und diese einer dritten u. s. f. Platz, und unten tröpfelt endlich, vom aufgegossenen Wasser vor sich hergetrieben, ein concentrirter Auszug ab.

30 Tincturae und Essentiae sind flüssige Auszüge meist vegetabilischer Substanzen vermittelst Weingeist, Aether, Wein oder anderer künstlich bereiteten geistigen, sauren oder alkalischen Auflösungsmittel. Die ersteren beiden Extrahentia verändern die Beschaffenheit des von ihnen Aufgelösten durchaus nicht, und die Auszüge sind dauerhaft. Die Zusammensetzung der weinigen Tincturen aber ist nie so genau bestimmt, weil die Beschaffenheit der Weine wechselt, und sie halten sich bei weitem weniger gut. Außer Wasser und Weingeist bestimmen auch Gerbstoff- und Säuregehalt des Weines häufig die Art seiner Einwirkung. Da durch Erwärmen der Aether- und Alkoholgehalt alterirt wird, so ist Maceration die beste Methode zur Bereitung der Tincturen.

31 Elixiria sind zusammengesetzte dickliche, sehr dunkel gefärbte und undurchsichtige Tincturen.

32 Essigaufgüsse, Aceta medicata, sind Tincturen, bei welchen Essig das Extractionsmittel ist. Dieser wirkt sowohl durch seinen Wasser-, als auch durch seinen

Säuregehalt. Die Essigsäure ermöglicht ihm z. B. die Ausziehung harziger und ätherisch-öliger Theile und verändert auch die Beschaffenheit mancher Substanzen. So soll er z. B. die Schärfe von Scilla und Colchicum mildern. Da die Wärme der Zersetzung des Essigs Vorschub leistet, so werden die Aceta medicata in der Regel durch Maceration dargestellt. In der 7. Ausgabe der Pharmakopöe ist hinsichtlich des Himbeer-Essigs, der besseren Haltbarkeit wegen, vorgeschrieben, einen Gewichtstheil Saft aus, der Gährung unterworfen gewesenen Beeren mit drei Gewichtstheilen Essig zu vermischen.

Oelaufgüsse, Olea cocta, sind ebenfalls flüssige 33
Auszüge, und zwar mittelst fetter Oele. Sie werden durch einfache Lösung oder durch Maceration, Digestion oder Auskochung bereitet. Die Maceration findet besonders auf geruchvolle Substanzen Anwendung, welche aber kein ätherisches Oel oder nur wenig geben. Getrocknete Vegetabilien digerirt man im Wasserbade in einem bedeckten Gefäße mehre Stunden hindurch, und frische Vegetabilien ohne besondern Geruch werden, nachdem sie zerquetscht worden sind, bis zur Verdampfung aller wässerigen Feuchtigkeit gekocht, dann bei sehr gelindem Feuer einige Stunden digerirt, weil erst nach Entfernung des Wassers das Oel anfangen kann, die löslichen Theile aufzunehmen.

Unter Honig- und Zuckersäften, Mella, Syrupi, ver- 34
steht man dickflüssige, aus Aufgüssen, Absüden, Pflanzensäften u. s. w. mit Honig oder Zucker bereitete Arzneimittel. Es ist bei ihrer Darstellung zu berücksichtigen, daß die Säfte, Aufgüsse, Absüde klar seien, — welches bei den ersteren durch mehrtägiges Stehenlassen der zerquetschten Beeren (da sie dann gähren, und die gelatinösen Theile sich ausscheiden), bei den letzteren durch Absetzenlassen oder Klären mittelst Eiweiß erreicht wird, — daß man ferner zu langes und heftiges Kochen vermeide (manche, z. B. die mit Emulsionen zu bereitenden, dürfen wegen Gerinnens des Emulsins

gar nicht gekocht, sondern bis zur Auflösung des Zuckers bloß erwärmt werden), — endlich, daß der fertige Saft, nachdem er durch wollenes Seihezeug colirt worden und erkaltet ist, in vollständig trockne Aufbewahrungsgefäße gegossen werde.

35 Körper, welche durch Einfluß erhöhter Wärme zu Dämpfen werden, d. h. zu elastischen Flüssigkeiten ohne sichtbaren Zusammenhang, und welche bei starkem Druck oder bei Temperaturerniedrigung in den vorigen Aggregatzustand zurückkehren, heißen flüchtige Körper; die feuerbeständigen oder fixen Stoffe bilden zu jenen den Gegensatz. Auf der Verflüchtigung (Volatilisatio) flüchtiger Körper beruht das Abdampfen (Evaporatio).

36 Bei dieser Operation werden flüchtigere Theile von weniger flüchtigen getrennt, die, während jene sich in der Luft als Dämpfe zerstreuen, zurückbleiben. Als Vorschrift gilt dabei, daß man flache Gefäße wähle, die von dem abzurauchenden Liquidum nicht angegriffen werden und die Wärme nicht höher steigern, als die Natur der zu behandelnden Stoffe es gestattet.

37 Dampf ist dem Auge sichtbar, Dunst aber nicht. Wird nun die Einengung einer Flüssigkeit dadurch bewirkt, daß man sie bei gewöhnlicher Temperatur so lange hinstellt, bis sich die flüchtigen Theile dem Auge unbemerkbar verflüchtigt haben, so verdunstet die Flüssigkeit. Geschieht
38 das Abdampfen in verschlossenen Gefäßen, so daß die sich erhebenden Dämpfe zusammengehalten und genöthigt werden, durch einen kälteren Ort zu gehen, so verlieren sie ihre Dampfform und werden je nach ihrem Wesen wieder tropfbar oder fest. Im ersteren Falle heißt die Arbeit „Destillatio", im letzteren „Sublimatio".

39 War die der Destillation unterworfene Substanz fest, so geschah die Destillation „auf trockenem Wege", war die Substanz flüssig — „auf nassem Wege". Bei ersterer Operation, welche besonders bei der Behand-

lung organischer Körper vorkommt, wird der chemische Zusammenhang derselben durch die hohe Temperatur aufgehoben, und ihre Bestandtheile treten in anderen Verhältnissen zu neuen verschiedenen Verbindungen zusammen.

Die nasse Destillation wird „Astractio“ genannt, 40
sofern die Flüssigkeit über einer festen Substanz abdestillirt, — „Cohobatio“, wenn das Destillat wiederholt über frischen Quantitäten einer und derselben Substanz abgezogen wird, — „Rectificatio“, wenn ein Destillat, nachdem Theile mit übergegangen sind, welche zurückbleiben sollten, für sich allein noch einmal übergetrieben werden muß. Eine schickliche Wahl der Gefäße vorausgesetzt, ist bei Destillationen im Allgemeinen darauf hinzuweisen, daß die Gefäße nicht überfüllt seien, also wenigstens ein Drittel des Raumes leer bleibe, — daß die zu verschließenden Fugen gehörig verklebt werden, und endlich, daß das Feuer eine sorgfältige, den Umständen angemessene Regierung erfahre.

Der Uebelstand, daß bei Abstractionen über freiem 41
Feuer, besonders bei Destillation ätherischer Oele, ein Anbrennen leicht möglich ist, hat endlich dahin geführt, die anderswo erzeugten Dämpfe unter die in der Blase befindliche Substanz zu leiten und sie so durchstreichen zu lassen. Die Erfahrung hat indeß gelehrt, daß hierbei die fest auf einander sitzenden Partien von den Dämpfen nur spärlich durchzogen und daher auch nicht erschöpft werden.

Der Destillation steht die Gasentwickelung (Gasi- 42
ficatio) ziemlich nahe, indem sie sich nur insofern unterscheidet, als die flüchtigen Producte nicht condensirt werden, sondern luftförmig bleiben. Unter einem Gase versteht 43
man im engeren Sinne eine permanent elastische Flüssigkeit, d. h. eine solche, die, im Gegensatze zu Dämpfen und Dünsten (welche im weiteren Sinne auch zuweilen Gase genannt werden) durch Druck oder Temperaturverminderung

nicht zu tropfbar flüssigem oder festem Zustand verdichtet werden können. Eine zur Gasentwickelung bestimmte
44 Vorrichtung heißt ein „pneumatisch-chemischer" Apparat, und der zur Aufsammlung mancher Gase nöthige Wasser- eventuell Quecksilber-Behälter „pneumatische Wanne".

45 Zum Sublimiren bedient man sich gewöhnlich gläserner Kolben, Retorten oder auch Mixturgläser, welche zur Vermeidung des Zerspringens möglichst dünn im Glase sein müssen. Bis zum dritten Theil des Raumes angefüllt, wird z. B. ein Kolben, im Sandbade hoch umschüttet, langsam angewärmt, dann, sobald die Feuchtigkeit verdampft ist, welche die zu behandelnde Substanz enthalten könnte, bis zum angemessenen Grade erhitzt, und, wenn der Prozeß beginnt, am oberen Theile vom Sande befreit, um ihn dort abzukühlen und die Verdichtung der Dämpfe zu begünstigen. Bei Anwendung von Retorten hat man auf Kürze und Weite des Halses, hier wie dort darauf zu sehen, daß der Sublimat die Gefäßmündungen nicht luftdicht verstopfe, daher man zuweilen mit einem Stäbchen durchbohrt. Bemerkt man, daß bei fortwährend gleichem Feuer die Wärme in der Wölbung sich mindert, — ein Zeichen, daß keine Verdichtung von Dämpfen mehr stattfindet, — so ist die Operation abzubrechen.

46 Extracte (Extracta) sind die zur Consistenz eines steifen Honigs, einer Pillenmasse oder auch bis zur Trockne eingedampften Auszüge oder Säfte von Vegetabilien. Hinsichtlich der Consistenz unterscheidet die siebente Ausgabe der Pharmakopöe:

1. Extracta tenuiora, — solche, die zur Dicke des frischen Honigs gebracht sind;

2. Extracta spissiora, — die nach dem Erkalten sich nicht gießen, sondern mit einem Spatel im Fäden ziehen lassen;

3. Extracta sicca, — welche erst zur Dichtigkeit

der vorigen Klasse gebracht, dann bei gelinder Wärme ausgetrocknet und endlich gepulvert werden.

Zu zweckmäßiger Extraction der Substanzen ist erforder- 47
lich, daß passende Gefäße gewählt, und für die betreffenden Heilstoffe geeignete Lösungsmittel angewendet werden. Wird hierzu Wasser gebraucht, so darf es so wenig als möglich kohlensauren Kalk enthalten. Die Lösungsmittel müssen auf, dem Zweck entsprechende Weise einwirken, und die gewonnenen Auszüge durch Absetzenlassen, Abgießen, Durchseihen oder Filtriren gereinigt werden. Die Einengung derselben anlangend, so muß das Abdampfen unter fortwährendem Umrühren im Dampfbade, also bei einer Temperatur erfolgen, welche unter dem Kochpunkte des Wassers steht, nachdem, wo dies erforderlich, Alkohol oder Aether vorher abdestillirt worden sind. Die Aufbewahrung anlangend, so geschieht sie bei den Extracten der zweiten Klasse in gut bedeckten Steingut- oder Porzellanbüchsen, bei denen der ersten und dritten in mit Kork verstopften Gläsern, bei allen in kühlem und trocknem Raume.

Die Klasse der ätherischen Auszüge ist nur noch durch 48
das Extract der Farrenkrautwurzel vertreten. Man macerirt die Substanz mit dem Dreifachen an Aether drei Tage, wiederholt dies nach dem Abgießen und Auspressen mit dem Doppelten an Aether, filtrirt die Flüssigkeiten und vermindert sie durch Destillation bis auf das Viertheil, worauf der Rückstand zur Honigdicke eingeengt wird. Bei den spirituösen Extracten zieht man durch Digestion oder Maceration mit Alkohol die harzigen oder sonst wirksamen Bestandtheile aus und veranstaltet dann je nach der Vorschrift entweder mit Alkohol allein, oder mittelst einer Mischung desselben mit Wasser eine zweite Ausziehung, welche den Rest der wirksamen Stoffe, im letzteren Falle auch von den im Wasser löslichen Bestandtheilen so viel auflöst, daß das Extract sich nachher im Wasser vertheilen läßt. Die gemischten Tinkturen dampft man endlich zur

vorschriftsmäßigen Dichtigkeit ein. Das Ipecacuanhawurzel-Extract macht hiervon in sofern eine Ausnahme, als das alkoholische Extract in Wasser gelöst, filtrirt und wiederum, und zwar zur Pulverform abgeraucht, respective ausgetrocknet wird. Es enthält somit nur jene Bestandtheile der Wurzel, welche in Weingeist und Wasser auflöslich sind.

49 Zur Bereitung der Muße (Roob) werden reife saftige Früchte oder Wurzeln zerquetscht, der Saft abgepreßt und bei gelinder Wärme unter Umrühren zur Honigdicke gebracht.

50 Die Marke (Pulpae) sind Fruchtsäfte, mit fleischigen Fruchttheilen vermischt. — Die Früchte werden nämlich durch Kochen mit Wasser erweicht und dann durch ein grobes Haarsieb gerieben, so daß nur Hülsen und Kern zurückbleiben, worauf das Durchgeriebene zur starken Honigdicke abgedampft und mit der vorgeschriebenen Menge gepulverten Zuckers versetzt wird.

51 Durch Fällung (Praecipitatio) wird eine Substanz aus einer Auflösung ohne bestimmte regelmäßige Form, meist als Pulver ausgeschieden. Die ausgeschiedene Substanz heißt Niederschlag (Praecipitatum). Diese Operation findet auf „nassem" Wege statt, sofern die Lösung bei gewöhnlicher Temperatur flüssig ist, — auf „trocknem" Wege, wenn die agirenden Stoffe erst durch Hitze flüssig gemacht werden müssen. Wird z. B. Schwefelsäure in die Auflösung von salpetersaurer Baryterde getröpfelt, so verbinden sich Schwefelsäure und Baryterde zu unauflöslicher schwefelsaurer Baryterde, welche niederfällt, während die Salpetersäure in der überstehenden Flüssigkeit aufgelöst bleibt; es ist dies ein Praecipitatio via humida. Schmilzt man Schwefelspießglanz mit Eisen und gießt die geschmolzene Mischung aus, so findet man nach dem Erkalten das Spießglanzmetall auf dem Boden des Gießpuckels, und oben auf eine Verbindung des Eisens mit

dem Schwefel; — dies ist eine Praecipitatio via sicca. Die erstere Art der Niederschlagung erfordert im Allgemeinen, daß Auflösungs- und Fällungsmittel rein und angemessen verdünnt seien, daß man weder zu viel noch zu wenig des letzteren zusetze, auch fleißig dabei umrühre, und endlich, daß der Niederschlag gut ausgewaschen und vorsichtig getrocknet werde, d. h. mit Berücksichtigung seiner chemischen Natur.

Das Schmelzen (Fusio) ist als der Uebergang eines 52
Körpers aus dem festen Zustande in den flüssigen unter Dazwischenkunft des Wärmestoffs, welcher der Cohäsionskraft (s. d. Art.) entgegenwirkt, den Zusammenhang der Theile schwächt, den Körper überhaupt ausdehnt und viele feste Körper in den Zustand der Tropfbarflüssigkeit zu versetzen vermag. Man nimmt diese Operation, wenn leicht schmelzbare Substanzen, wie Fett, Wachs, Harz, in Arbeit genommen werden, in Kesseln und Pfannen, wenn aber die Schwerflüssigkeit des Stoffes dies erfordert, in Schmelztiegeln vor, deren es irdene, porzellanene, eiserne, silberne und platinene giebt. Die irdenen sind entweder aus Thon und Kieselsand (Hessische) oder aus Thon und Graphit (Passauer) gefertigt.

Zur Verkaltung (Calcinatio) im weiteren Sinne 53
rechnet man Operationen, mittelst deren trockne Körper in der Glühhitze ohne zu schmelzen oder sich zu verflüchtigen, einer Veränderung unterworfen werden, indem man bald einen Bestandtheil daraus zu entfernen sucht, wie z. B. beim Glühen der Magnesia carbonica, — bald eine neue Verbindung bezweckt, z. B. bei Bereitung von Calcium sulphuratum, — oder auch harte, schwer zerreibliche Fossilien mürbe und zerreiblicher zu machen strebt, in welchem letzteren Falle man sie noch glühend in kaltes Wasser taucht — „ablöscht". Im engeren Sinne versteht man unter Calcination eine Arbeit, bei welcher die Metalle sich mit dem Sauerstoff der Luft verbinden, dadurch ihren

Zusammenhang, Glanz, Klang und sonstige ihnen eigenthümliche Eigenschaften verlieren, dagegen an absolutem Gewicht zunehmen. Gewöhnlich wird diese Operation jetzt „Oxydatio“ genannt.

54 Unter Wiederherstellung (Reductio) versteht man die Operation, durch welche den Metalloxyden (s. d. Art.) der Sauerstoff entzogen, und sie in den Zustand des Metalls zurückgeführt werden.

55 Die Erhitzung eines Körper so weit, daß er leuchtend wird, nennt man das „Glühen“ (Ustio). Die Grade der Erhitzung in aufsteigender Linie bezeichnet man durch Kirschroth-, Roth- und Weiß-Glühhitze, — letztere nur in Oefen mit sehr starkem Zuge oder durch künstliche Gebläse zu erzielen. Gewöhnlich nimmt man die Glühoperationen in einem Windofen vor, dessen Zug, wofern er starke Hitze ermöglichen soll, senkrecht in die Höhe gehen muß. Das bequemste Brennmaterial dazu sind Holzkohlen, aber Coaks (abgeschwefelte Steinkohlen) geben bei genügendem Zuge die stärkste Hitze. Die Tiegel stehen nie unmittelbar auf dem Roste, sondern auf einem Untersatze, und dürfen kalt nicht einem lebhaften Feuer ausgesetzt, sondern müssen durch das auf allen Seiten beginnende und möglichst gleichmäßig wachsende Feuer langsam angewärmt werden.

56 Das Brennen oder Rösten (Tostatio) besteht darin, organische Körper der Einwirkung mäßigen Feuers auszusetzen, um sie entweder von dem darin enthaltenen Wasser zu befreien, oder flüchtige Bestandtheile daraus zu vertreiben, oder, und zwar am häufigsten, um eine Aenderung ihrer chemischen Beschaffenheit durch anderweite Gruppirung der Elemente zu bewirken, aus denen sie bestehen. Es ist dies z. B. beim Brennen des Kaffees, des Cacaos und des Rhabarbers der Fall. Man nimmt diese Operation in Pfannen oder in Rösttrommeln vor, und ihr Gelingen beruht auf der sorgfältigen Regierung der Feuers.

57 Durch den Ausdruck „Krystall“ (Crystallus) bezeichnet

man einen Körper von bestimmter Gestalt, an welchem mehr Flächen zu unterscheiden sind, und der durch ungehinderte Wirkung der Cohäsionskraft entsteht. Die Operation, mittelst welcher man Krystalle zu gewinnen strebt, heißt „Crystallisatio". Man bedient sich ihrer zur Scheidung verschiedener Salze und krystallisirbarer Säuren, oder 58
zur Reinigung derselben von fremdartigen Beimischungen. Sie besteht gewöhnlich darin, den krystallisationsfähigen Körper aufzulösen, die Auflösung durch Verdunsten oder sonstige Wasserentziehung zu concentriren und sie dem Erkalten und der Ruhe zu überlassen, wobei der aufgelöste Körper, da die zu seinem Aufgelöstbleiben nöthige Flüssigkeit nicht mehr vorhanden ist, sich in Krystalle verdichtet.
Um diese möglichst schön und groß zu erhalten, darf die 59
Auflösung nicht zu concentrirt sein, das Abrauchen muß ohne Kochen, und das Erkalten der krystallrechten Lauge sehr allmählich und bei völliger Ruhe geschehen. Bei Nichtbeachtung dieser Cautelen entbehren die Partikeln der nothwendigen Freiheit und Beweglichkeit, werden ohne Ordnung in die Verdichtung hineingezogen und bilden anstatt regelrechter Krystalle nur krystallinische Massen. In Fällen, wo zu befürchten steht, daß bei Bildung großer Krystalle Theilchen der Mutterlauge mechanisch mit hineingerissen werden und das Salz verunreinigen würden, veranlaßt man durch schnelles Umrühren absichtlich die Bildung kleiner Krystalle; — dieses Verfahren nennt man „Crystallisatio praecipitata". Bei dem Abdampfen einer Salzlösung entsteht oft ein Häutchen auf der Oberfläche, weil daselbst sowohl Verdampfung als Abkühlung am schnellsten gehen; — dieses Häutchen, „Cuticula salina" benannt, betrachtet man als Merkmal, daß die Lauge nunmehr weit genug abgedampft sei. Von Salzen, welche kein Salzhäutchen absetzen, erfährt man den Krystallisationspunkt dadurch, daß man von Zeit zu Zeit etwas Flüssigkeit auf ein kaltes Blech bringt und nachsieht, ob sich beim Erkalten Spuren

von Krystallisation zeigen. Die von den Krystallen abgelaufene Flüssigkeit wird abermals und wiederholt so oft abgeraucht, bis sie nach dem Erkalten keine Krystalle mehr absetzt, wo sie dann „Mutterlauge“ heißt. Der Antheil Wasser, welchen viele Salze beim Krystallisiren chemisch binden, heißt „Krystallisationswasser“. Wird dieses ihnen entzogen, so verlieren sie Form und Durchsichtigkeit und zerfallen in ein Pulver, — d. h. sie „fatisciren“. Manche Salze schließen beim Krystallisiren eine Quantität Wasser mechanisch in sich, welches beim Erhitzen solcher Krystalle Knistern und Knallen verursacht und daher „Decrepitationswasser“ genannt wird.
60 Der Zweig der Naturkunde, welcher die Kenntniß der äußeren Gestalt und des inneren Baues der Krystalle zum Gegenstande hat, heißt „Krystallologie“.

Fünfter Abschnitt.

Einiges über allgemeine Eigenschaften der Materie, über Bildung und Bewegung fester, tropfbar- und elastisch-flüssiger Körper.

1 „Wesen“ ist das, was ist, gleichviel ob sinnlich wahrnehmbar oder nicht. „Materie“ ist das, was sinnlich wahrnehmbar ist. Die menschliche Seele z. B. ist im-
2 materiell. Durch ihre Undurchdringlichkeit, Ausdehnung, Beweglichkeit und Bewegungskraft, sowie durch eine gewisse allgemeine Anziehungskraft behauptet die Materie ihre
3 Existenz und wirkt nach außen. „Körper“ heißt die Materie dann, wenn der Raum, welchen sie einnimmt, bestimmte Grenzen hat. Jeder Körper, jede Materie hat eine ge-
4 wisse Kraft, die gegebene Individualität zu behaupten, seine Theilchen unter einander verbunden zu halten und äußerer Einwirkung Widerstand zu leisten, so daß immer eine ge-

wisse Gewalt nöthig ist, Theile von einem Körper abzutrennen. Diese Kraft heißt „Cohäsionskraft“.

Der Cohäsionskraft wirkt die „Expansivkraft“, 5
d. h. die Kraft, welche nach Ausdehnung, Zurückstoßung äußerer Körper strebt, entgegen. Würde erstere allein wirken, so hätten alle gegenseitigen Reactionen, Leben und Bewegung ein Ende; indem aber jede dieser Kräfte durch die andere in ihrer excentrischen Wirkung gehemmt wird, sind Bewegung und Erneuerung möglich. Das Verhältniß beider Kräfte zu einander bewirkt und stellt fest die Dichtigkeit der Körper.

So verschieden bei den verschiedenen Körpern der Zu- 6
sammenhang der Atome unter einander ist, so sind doch drei Haupt-Dichtigkeits- (Aggregat-) Zustände zu unterscheiden: der feste, wenn die Theilchen eines Körpers nur durch eine gewisse Gewalt von einander zu trennen sind, — der tropfbar-flüssige, wo die Partikeln leicht über einander hingleiten oder hinfließen können, ohne sich von einander zu trennen, stets eine wagerechte Oberfläche herstellen, auch jeden gemachten Eindruck sogleich wieder verschwinden lassen, — der elastisch-flüssige, wo die Partikeln der Körper gar nicht zu inhäriren scheinen, wie die Luft leicht und durchsichtig und zwar einer großen Zusammendrückbarkeit fähig sind, aber ein stetes Streben nach Ausdehnung haben. Im Zustande der Festigkeit scheint die Cohäsionskraft, im elastisch-flüssigen die Expansivkraft überwiegend zu sein. —

Während die Cohäsionskraft die gleichartigen Theile 7
eines und desselben Körpers zusammenhält und sich somit im Inneren der Massen wirksam zeigt, ermöglicht die „Adhäsionskraft“ das Zusammenhaften der Oberflächen sowohl gleichartiger als ungleichartiger Körper. Berühren sich z. B. die glatten Oberflächen zweier Körper dergestalt, daß sie sich nicht leicht von einander bringen lassen, so schreibt man dieses Anhaften der Adhäsion zu. Unmittel-

bar auf einander liegende Glastafeln zerbrechen daher oft bei dem Versuche, sie zu trennen. Nicht minder sind das Anhangen des Wassers an einer Glasfläche, die Wirkung des Leims und anderer Klebwerke, das Auftreten der Kohle und anderer Körper als entfärbendes und scheidendes Mittel, die Application der Farbestoffe u. a. m. durch die Adhäsion bedingt.

8 Zwischen verschiedenen Stoffen herrscht in höherem oder geringerem Grade ein gewisses Streben nach gegenseitiger Vereinigung, welches wahrscheinlich mit der allgemeinen Anziehungskraft der Materie identisch ist. Dieses Streben nennt man „chemische Verwandtschaftskraft —
9 Affinitas chemica", die Befriedigung derselben „Mischung, — Verbindung, — Synthesis chemica". — Zwischen den verschiedenen Stoffen sehr verschieden, durch andere Kräfte und Einflüsse modificirt, gewährt die Verwandtschaftskraft die Möglichkeit fortwährenden Stoffwechsels.

10 Der Gegensatz zu Synthese, — also die Zerlegung gleichartiger zusammengesetzer Körper in ungleichartige Stoffe, heißt „Scheidung — Analysis chemica". —

11 Die Erde übt gegen alle auf ihr befindliche Körper eine Kraft aus, welche wir „Anziehungskraft — Attractio" nennen. Sämmtliche Körper haben in Folge dieser Kraft das Streben nach dem Erdcentrum, welches, je größer die Anzahl ihrer Masseneinheiten, um so mächtiger ist, und als „Schwere" bezeichnet wird. Steht diesem Streben durch eine Unterlage ein Hinderniß entgegen, so übt der Körper, jenem Streben folgend, einen Druck auf dieselbe aus, dessen Stärke das „Gewicht" des Körpers genannt wird.

12 Man unterscheidet: 1. das „absolute" Gewicht, d. i. der Druck, den ein Körper auf seine Unterlage ausübt; — 2. das „relative" Gewicht, welches nämlich ein Körper im Vergleich zu anderen, jedoch ohne Berücksichtigung seines Volumens, besitzt; — 3. das „specifische"

Gewicht, welches das Verhältniß vom Gewichte der Körper bei gleichem Volumen bestimmt. Findet man z. B. einen Stein 3 Pfund schwer, so ist dies das absolute Gewicht desselben; sagt man, daß das Gewicht eines Dekagramms zehnmal schwerer ist als das eines Grammes, so bezeichnet man beider relatives Gewicht; — zeigt es sich, daß ein Maaß Wasser fast um die Hälfte schwerer ist, als dasselbe Maaß Schwefelsäure, so beweis't dies, daß das specifische Gewicht der letzteren beinahe um das Doppelte so groß ist, als das des Wassers. Als Einheit beim Vergleichen der specifischen Gewichte dient Wasser in seinem höchsten Dichtigkeitsbefinden, nämlich auf dem Punkte, wo es in den Zustand des Eises übergeht. Wenn man also ein mit Wasser von 0° R. (s. VI. 7.) gefülltes Glas wägt, darauf dasselbe Glas, mit einer andern Flüssigkeit gefüllt, wiederum wägt, so wird man aus den Gewichten beider Flüssigkeiten das Verhältniß ihrer Dichtigkeiten zu einander ermitteln können. Um Zeit zu sparen, bedient man sich zur Be- 14
stimmung des specifischen Gewichts tropfbarer Flüssigkeiten der sogenannten Areometer (ἀ euphonischer Vorschlag, ῥέω, fließen, und μετρέω messen). Diese Instrumente gründen sich darauf, daß ein schwimmender Körper um so tiefer in eine Flüssigkeit eintaucht, je weniger dicht, d. h. je leichter dieselbe ist. Es giebt Areometer mit Gewichten und auch dergleichen mit Scalen, von denen die ersteren zuverlässiger sind.

Es ist schon im vorigen Abschnitte ad 57 gesagt worden, daß die Krystalle und ihre Formen durch die unbehinderte Wirkung der Cohäsionskraft bedingt werden. Um nun Krystallformen erkennen und beschreiben zu können, muß man die Ecken, Kanten und Flächen der Krystalle in Be- 15
tracht ziehen. Der dreiseitigen Flächen giebt es gleichseitige, ungleichseitige und gleichschenkelige; die 16
viereckigen Flächen sind: a. Parallelogramme (wo die gegenüberstehenden Seiten parallel), welche bei Gleichheit

der Seiten und Winkel „Quadrat", bei Ungleichheit der durch Winkel von 90° verbundenen Seiten „Rectangula", bei Gleichheit der Seiten mit schiefen Winkeln „Rhomben" oder bei Ungleichheit der Seiten „Rhomboide" genannt werden; — b. Trapeze mit zwei parallelen Seiten; — c. Trapezoide, wo keine Seite der andern parallel ist.

17 Die Kanten entstehen durch die Vereinigung zweier Flächen, — die Ecken sind Vereinigungspunkte dreier oder mehrerer Flächen.

18 Die Winkel, unter welchen die Flächen sich zusammenneigen, heißen „Neigungswinkel", — diejenigen, unter welchen sich die Kanten treffen, „ebene Winkel".

19 Die allgemeine Grundform aller Krystalle ist nach Leonhard das rechtwinkelige Parallelepipedon. Es ist dies ein Körper, dessen gegenüberstehende Flächen immer parallel und mit rechten Winkeln umschlossen sind.

20 Ohne in feine geometrische Unterscheidungen hinsichtlich der Messungen und Scheidungen einzugehen, kann man nach der in's Auge fallenden äußeren Krystallgestalt die Krystalle eintheilen in Sphäroëder, Pyramiden, Rhomboëder, Prismen.

21 Sphäroëder sind Krystalle, deren Hauptflächen gleichartig und vom Mittelpunkt gleich weit entfernt sind, und deren Ecken sämmtlich in die Kugelform fallen. Hierzu gehört z. B. der Würfel oder Kubus, ein rechtwinkeliges
22 Parallelepipedon, dessen drei Hauptdimensionen (Achsen), Länge, Breite und Höhe, einander gleich sind, und welches aus 6 gleichen Quadratflächen, 12 identischen Kanten und 8 gleichen Ecken besteht. Werden diese Ecken ebenmäßig bis zum Verschwinden der Würfelflächen abgenommen, so entsteht das regelmäßige Oktaëder, welches von 8 gleichseitigen Dreieckflächen gebildet wird, während immer je 4 in einer Ebene liegende Kanten ein Quadrat bilden. Durch ebenmäßige Hinwegnahme der Würfelkanten bis zum völligen

Verschwinden der Flächen entsteht das Rautendodekaëder mit 12 Rhombenflächen, 24 Kanten, 6 gleichen vierkantigen und 8 gleichen dreikantigen Ecken. Nicht immer geschehen die Abänderungen der Grundform vollkommen ebenmäßig. Es tritt nicht selten eine Veränderung an Kanten 23
und Ecken ein, wo die diametral entgegengesetzten Kanten oder Ecken sich verschieden verhalten, während sich die Veränderungen an den diagonal entgegengesetzten wiederholen, oder umgekehrt — die diametral entgegengesetzten gleichartig, die diagonal entgegengesetzten ungleichartig sich verhalten. Diese Art und Weise von Veränderungen an Krystallen erfolgt nach dem sogenannten Polarisationsgesetz. Die Ecken des Würfels, bis zum Verschwinden der Kernflächen nach der ersteren Modification hinweggenommen, d. h. indem die 4 abwechselnden Ecken bis auf die Diagonale abgestumpft werden, lassen das regelmäßige Tetraëder entstehen mit 4 gleichseitig dreieckigen Flächen, 6 gleichnamigen Kanten und 4 identischen Ecken.

Pyramide nennt man einen Körper, der von einer 24
ebenen Basis und von so viel Dreiecken, als die Basis Seiten hat, begrenzt wird. Solcher einfachen Pyramiden giebt es aber außer dem Tetraëder unter den Krstallen 25
keine; hier sind sie alle doppelt, d. h. so mit ihren Basen vereinigt, daß diese einander völlig decken und die Gipfel nach entgegensetzten Richtungen ragen. Man unterscheidet an den Pyramiden End-Ecken (Pol- oder Gipfelecken), Seitenecken (an der gemeinschaftlichen Basis befindlich), End- 26
kanten (von der Basis nach den Scheiteln zulaufend) und Seitenkanten (an der gemeinschaftlichen Basis befindlich).

Ein Rhomboëder ist ein von sechs gleichen und ähn- 27
lichen rautenförmigen Flächen begrenzter Körper.

Prisma, Säule, nennt man einen einachsigen Kry- 28
stallkörper, dessen Hauptflächen mit der Achse parallel laufen. Die verschiedenen Veränderungen einfacher Krystallgestalten 29
können geschehen durch Abstumpfung, Zuschärfung, Zuspitzung.

30 Während die Krystalle durch ebene Flächen begrenzt und regelmäßiger Theilbarkeit fähig sind, zeigen viele Körper dies gar nicht und ermangeln jeder regelmäßigen äußeren Form oder inneren Structur. Solche Körper nennt man „amorph" (α privativ und μορφὴ Gestalt) formlos, gestaltlos.

31 Häufig kommt es vor, daß ein und dieselbe Substanz in verschiedenen Krystallformen auftritt, jedoch lassen sich diese meist auf ein und dieselbe Grundform zurückführen. Indessen hat man erkannt, daß es auch Körper giebt, welche zwei verschiedene, nicht auf eine und dieselbe Grundform reducirbare Krystallformen zu bilden vermögen. Diese Eigenschaft mancher Körper nennt man „Dimorphie" (δις zweifach und μορφὴ Gestalt). Scheidet sich z. B.

32 Schwefel aus einer Lösung in Terpentinöl bei 38° C. aus so bildet er ein Oktaëder mit rhombischer Basis. Erstarrt er aber nach dem Schmelzen, so bildet er eine schiefe rhombische Säule. Der kohlensaure Kalk bildet zwei Modificationen, indem er einmal als Kalkspath in rhomboëdrischer Form und dann auch als Aragonit in geraden rhombischen Säulen krystallisirt.

33 Körper von verschiedener chemischer Beschaffenheit, aber analoger Zusammensetzung oder Gruppirung ihrer Atome (s. d. Art) zeigen Aehnlichkeit in ihrer Krystallform, so daß also ein Zusammhang zwischen der chemischen Constitution und

34 Gruppirung anzunehmen ist. Diese Uebereinstimmung der Körper hat man „Isomorphie" (ἴσως gleich und μορφὴ) genannt. So sind z. B. die Salze der Schwefelsäure, der Selensäure und der Chromsäure isomorph, sämmtlich aus 1 Aequivalent Radical und 3 Aequivalenten Sauerstoff zusammengesetzt.

35 Eine Stange, an einem Punkte unterstützt, um welchen dieselbe sich drehen kann, ist ein Hebel. Liegt der Unterstützungspunkt an einem Ende, so ist der Hebel einarmig, liegt er zwischen beiden Enden, so ist er zweiarmig. Der

36 zweiarmige Hebel ist entweder gleicharmig oder un-

gleicharmig, ein gerader oder ein Winkelhebel. Beispiele eines geraden gleicharmigen Hebels bieten die gewöhnlichen Wagen, — eines ungleicharmigen die Scheere, die Schnellwage, der Hebebaum, die Brechstange, — eines Winkelhebels der Glockenzug.

Eine gleicharmige Wage besteht aus dem Wagebalken, 37
dem Unterstützungspunkte, wo er durch zwei Zapfen in der sogenannten „Scheere" ruht, der Zunge und den Schalen.

Ein Körper, welcher über eine schiefe Ebene herabrollt, 38
rollt nicht mit seiner ganzen Schwere, sondern drückt mit einem Theile derselben auf die schiefe Unterlage, nämlich mit der „drückenden Schwere". Der übrige Theil der Schwere, vermöge dessen er herabrollt, heißt seine „relative" Schwere. Die ungetheilte Schwere, vermöge deren er senkrecht herabfallen würde, wenn die unter ihm befindliche schiefe Ebene ihn nicht hinderte, bezeichnet man durch „absolute" Schwere. Beim Heraufrollen einer Last über eine schiefe Ebene hat man somit nur die relative Schwere zu überwinden, und da sich die Kraft zur Last im Gleichgewichte verhält, wie die Höhe der schiefen Ebene zu ihrer Länge, so wird, wenn z. B. die schiefe Fläche fünfmal so lang als hoch ist, die Kraft einer fünffachen Last das Gleichgewicht halten, und also nur das Fünftheil der Kraft nöthig sein, welche zum senkrechten Emporheben erfordert würde.

Die Schraube beruht auf der Theorie von der schiefen 39
Ebene, und Hebel und Schraube vereinigen sich in der Construction der Presse.

Die luft- und dampfartigen Flüssigkeiten unterscheiden 40
sich von den tropfbaren im Zustande der Ruhe sehr deutlich durch die sie zur bedeutendsten Ausdehnung wie Zusammen-
drückbarkeit befähigende Elasticität. Der Grad derselben 41
wird mit den Ausdrücken „Spannung", Tension bezeichnet.

Unter den auf die Elasticität der Luft begründeten 42

physikalischen Instrumenten ist die Luftpumpe das unentbehrlichste, um die pneumatischen (πνεῦμα Luft) Gesetze zu zeigen und anzuwenden. Eine solche besteht aus zwei vertikalen Cylindern, in welchen zwei Stempel mittelst eines Zahnrades und einer Kurbel wechselweise in Bewegung gesetzt werden. Jeder Cylinder hat an der Basis ein Ventil, welches sich nach innen öffnet und durch Aufziehen des Stempels eine Verbindung zwischen dem Innern des Cylinders und einem, beiden Stempeln gemeinschaftlichen Canal gewährt, der durch einen Hahn nach Willkühr absperrbar ist. An seinem Ende befindet sich eine horizontale Platte, auf welcher man die Glocke oder den Recipienten placirt, der von Luft befreit werden soll. Jeder Cylinder ist noch mit einem zweiten Ventil versehen, welches seitlich nahe der Basis sich nach außen öffnet. Bei dem Aufheben des Stempels gestattet das Ventil an der Basis der im Recipienten vorhandenen Luft den Eintritt in den Cylinder, während der Druck der äußeren Luft das Seitenventil geschlossen hält. Das Niedersteigen des Stempels veranlaßt dagegen die Oeffnung dieses Ventils und den Austritt der im Cylinder enthaltenen Luft, während das Ventil der Basis, nunmehr gedrückt, die Verbindung des Recipienten mit dem Cylinder abschließt. Das wechselnde Spiel beider Stempel entzieht dem Recipienten Luft, und der Hahn wird endlich geschlossen, um die bewirkte Leere zu erhalten. Das so dargestellte „Vacuum" ist indeß nicht absolut luftleer, sondern nur höchst luftverdünnt.

43 Der Heber, zum Abnehmen von Flüssigkeiten bestimmt, beruht auf der vereinigten Wirkung der Leere und des Luftdruckes. Es giebt Knie- und Stech-Heber. Ersterer ist eine im spitzigen Winkel ungleichschenkelig gebogene Röhre. Den kürzeren Schenkel taucht man in die Flüssigkeit und saugt den längeren an, bis sich der ganze Heber mit Flüssigkeit gefüllt hat, worauf diese aus dem längeren Schenkel so lange fließt, bis der kürzere nicht mehr ein-

getaucht ist. Dieser Effect findet seine Erklärung darin,
daß die Atmosphäre auf die Flüssigkeit einen Druck aus-
übt, welcher dem einer 32 Fuß hohen Wassersäule gleich-
kommt, und daß demnach in einer luftleeren, mit dem
offenen Ende eingetauchten Röhre die Flüssigkeit auf bei-
nahe 32 Fuß steigen kann. Wären beide Schenkel gleich
lang, so würde, da die Luft auf beide Theile gleich drückt,
Nichts abfließen können; da aber die unter dem Niveau
im längeren Schenkel nicht im Gleichgewicht befindliche
Flüssigkeit ausfließt, die dadurch entstehende Leere sogleich
durch die obere Flüssigkeit ausgefüllt wird, so dauert das
Nachfließen so lange als möglich fort. Der Stechheber
ist eine etwas konische, lange, am oberen Ende sich rasch
verengende Röhre. Nachdem er eingetaucht und voll-
gesogen worden, schließt man oben mit dem Daumen und
hebt ihn heraus, wobei die Flüssigkeit durch den einseitigen,
nur von unten wirkenden Druck der Luft am Herausfließen
aus der unteren Oeffnung verhindert wird.

Unter Atmosphäre (ἀτμὸς Dunst, σφαῖρα Kugel) 44
versteht man im weiteren Sinne jede Umgebung eines
Körpers mit Luft oder Dampf, — im engeren Sinne den
die Erdkugel umgebenden Luftkreis. Denken wir uns die
Atmosphäre in ihrer ganzen Höhe aus horizontalen Luft-
schichten zusammengesetzt, — Luftsäulen bildend, so ist leicht
denkbar und durch Erfahrung auch bewiesen, daß die Dichtig-
keit der einzelnen Schichten nach oben zu abnimmt, und
daß daher auch der Druck der Atmosphäre auf den Höhen 45
geringer als in den Niederungen ist. Daß wir denselben
nicht empfinden, kommt daher, weil er von allen Seiten 46
gleichmäßig wirkt, und die in unserem Körper befindliche
Luft der äußeren das Gleichgewicht hält. Die Höhe, bis
zu welcher Flüssigkeiten durch den Druck der Atmosphäre
im luftleeren Raume getrieben werden, ist für eine jede
sehr bestimmt. Wie sie z. B. beim Wasser 32 Fuß be-
trägt, ist sie beim Quecksilber 28 Zoll. Füllt man eine-

an dem einen Ende zugeschmolzene Glasröhre von mindestens
47 30 Zoll Länge mit Quecksilber, taucht die mit dem Finger geschlossene Oeffnung unter Quecksilber und entfernt dann den Finger, so wird das Quecksilber, vorausgesetzt, daß man nicht sehr hoch über der Meeresfläche ist, 28 Zoll hoch stehen bleiben, dagegen um so niedriger sinken, je höher man sich damit über die Meeresfläche erhebt. Da mittelst
48 dieser Quecksilbersäule die Schwere der Atmosphäre gemessen werden kann, so nennt man die ganze Vorrichtung (von βαρὺς schwer und μετρέω) „Barometer". Diejenigen Barometer, an welchen die Röhre unten entweder in ein
49 weiteres Gefäß taucht, oder mit letzterem ein Stück ausmacht (dies ist die gewöhnlichste Art), heißen „Gefäßbarometer". Sie haben den Nachtheil, daß beim Steigen und Fallen des Quecksilbers in der Röhre der Stand desselben im Gefäß ebenfalls wechselt, wodurch die Messung unrichtig wird, obgleich man die Differenz durch die Weite des Gefäßes unmerklicher machen kann. Das „Heberbarometer" ist eine einzige gleich weite, unten umgebogene Röhre, der kürzere Schenkel offen, der längere geschlossen, jeder mit einer Scala versehen, deren Nullpunkte einander genau gegenüber liegen. Bei Beobachtungen wird der Abstand der Quecksilber-Oberfläche im längeren über 0 mit dem im kürzeren Schenkel unter 0 addirt, um die wahre Höhe zu erfahren. — Steht z. B. das Quecksilber im längeren Schenkel auf 23 Zoll über, im kürzeren auf 5 Zoll unter 0, so ist der Barometerstand 28 Zoll. Da sich aber die Quecksilberhöhe des Barometers für jeden Grad des Réaumur'schen Thermometers um $^1/_{4440}$ ausdehnt, so muß bei genauen Beobachtungen darauf Rücksicht genommen werden. Aus den (ad 45) gegebenen An-
50 deutungen läßt sich folgern, inwiefern das Barometer zu Höhenmessungen zu gebrauchen ist. Je höher man nämlich damit steigt, um so niedriger wird die Quecksilbersäule, da der Druck immer mehr abnimmt, dem sie das Gleich-

gewicht zu halten hat. — Da die Luft, wenn sie von Dünsten rein, elastischer ist, so übt sie dann auch vermehrten Druck auf das Quecksilber aus; — steigt dasselbe im Barometer, so zeigt dies an, daß die Luft rein, und somit trocknes, klares Wetter zu erwarten ist; — fällt es, so deutet dies auf Regen, indem die Luft voller Dünste ist.

Sechster Abschnitt.

Von den ätherischen Stoffen.

Die ätherischen Stoffe: Licht, Wärme, Elektricität und 1
Magnetismus hängen so innig zusammen, daß, obgleich ihre Wirkungen sich auf sehr verschiedene Weise äußern, bei ihnen eine und dieselbe Grund-Ursache wahrscheinlich wird. Als allgemeinen Character schreibt man ihnen Unwägbarkeit zu und nennt sie daher auch „Impondera-bilien"; — sie sind ferner incoercibel (in und coërcere einschließen) d. h. können nicht in Gefäße eingeschlossen werden, daher der Name „Incoercibilien"; — als nicht allen unseren Sinnen zugänglich, können sie nicht nach ihrem Wesen, sondern nur nach ihren Wirkungen beurtheilt werden; — nach der Flüchtigkeit und Beweglichkeit ihrer Theile betrachtet man sie als Fluida und nennt sie ätherische Stoffe; wegen ihrer Aehnlichkeit aber mit Kräften pflegt man sie auch wohl durch den Ausdruck „Dynamide" (δύναμις Kraft, ἔδομαι ähnlich sein) zu bezeichnen.

Das unbekannte Etwas, welches das Gefühl der Wärme, 2
oder, wenn es unangenehm und schmerzhaft wird, der Hitze erzeugt, — die Ursache des Flüssigwerdens, des Verdampfens und der Gasbildung, nennt man „Wärmestoff". Derselbe wirkt zunächst auf den Sinn des Gefühls, doch werden seine Wirkungen auch durch andere Sinne wahrgenommen. Er durchdringt alle Körper und dehnt sie nach allen Richtungen hin aus.

3 Wie Wärme und Licht sich als verwandte Stoffe zeigen, so ähneln einander auch die darüber aufgestellten Theorien. Wenn für das Licht Newton eine Emanationstheorie, Euler eine Undulationstheorie aufstellten, so hat die Wärme durch Prevost und Melloni in ähnlicher Art ihre Erklärung gefunden. Die Frage, wie sie sich verbreite, beantwortet Ersterer dahin, daß sie dem Lichte ähnlich strahle und in gerader Richtung sich nach allen Seiten hin im Raume verbreite. Die Körper enthalten sämmtlich mehr oder weniger Wärmestoff und streben durch gegenseitiges Bestrahlen sich auszugleichen. Die unmittelbare Fortpflanzung der Wärme in zusammenhängenden Körpern nennt man Wärmeleitung und erklärt sie dadurch, daß ein Theil nach dem andern sich durch Wärme sättige. Sie wird daher „leitende" Wärme genannt, zum Unterschiede von der in die Ferne sich fortpflanzenden „strahlenden". Melloni erklärt die Erscheinungen der strahlenden Wärme durch Vibrationen; — nach ihm ist die Wärme kein Stoff, sondern eine Kraft, eine oscillirende Bewegung der kleinsten Theilchen. Die Fortpflanzung der Wärme durch Leitung ist demnach eine Mittheilung der Bewegung durch Anstoß, das Abkühlen ein relatives Zur-Ruhe-Kommen; Ausdehnung nur eine erweiterte Vibrationsweite.

4 Die Leitungsfähigkeit der Körper ist verschieden, die Kenntniß derselben aber von großer Wichtigkeit. Die Metalle, weil schwer und dicht, besitzen sie z. B. in höherem Grade, als Wolle, Holz, Stroh, welche leicht und porös sind. Solche Körper, in welchen die Wärme sich leicht und schnell fortpflanzt, heißen „gute" Wärmeleiter, diejenigen, in welchen dies weniger rasch der Fall — „schlechte". Auch die Farben haben Einfluß auf die Wärmeleitung; Körper von heller Farbe leiten sie schlechter als dunkelfarbige, Körper mit polirter Oberfläche sind schlechtere Leiter als die mit rauher Oberfläche.

5 Die Körper haben auch, und zwar in verschiedenem

Grade, die Eigenschaft, wenn sie Wärmestrahlen von andern Körpern empfangen, dieselben zu absorbiren. Aus der Ungleichheit des Absorptionsvermögens geht hervor, daß, wenn sie nicht immer alle Wärmestrahlen absorbiren, die übrigen zurückgeworfen, reflectirt, werden müssen. So ist z. B. die Absorption der Wärme bei blanken Metallen gering, die Reflexion sehr stark. — Es giebt endlich auch Körper, welche, so wie die durchsichtigen das Licht durchlassen, den Wärmestrahlen den Durchgang verstatten. Es gehören dazu Luft, Alaun, krystallisirter Gyps, Flußspath u. a. m. Solche Körper nennt man „Diatherman" im Gegensatze zu jenen, welche die Wärme aufhalten und deshalb „atherman" (διά hindurch α privatio, θέρμη Wärme) genannt werden.

Auf die Ausdehnungskraft der Wärme gründet sich die 6
Einrichtung der Thermometer (θέρμη und μετρέω).
Dieses Instrument besteht aus einer senkrechten, genau
calibrirten, sehr engen, unten in eine Kugel sich erweitern-
den, oben zugeschmolzenen Glasröhre, worin soviel Queck- 7
silber sich befindet, daß auch bei sehr niedriger Temperatur
es nicht blos die Kugel füllt, sondern auch noch in der
Röhre steht. An dieser ist eine Scala angebracht, auf
welcher zunächst die Standpunkte bestimmt sind, welche das
Quecksilber bei der Temperatur des kochenden Wassers und
bei der des schmelzenden Eises einnimmt. Der erstere
Punkt heißt „Siedepunkt", der letztere „natürlicher
Frostpunkt", der Raum zwischen beiden „Funda-
mental-Abstand", welcher nach Réaumur in 80,
nach Celsius in 100 gleiche Theile — Grade — ge-
theilt ist, deren man über dem Siedepunkte und unter dem
Frostpunkte noch so viele anmerkt, als die Länge der Röhre
gestattet. Beide bezeichnen den Gefrierpunkt mit 0°, jener
den Siedepunkt mit 80°, Celsius mit 100°. Die Grade
über 0 werden durch „+", unter 0 durch „—" aus-
gedrückt. Bei dem auf dem Continent weniger gebräuch-

lichen Fahrenheit'schen Thermometer ist der Siedepunkt mit 212, der natürliche Frostpunkt mit 32, der künstliche, durch eine Mischung von Salmiak und Schnee zu bewirken, mit 0 bezeichnet. Vermittelst der Thermometer kann man
8 nur den freien Wärmestoff entdecken, der sich nämlich auf Ausdehnung der Körper ohne Veränderung des Aggregatzustandes beschränkt und uns durch das Gefühl bemerklich wird. Die Aggregate der Materie treten, wie uns bekannt, in fester, tropfbarflüssiger und Gasform auf, welche durch die Wärme verändert werden kann. Feste Körper gehen entweder in tropfbarflüssigen Zustand über, — schmelzen, — oder sie werden gleich den tropfbarflüssigen Substanzen elastischflüssig, — verflüchtigen sich. Den Uebergang aus dem flüssigen in den festen Aggregatzustand
9 nennen wir „Erstarrung", und den des gasförmigen in den flüssigen „Verdichtung, Condensation".

10 Ein fester Körper, wenn er in flüssigen Zustand übergeführt werden soll, bleibt bis zu einer bestimmten Temperatur fest, und beginnt erst dann flüssig zu werden, wenn diese Temperatur erreicht ist. Diesen Uebergangspunkt nennt man den „Schmelzpunkt". Während des Schmelzens ändert sich die Temperatur nicht, wie viel Wärme auch dem Körper zugeführt werden mag, und es muß daher eine gewisse Wärmemenge absorbirt werden. Diese weder durch Gefühl noch Thermometer bemerkbare Wärmemenge, welche als verborgen und gebunden zu betrachten ist, heißt „latente" Wärme. Sie entweicht wieder, wenn der geschmolzene Körper erstarrt und ist daher als die Zahl der Wärme-Einheiten zu betrachten, welche von einem Körper im Augenblicke der Veränderung seines Aggregatzustandes absorbirt, eventuell entwickelt wird, denn bei dem
11 Uebergang aus einem dünneren Aggregatzustande in einen dichteren wird Wärme frei und im Gegenfalle wird deren gebunden.

12 Da das Vermögen der Körper, eine gewisse Anzahl

von Wärmequantitäten aufzunehmen, um zu einer gewissen Temperatur zu gelangen, verschieden ist, so ist auch die Wärmemenge ungleich, welche nöthig wird, um Körper von verschiedener Natur bei gleichem Gewicht auf eine bestimmte Temperatur zu erheben. Wenn demnach ein Körper mehr Wärme bedarf, als ein anderer, um mit diesem einen gleichen Wärmegrad zu erreichen, so sagt man, seine „Wärmecapacität" sei größer, — er mache mehr Wärme latent. So ist z. B. die Wärmecapacität des Wassers drei und dreißigmal größer, als die des Quecksilbers. Die Zahl der Wärme-Einheiten, welche man bedarf, um einen Körper in seiner Temperatur um 1° zu erhöhen, hängt von seiner Wärmecapacität ab und wird „specifische" Wärme genannt. Als Einheit bei ihrer Bestimmung dient gewöhnlich diejenige Wärmequantität, welche erforderlich ist, um 1 Pfund Wasser von 0° auf + 1° zu bringen. Da nun z. B. 1 Pfund Quecksilber, um seine Temperatur um 1° zu erhöhen, nur den 33. Theil der Wärmequantität braucht, welche erforderlich ist, ein Pfund Wasser um einen Grad zu erwärmen, so sagt man: die specifische Wärme des Quecksilbers ist $^1/_{33}$ = 0,0303.

Wird eine Flüssigkeit, z. B. Wasser, erhitzt, so bilden 13
sich im Anfange kleine Luftbläschen, welche entweichen, bei Steigerung der Temperatur aber durch größere abgelöst werden und durch ihr Zusammenziehen und Verschwinden das eigenthümliche Zischen und Simmern verursachen. Mit weiterer Erhöhung der Temperatur steigen auch die Blasen höher und es entsteht eine wallende Bewegung in der Flüssigkeit, „Sieden" genannt. Die Erreichung des „Siedepunktes" ist von verschiedenen Einflüssen ab- 14
hängig, so daß der einer Flüssigkeit eigenthümliche Siedepunkt nicht, wie der Schmelzpunkt eines festen Körpers constant ist, sondern je nach dem Luftdruck, welcher auf ihr lastet, oder nach ihrer Reinheit variirt. Sie wird also 15
um so schwerer in's Kochen gerathen, je höher der Baro-

meterstand ist, und sämmtliche Salze z. B. erhöhen den Siedepunkt des Wassers (vgl. Destillation d. äth. Oele).

16 Verschiedene Flüssigkeiten kommen nicht bei derselben Temperatur zum Kochen. Unter gleichen Umständen und bei einem mittleren Luftdrucke kochen z. B. Wasser bei 100° C, reiner Alkohol bei 75° C, Aether bei 35° C.

17 Während das Kochen darin besteht, daß sich auch im Innern der Flüssigkeit Dampf bildet, nennt man die Bildung von Dampf an der freien Oberfläche einer Flüssigkeit je nach ihrem Grade „Verdampfung" oder

18 „Verdunstung" (vgl. IV. 37). Die Dämpfe können durch Druck oder durch Verminderung der Temperatur verdichtet werden, — eine Erfahrung, auf welcher das Destilliren beruht. (vgl. IV. 38 u. folg.)

19 Die Wärme übt auf chemische Verbindungen ihren Einfluß dadurch aus, daß,

a. indem sie den Aggregatzustand der Körper verändert, eine Hauptbedingung für Aeußerung chemischer Verwandtschaftskraft, — die innige Berührung — befördert wird; daß ferner

b. in der chemischen Verwandtschaft Veränderungen durch sie hervorgerufen, und dadurch Verbindungen und Scheidungen verursacht werden, und endlich

c. dadurch, daß sie in Bezug auf den elektrischen Zustand der Körper sich geltend macht.

20 Die Quellen der Wärme sind: Sonne, Reibung, Stoß, Verdichtung des Aggregatzustandes, chemische Prozesse, Elektricität und Lebensprozeß.

21 Dasjenige Etwas, welches wir als die Ursache des Sichtbarwerdens der Körper betrachten, nennen wir „Lichtstoff", — diejenigen Körper, welche Licht zu entwickeln scheinen, „leuchtende" Körper, andere, welche uns durch das von jenen ausströmende Licht erst sichtbar werden — „dunkele" Körper. „Durchsichtig" ist ein Körper, der dem Lichte den Durchgang verstattet, — „undurchsichtig", wenn er den Lichtdurchgang völlig unterbricht, —

„durchscheinend", wenn er in geringerem Grade undurchsichtig ist.

Ueber die Natur des Lichtes sind, wie schon angedeutet, 22
zwei Hypothesen: die Emanations- oder Emissionstheorie und die Undulations- oder Vibrationstheorie aufgestellt worden. Nach der letzteren, von Huyghens begründeten, von Euler ausgeführten und vertheidigten Hypothese, nimmt man ein einziges allgemeines Fluidum an, welches seine Gegenwart nur dann offenbart, wenn es durch leuchtende Körper in Bewegung gesetzt worden ist, und so vermittelst verschiedener Vibrationen die verschiedenen Erscheinungen hervorbringt. Diese Vibrationen, ähnlich einer Saite, pflanzen sich fort und theilen sich den umliegenden Partikeln desselben ätherartigen Fluidums auf dieselbe Weise mit, wie die durch einen tönenden Körper in Bewegung gesetzte Luft den Schall hervorbringt, bis sie direct oder indirect zu unseren Augennerven gelangen. Der von Newton herrührenden Emanationstheorie zufolge besteht das Licht dagegen aus verschiedenen isolirbaren Strahlen, welche sich divergirend in gerader Richtung fortbewegen und durch Masse, Verwandtschaft und Verschiedenheit des Verhältnisses ihrer anziehenden und abstoßenden Kräfte von einander abweichen.

Die Ausbreitung des Lichts geschieht durch seine Ex- 23
ponsivkraft, die, darnach zu urtheilen, daß dasselbe in einer Secunde 40,000 Meilen durchläuft, ungemein stark sein muß. Tritt das Licht aus einem durchsichtigen Mittel in
schiefer Richtung in ein anderes von verschiedener Dichtig- 24
keit, so wird es von seiner geraden Bahn abgelenkt und unter einem bestimmten Winkel von neuem geradlinig fortgeleitet. Dies nennt man die Brechung — Refractio 25
— des Lichtes. Strahlen, welche senkrecht auf das brechende Mittel fallen, werden nicht gebrochen.

Manche undurchsichtige Körper absorbiren das Licht, 26
welches auf sie fällt, andere werfen es zurück, „reflec-

tiren" es. Diese Reflexion der Lichtstrahlen wird am vollkommensten durch Metallspiegel bewirkt, besonders von Platina. —

27 Läßt man in ein finsteres Gemach durch eine enge runde Oeffnung einen Büschel Sonnenstrahlen auf eine weiße Fläche fallen und hält man ein dreiseitiges gläsernes Prisma mit einer Kante nach unten vor die Oeffnung, so erscheint auf der weißen Fläche ein farbiges Bild, bestehend (von unten auf) aus Roth, Orange, Gelb, Grün, Hellblau, Dunkelblau, Violett, welche Farben man die „prisma-
28 tischen", das Ganze aber das „Farbenspectrum" nennt. Diese verschiedenen Strahlen unterscheiden sich nicht nur durch ihre Brechbarkeit, sondern auch durch ihre abweichenden Fähigkeiten im Erleuchten, Erwärmen und in chemischer Wirksamkeit. Die leuchtendsten Strahlen sind Gelb und Blaßgrün, die erwärmendsten Roth und Orange, die chemisch wirksamsten Blau und Violett.

29 Aus der Vereinigung aller Farbenstrahlen resultirt die weiße Farbe. Ein Körper erscheint somit weiß, wenn er alle Lichtstrahlen, die auf ihn fallen, zurückwirft; absorbirt ein Körper alle Strahlen, so erscheint er schwarz; — absorbirt er alle Strahlen mit Ausnahme derer einer gewissen Farbe, z. B. der rothen, welche er zurückwirft, so erscheint er roth.

30 Die uns umgebenden Gegenstände werden uns dadurch sichtbar, daß die von ihnen reflectirten Lichtstrahlen uns zum Theil durch die Krystalllinse in's Auge kommen und hier auf der Netzhaut ein Bild veranlassen (oder mit andern Worten — das Ende des Sehnerven auf eine bestimmte Weise reizen). Der Winkel, welchen zwei von den äußersten Punkten eines Gegenstandes ausgehende Strahlen im Auge mit einander bilden, heißt „Sehwinkel". Um deutlich zu sehen, ist nöthig, daß die Strahlen auf der Netzhaut, nicht vor oder hinter ihr, zusammenfallen.

31 Lichtstrahlen, welche der Achse parallel auf concave

Gläser fallen, werden zerstreut. Convexe Gläser dagegen 32
vereinigen die nahe bei der Axe parallel einfallenden Strahlen in einem Punkte, dem „Brennpunkte".

Die Entfernung, in welcher ein gutes Auge die nicht 33
zu kleinen Gegenstände am deutlichsten sieht, ist 8 bis 12 Zoll. Sehr kleine Dinge sieht man aber auch in dieser Entfernung nicht deutlich, weil der Sehwinkel, den ihr Durchmesser im Auge macht, zu klein ist. Wird ein solcher Gegenstand dem Auge näher gebracht, so wird der Sehwinkel zwar größer, aber das Bild fällt dann hinter die Netzhaut und wird mithin undeutlich. In diesem Falle kann ein convexes Glas die Convergenz der Lichtstrahlen vermehren und dem Auge zu Hülfe kommen, weil es diejenigen Strahlen, welche wegen zu großer Nähe des Gegenstandes zu divergent ins Auge fallen, parallel bricht und das Bild dadurch auf die Netzhaut bringt. Um dies aber zu bewirken, muß das Object in den Brennpunkt des Glases versetzt werden. Wegen des vergrößerten Sehwinkels, der dadurch entsteht, erscheint nämlich ein im Brennpunkt eines convexen Glases befindlicher und in hinreichender Nähe gesehener Gegenstand vergrößert und daher wird ein solches Glas „Vergrößerungsglas", „Loupe", „einfaches Mikroskop" genannt.

Dem Lichte ausgesetzte Körper absorbiren davon mehr 34
oder weniger. Einige scheinen das eingesogene Licht nach und nach in der Dunkelheit wieder von sich zu lassen und werden „Lichtträger", „Phosphore" (von φῶς Licht und φέρω tragen) genannt.

Die chemische Wirksamkeit des Lichts zeigt sich theils 35
in Oxydationen, theils in Reductionen, — überhaupt vereinigend und zersetzend. Auf dieser Wirksamkeit beruhen die Daguerreotypie und die Photographie.

Die Quellen des Lichts sind: die Fixsterne, chemische 36
Prozesse, Elektricität, Glühen und zuweilen der Krystallisationsact.

37 Unter „Elektricität“ versteht man die unbekannte Ursache einer Reihe von Erscheinungen, welche sich durch Anziehen und Abstoßen leichter Körperchen, Leuchten im Finstern, Funkengeben bei Annäherung des Fingers unter Knistern und Mittheilung eines stechenden Gefühls, bei starker Elektricität Verbreitung eines phosphorartigen Geruchs, ferner durch chemische Scheidung und Mischung, bei organisirten Körpern endlich durch eine gewisse Reizung charakterisiren. Die ersten Beobachtungen dieser Art wurden am Bernstein (ἤλεκτρον) gemacht, — daher der Name.

38 Entsprechende Versuche beweisen, daß einige Körper langsam elektrisch werden, dann aber auch ziemlich lange elektrisch bleiben, während andere sehr schnell Elektricität annehmen, aber auch eben so schnell sie wieder von sich geben und anderen Körpern mittheilen. Die guten Wärmeleiter sind sehr oft auch gute Elektricitätsleiter, schlechte Wärmeleiter dagegen, wie z. B. Harz, Glas, Bernstein, Seide, Wolle u. a. m. sind so schlechte Elektricitätsleiter,
39 daß man sie, weil sie die Elektricität lange abgesondert erhalten, „Isolatoren“, oder, weil sie durch Reiben aus sich selbst entwickeln — „idioelektrische“ (ἴδιος eigen) „selbstelektrische“ Körper nennt, während jene aus sich selbst keine Elektricität entwickelnden „anelektrische“ genannt werden.

40 Reiben ist nicht das einzige Mittel zur Entwickelung elektrischer Erscheinungen; — Druck, Wärme oder bloße Berührung reichen oft unter sonst günstigen Umständen dazu hin. Auch gewisse Thiere sind mit Apparaten versehen, welche Elektricität entwickeln.

41 Franklin erklärte die Erscheinungen der Elektricität durch Annahme einer in der Körperwelt verbreiteten Materie, deren Theilchen einander wechselseitig abstoßen. Nach ihm enthält jeder Körper eine gewisse Menge dieses Fluidums, die seinem natürlichen Zustande angemessen ist.

Hat ein Körper gerade bloß diese Menge elektrischer Materie aufgenommen, so zeigt er sich nicht elektrisirt, hat er aber mehr, als er eigentlich binden kann, so ist er positiv, hat er weniger, negativ elektrisirt.

Symmer dagegen nahm zwei elektrische Materien an, — positive und negative Elektricität, welche einander stark anziehen, indem die Theilchen einer jeden sich unter einander stark abstoßen. Bei ihrer gegenseitigen Anziehung vereinigen sich beide Fluida, und es tritt ein Zustand des Gleichgewichts ein. Entsteht nun durch Reibung Elektricität, so ist das Gleichgewicht gestört, indem der 42
reibende Körper die eine Elektricität aufnimmt, während dem geriebenen Körper die andere zufließt.

Zur Bezeichnung der elektrischen Gegensätze haben beide Theorien für positive Elektricität das Zeichen + E, für negative Elektricität — E gewählt. — Indem + E und — E mehr oder weniger nach Vereinigung oder Ausgleichung streben, drückt man den höheren oder geringeren Grad dieses Strebens durch „Intensität" oder elektrische „Spannung" aus. Haben sie diese Veinigung oder Ausgleichung erlangt, so verschwinden sie für die Beobachtung.

Unter den mancherlei Instrumenten für Hervorrufung 43
der Reibungselektricität ist die Elektrisirmaschine eines
der wichtigeren. Sie besteht aus dem Reiber, dem Reib- 44
zeuge und dem Conductor. Der Reiber ist eine gläserne, um ihre Axe bewegliche Scheibe oder Walze, welche sich am Reibzeuge, einem seidenen oder kalbledernen Kissen, mit einem aus Quecksilber, Zinn und Zink bestehenden Amalgam bestrichen und auf Glasfüßen befestigt, reibt. Der Conductor ist ein ebenfalls auf Glasfüßen stehender, hohler, möglichst abgerundeter messingener Cylinder oder derartige Kugel, mit kammförmigen Zuleitern versehen, welche sich sowohl dem Reiber, als auch dem Reibzeuge zudrehen
lassen. — Wird der Reiber bei gehörig angepreßtem und 45
mit dem Erdboden in leitende Verbindung gesetztem Reib-

zeuge gedreht, so wird durch die Reibung das elektrische Gleichgewicht zwischen beiden aufgehoben, indem der Reiber dem Reibzeuge einen Theil seiner + E nimmt, dagegen — E an dasselbe abgiebt, so daß dieses negativ-elektrisch, jener positiv-elektrisch wird. Die + E des Reibers wird nun von der — E des Conductors angezogen, so daß der Conductor durch Verlust an — E und durch Gewinn an + E positiv-elektrisch werden muß, weil die verminderte Menge von — E die vermehrte von + E nicht mehr zu neutralisiren vermag. Will man den Conductor dagegen negativ-elektrisch machen, so muß der Reiber mit dem Erdboden in leitende Verbindung gesetzt werden und man auch die Zuleiter dem Reibzeuge zudrehen.

46 Wenn zwei verschiedene Metalle sich berühren, so gerathen sie in einen entgegengesetzten Zustand; verbindet man die Enden eines aus zwei verschiedenen Metallen bestehenden Bogens durch einen leitenden Körper, so wird die Wirkung des ihn durchströmenden elektrischen Fluidums lebhaft ergriffen. Diese durch Berührung erweckte Elektricität nennt man nach Galvani, ihrem Entdecker, „Galvanismus".

47 Setzt man aus mehreren Platten verschiedener Metalle, z. B. Zink und Kupfer, paarweise verbunden, Fläche auf Fläche, einen Apparat zusammen, und bringt man zwischen jedes Paar eine Scheibe von mit Salzlösung oder Säuren getränkten Tuches oder Pappe, so entsteht eine „Volta'sche Säule" (Volta hat sie erfunden), deren jegliche einzelne Schichtung, aus Kupfer, Zink und feuchter Pappe bestehend, eine „einfache Kette" heißt. Bei Isolirung dieses Apparats beobachtet man, daß die elektrische Intensität von der Mitte aus nach den Enden zunimmt. Eines dieser Enden heißt Kupferpol und zeigt — E, das andere Zinkpol, + E äußernd. Die Säule bleibt so lange eine Quelle der Elektricität, bis die Oberfläche der Platten oxydirt ist. Die Pole verbindet man durch Platindrähte, in welchen

sich dann die Wirkung aller Platten concentrirt. Um nun die so erzeugte Elektricität auf einen Körper wirken zu lassen, bringt man ihn mit beiden Poldrähten in Verbindung, wodurch beide Elektricitäten in den Körper einströmen, und wenn derselbe zusammengesetzt ist, chemische Zersetzungen bewirken. Wasser z. B. wird in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt, von denen letzterer als negativer Stoff sich am positiven Pole, ersterer als positiver Stoff am negativen sammelt, daher man den Zinkpol auch „Sauerstoffpol" zu nennen pflegt.

Gewisse Eisenerze besitzen die Eigenschaft, anderes Eisen 48
anzuziehen. Man nennt sie „natürliche Magnete" (μάγνης Stein), die ganze Erscheinung „Magnetismus". Ein Magnet hat zwei Punkte, worin seine Kraft sich am stärksten äußert — „Pole"; — eine zwischen ihnen ge- 49
dachte gerade Linie heißt „Achse", — eine gedachte Verlängerung dieser Linie um die ganze Erde — „magnetischer Meridian", — eine senkrecht auf der Mitte des Meridians gedachte Linie — „magnetischer Aequator".

Ein horizontal frei hängender Magnet richtet den einen 50
Pol stets nach Norden, den anderen stets nach Süden und nimmt, gewaltsam aus dieser Richtung gebracht, dieselbe beharrlich wieder ein, sobald man ihm wieder freie Bewegung läßt, daher man den nach Norden sich richtenden „Nordpol", den anderen „Südpol" nennt. Hängen zwei Magnete neben einander, so ziehen ihre ungleichnami- 51
gen Pole einander an, die gleichnamigen stoßen einander ab. Man sieht hieraus, daß die Pole sehr verschieden von einander sind und bezeichnet diesen Gegensatz durch den 52
Ausdruck „magnetische Polarität".

Außer dem Eisen folgen dem Magnete auch Nickel und 53
Kobalt.

Die Eigenthümlichkeit des Magnets, bei freier Be- 54
wegung stets die Richtung des magnetischen Meridians

inne zu halten, ist Anlaß zu Erfindung des für Seeleute, Bergleute u. A. so unentbehrlichen Kompasses geworden.

55 In neuerer Zeit hat Oerstedt entdeckt, daß die elektrischen Ströme kräftig auf die Magnetnadel wirken und sie aus ihrer ursprünglichen Lage bringen können. Hieraus, wie aus vielen anderen Beobachtungen, z. B. daß Gold, Platin, Silber u. a. Metalle, mit dem Entladungsdrahte einer galvanischen Säule in Communication gesetzt, gleichfalls magnetisch werden und Eisen anziehen, folgert man, daß die Erscheinungen des Magnetismus mit denen des Galvanismus und der Reibungselektricität in sehr naher Beziehung stehen.

Siebenter Abschnitt.

Chemische Verwandtschaft, Katalyse und Elektrochemismus.

1 Die chemische Verwandtschaft (V. 8.), welche die Körper zu einander äußern, ist sehr verschieden, bald stärker, bald schwächer, — am stärksten zwischen denen, welche in ihren chemischen Eigenschaften sehr differiren. Sämmtliche der-
2 artige Erscheinungen lassen sich in zwei Abtheilungen bringen: mischende und Wahlverwandtschaft. Zur mischenden
3 Verwandtschaft gehören die Verbindungen von mit einander in Berührung gebrachten Körpern zu einem neuen Ganzen ohne Ausscheidung eines Bestandtheils. Daher gehört auch hierher die disponirende Verwandtschaft, welche stattfindet, wenn zwei verschiedenartige Körper, die keine zur Verbindung hinreichende Verwandtschaft besitzen, sich dennoch mit einander vereinigen, sobald ein dritter Körper in ihre Wirkungssphäre kommt, der zwar zu keinem der einzelnen, wohl aber zu dem aus beiden zusammengesetzten neuen Körper Verwandtschaft hat. (Beisp. s. d. Art. Salpeter.) Sowie die Affinität die wesentlichste Ursache chemi-

scher Verbindungen ist, so verursacht sie auch Aufhebungen derselben. Die Verwandtschaftserscheinungen, wo bei einer Verbindung gleichzeitig eine oder mehrere Scheidungen erfolgen, begreift man unter „Wahlverwandtschaften".

Erfolgt neben einer Verbindung nur eine Trennung 4
(z. B. die Verbindung aus a + b wird zersetzt durch c, indem b und c sich vereinigen und a ausscheidet), so ist dies eine einfache Wahlverwandtschaft; tauschen aber zwei zusammengesetzte Körper ihre Bestandtheile gegenseitig aus, so daß neben zwei Verbindungen zugleich zwei Trennungen stattfinden (z. B. ab und cd treten in Wechselwirkung, so daß zwei neue Körper ac und bd entstehen), so hat man es mit doppelter Wahlverwandtschaft zu thun.

„Neutralisation" nennt man eine chemische Ver- 5
bindung dann, wenn sie so innig ist und in dem Maße erfolgt, daß beide Stoffe ganz oder zum Theil ihre charakteristischen Eigenschaften verlieren und dagegen neue annehmen.

Feuer ist eine Entwickelung von Licht und Wärme, 6
wovon die Verbindung ungleichartiger Stoffe häufig begleitet ist.

Die chemische Verwandtschaft unter ein und denselben 7
Körpern bleibt nicht unter allen Umständen dieselbe. Sie wird zuweilen modificirt durch Aenderung der Temperatur (Beisp. s. d. Art. Natrum sulphuricum) oder hängt von der Menge der Agentien ab, so daß die überwiegende Masse des einen Agens zuweilen Effecte begründet, welche bei Anwendung einer geringeren Quantität nicht erfolgen würden. Außerdem bedingen aber auch Licht und Elektricität sehr wesentliche Modificationen der Verwandtschaftskraft.

Obgleich dieselbe als die öfterste Ursache chemischer Ver- 8
bindungen und Zersetzungen anzusehen ist, so giebt es doch dergleichen Actionen, die sich nicht als Wirkungen jener Ursache herausstellen. An der Oberfläche verschiedener Sub-

9 stanzen geschehen Vereinigungen und Scheidungen, ohne daß sie selbst dadurch eine Veränderung erfahren. — Ihre bloße Gegenwart scheint Ursachen aufzuheben, durch die jene Prozesse verhindert wurden, oder scheint schlummernde Kräfte zu wecken. Da sie nur durch ihre Oberfläche wirken, so ist bei derselben Menge ihre Wirkung um so größer, je feiner vertheilt und je reiner sie sind. Solche Substanzen
10 nennt man „Contactsubstanzen", die Kraft, vermöge deren sie wirken — „katalytische" Kraft (κατάλυσις Auflösung) und den Prozeß selbst „chemische Verbindung und Zersetzung durch Contact" oder kürzer „Katalyse".

11 Schon vor der Entdeckung der Volta'schen Säule beobachtete man, daß, wenn Eisen in Schwefelsäure aufgelöst wird, sich Elektricität entwickelt. Nachdem man aber die Wirkung der galvanischen Säule kannte, suchte man die Elektricität mit dem chemischen Prozesse in Einklang zu bringen, um so mehr, als sich durch die mannigfachsten Erfahrungen herausstellte, daß die chemische Verwandtschaft mit der elektrischen Beschaffenheit der Agentien im nächsten Zusammenhange steht, und zwischen denjenigen Stoffen die größte Verwandtschaft obwaltet, zwischen welchen der elektrische Gegensatz am stärksten ist. Davy und Berzelius gründeten auf diese Beobachtungen eine Hypothese, welche
12 als die „elektro-chemische Theorie" bekannt ist. Nach dieser Theorie erblickt man in jedem chemischen Prozesse zugleich einen elektrischen, sieht jede chemische Verbindung als Resultat der Ausgleichung oder Neutralisation der entgegengesetzten Elektricitäten an und betrachtet somit die Affinität als Wirkung der elektrischen Spannung. Um
13 das Entgegengesetzte der chemischen Natur und deren Zusammenhang mit ihrer elektrischen Beschaffenheit auszudrücken, giebt Berzelius den Stoffen die relativen Bezeichnungen „positiv" und „negativ". Alle elementaren Stoffe wurden von ihm in eine Reihe geordnet, an deren Enden diejenigen Stoffe stehen, welche ihrer elektrischen

Natur nach am meisten entgegengesetzt sind. Diese Reihe beginnt also mit dem elektronegativsten Körper, dem Sauerstoff, und schließt mit dem Kalium, als dem positivsten. Zwischen diesen Grenzen liegen die übrigen Stoffe so geordnet, daß jeder dem Sauerstoff näherliegende vorhergehende gegen den folgenden, dem Kalium näherstehenden sich negativ, — folglich umgekehrt jeder folgende gegen seinen Vorgänger sich positiv verhält. Da somit der elektrochemische Charakter nicht beständig ist, da in jedem 14
Körper beide Polkräfte vorhanden sind, — durch deren gegenseitiges Machtverhältniß die „elektrische Polarität" der betreffenden Körper bedingt wird, — und natürlich bald die eine, bald die andere Polarität sich äußern kann, je nachdem er mit einem stärker positiven oder stärker negativen in Berührung kommt, so ist eine Eintheilung der Elemente in elektropositive und elektronegative nicht consequent durchzuführen. Ebenso wenig tritt die elektrische 15
Polarität nur bei den Grundstoffen allein auf, vielmehr wirkt sie in den meisten Verbindungen ebenfalls.

Erfolgt die Zersetzung z. B. eines einfach zusammen- 16
gesetzten Körpers durch einen anderen, welcher sich mit dem einen Bestandtheil jenes Körpers verbindet, so muß die Stärke der Polarität dieses hinzutretenden größer sein als die des ausgestoßenen. Die beiden neuverbundenen Stoffe haben sich vollkommen neutralisirt, und der ausgeschiedene erscheint wieder mit seiner ursprünglichen Polarität.

Als Stütze für die elektrochemische Theorie haben wir 17
die „Elektrolyse" (ἤλεκτρον und λύσις Auflösung) oder Zerlegung chemischer Verbindungen in binäre Elemente zu betrachten, durch deren tägliche Fortschritte jene Theorie immer mehr befestigt wird.

Achter Abschnitt.

Von den einfachen Grundlagen der chemischen Verbindungen und von diesen selbst im Allgemeinen.

1 Diejenigen Bestandtheile der Körper, welche einer weiteren chemischen Zerlegung nicht mehr fähig sind, nennt man „einfache Stoffe", „Grundstoffe", „Elementa". Sie sind vermöge ihrer Cohäsion einschließbar und vermöge ihrer Schwere wägbar, weshalb sie zum Unterschiede von den ätherischen Stoffen auch durch die Ausdrücke „Coërcibilien", „Ponderabilien", bezeichnet wer-
2 den. Man hat bereits verschiedene Arten der Gruppirung dieser Elemente vorgeschlagen, von denen jedoch keine einzige die strenge Abgrenzung einer Classe von der andern bietet, da die Natur sich nun einmal nicht in unsere Systeme einzwängen läßt. Im Ganzen hat man diesen Classifications mehr die physikalischen Eigenschaften zum Grunde gelegt, wo aber diese nicht ausreichten, die chemischen mit zu Hülfe genommen, d. h. ihr chemisches Verhalten zu einander berücksichtigt. — Im Allgemeinen theilt man sie in Metalle und Nichtmetalle ein. Zu den letzteren gehören 1. Sauerstoff, Oxygenium (ὀξύς sauer und γεννάω erzeugen). 2. Wasserstoff, Hydrogenium (ὕδωρ Wasser und γεννάω). 3. Kohlenstoff, Carbonium. 4. Stickstoff, Nitrogenium (νίτρον und γεννάω). 5. Chlor, Chlorum (χλῶρος grünlichgelb). 6. Brom, Bromium (βρῶμος Gestank). 7. Jod, Jodum s. Jodina (ἴον Veilchen). 8. Fluor, Fluorium (fluo fließen). 9. Schwefel (von Schwelen), Sulphur. 10. Selen, Selenium (σελήνη Mond). 11. Phosphor, Phosphorus (φᾶς Licht, φέρω tragen). 12. Boron oder Bor, Boronium s. Borium (v. Borax). 13. Kiesel, Silicium (silex, Kieselstein).

Die Metalle zerfallen in Leichtmetalle*) und Schwermetalle. Die erstere Gruppe theilt man ein in

a. Alkalimetalle: 14. Kalium, Kalium (vom arabischen „al Kali", das Aschensalz). 15. Natrium, Natrium (natron). 16. Lithium, Lithium (λιθεῖος steinern).

b. Metalle der alkalischen Erden. 17. Baryum, Baryum (βαρύς schwer). 18. Strontium, Strontium (Strontianit). 19. Calcium, Calcium (calx Kalk).

c. Metalle der eigentlichen Erden. 20. Magnesium, Magnesium (von Magnesia alba entnommen). 21. Aluminium, Aluminium (alumen). 22. Beryllium, Beryllium (βήρυλλος Edelstein). 23. Zirkonium, Zirconium (vom Mineral Zirkon). 24. Yttrium, Yttrium (vom ersten Fundorte Ytterley). 25. Erbium, Erbium (ebenfalls von Ytt-erbi). 26. Terbium, Terbium (Yt-terbi). 27. Thorium, Thorium (Thorit). 28. Norium, Norium (nach Noris, einer scandinavischen Gottheit). 29. Cerium, Cerium (Cerit). 30. Lanthan, Lanthanium (λανθάνειν verborgen sein). 31. Didym, Didymium (δίδυμο Zwillinge). Diese letzteren drei bilden den Uebergang zu den Schwermetallen, welche eingetheilt werden in:

a. Unedle Metalle. 32. Mangan, Manganium (μάγγανον Zaubermittel). 33. Eisen (von aes, Erz.), Ferrum. 34. Nickel, Niccolum (von dem Schimpfwort „Nikkel"). 35. Kobalt, Cobaltum (Kobold). 36. Uran, Uranium (Οὐρανός, Uranus). 37. Kupfer, Cuprum (Κύπρος Cypern). 38. Zink, Zincum (Zinken, d. i. Zacken). 39. Blei (vom altd. Bli, oder von bleuen, d. i. schlagen), Plumbum. 40. Kadmium, Cadmium (καδμία Galmei). 41. Wismuth (von den Bergleuten so genannt, um das Buntangelaufene zu bezeichnen, weil es gleichsam wie eine Wiese blühe), Bismuthum.

---

*) Wegen ihres geringen specifischen Gewichts so benannt.

b. Edle Metalle. 42. Quecksilber (Quick-, flüssiges Silber), Hydrargyrum (ὕδωρ Wasser und ἄργυρος Silber). 43. Silber, Argentum (ἀργός weiß). 44. Palladium, Palladium (Planet Παλλάς). 45. Platin, Platina (von plata, auf Span. Silber). 46. Iridium, Iridium (ἶρις Regenbogen). 47. Rhodium, Rhodium ῥόδεος rosig). 48. Ruthenium, Ruthenium (nach Ruthenia in Rußland). 49. Osmium, Osmium (ὀσμή Geruch). 50. Gold (von gelten), Aurum (αὖρος reich).

c. Elektronegative Metalle. 51. Zinn, Stannum. 52. Antimon, Antimonium (ἀντί gegen, monachus, moine, Mönch), s. Stibium (στείβω, stipo, dichtfügen). 53. Arsen, Arsenium (ἄρσην das Starke, Männliche, εἴκειν ähnlich sein). 54. Tellur, Tellurium (tellus Erde). 55. Titan, Titanium (Τιτάν Titane). 56. Niobium, Niobium (Niobe, Tochter des Tantalus). 57. Pelopium, Pelopium (Pelops, Bruder der Niobe). 58. Tantal, Tantalum (Τάντᾶλος, Begründer des Atridengeschlechts). 59. Wolfram, Wolframium (nach dem Mineral Wolfram). 60. Molybdän, Molybdaenium (μολύβδαινα Bleierz). 61. Vanad, Vanadium (von Vanadis, Beiname der Freya). 62. Chrom, Chromium (χρῶμα Farbe).

3 Da zum späteren Verstehen der chemischen Prozesse unerläßlich ist, zu wissen, in welchem elektrochemischen Verhältnisse die Grundstoffe zu einander stehen, so möge die elektrochemische Reihe der Elemente hier Platz finden:

— E	Sauerstoff	Arsen	Tantal
	Schwefel	Chrom	Niobium
	Selen	Vanad	Titan
	Stickstoff	Molybdän	Silicium
	Fluor	Wolfram	Wasserstoff
	Chlor	Bor	Gold
	Brom	Kohlenstoff	Osmium
	Jod	Antimon	Iridium
	Phosphor	Tellur	Platin

Rhodium	Eisen	Terbium
Palladium	Zink	Erbium
Quecksilber	Mangan	Beryllium
Silber	Uran	Magnesium
Kupfer	Didym	Calcium
Wismuth	Cerium	Strontium
Zinn	Lanthan	Baryum
Blei	Thorium	Lithium
Kadmium	Zirkonium	Natrium
Kobalt	Aluminium	Kalium + E
Nickel	Yttrium	

Den Act, wo in Folge ihrer chemischen Verwandt- 4
schaft, des Elektrochemismus oder der Katalyse verschiedenartige Körper sich in einem bestimmten unveränderlichen Gewichtsverhältnisse unter Verlust ihrer äußeren Eigenschaften sowohl, als auch ihrer Cohäsions- und Verwandtschaftskräfte zu einem neuen Körper vereinigen, nennt man „chemische Verbindung". Mit demselben Ausdrucke bezeichnet man indessen auch den dadurch entstandenen neuen zusammengesetzten Körper. Die uns bekannten chemischen Verbindungen (im letzteren Sinne) können nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft nur aus den oben angeführten 62 Elementen zusammengesetzt sein. Im Allgemeinen trennen wir diese zusammengesetzten Körper in organische Verbindungen, die nämlich nur in den Organismen der Thiere und Pflanzen erzeugt vorkommen, oder aus den ihnen angehörigen Theilen erzeugt werden, und in unorganische, welche das Mineralreich bilden. — Auch hier läßt sich die Grenze nicht streng ziehen, da wir auch in den organischen Körpern, besonders in den animalischen, Verbindungen von rein unorganischer Natur antreffen.

Die organischen Verbindungen bestehen gewöhnlich aus 5
Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, — die Mehrzahl aus den ersten drei, oder allen vier, die große

Minderzahl aus den ersten beiden Elementen. Die Ver-
6 schiedenheit der so sehr 'großen Anzahl organischen Verbindungen wird zunächst durch das verschiedene quantitative Bestandtheilsverhältniß dieser Elemente bedingt. Sie könnte jedoch, da die Stoffe sich nicht in jedem beliebigen Verhältnisse mit einander verbinden, nicht vorhanden sein, wenn nicht durch verschiedenartiges Zusammentreten der
7 Grundstoffe Körper gebildet, die, obgleich zusammengesetzt, die Rolle einfacher Radicale spielen, d. h. in den organischen Verbindungen den Platz, welcher in der unorganischen Natur durch einfache Stoffe (einfache Radicale) behauptet wird, sich mit letzteren nach Art von solchen vereinigen, in ihren Verbindungen durch wirkliche einfache Radicale ersetzt oder vertreten werden können, und sich aus einer Verbindung in die andere übertragen lassen.
8 Dergleichen zusammengesetzte Radicale sind z. B. die Amide, Cyan, Aethyl, Formyl u. a. m.

9 In neuester Zeit hat man eine Theorie aufgestellt, welche hier wenigstens Erwähnung finden muß. Sie leitet alle organische Verbindungen von gewissen als Typus dienenden einfachen anorganischen Verbindungen, — von den einfachsten Repräsentanten einer gewissen, durch etwas Gemeinsames verbundenen Reihe von Verbindungen, — den „Typen", ab, und heißt deshalb die „Typentheorie".

10 Diese Typen sind entweder „Grundtypen": Wasserstoff, Wasser, Ammoniak, — oder „abgeleitete" Typen: Schwefelwasserstoff, Chlorwasserstoff, Phosphorwasserstoff, — oder „gemischte" Typen, durch Vereinigung zweier verschiedener Typen zu einem Molekül (der kleinsten frei existirenden Gewichtsmenge) entstanden: Wasserstoff-Wasser, Chlorwasserstoff-Wasser, Wasser-Schwefelwasserstoff,
11 Ammoniak-Wasser. Aus diesen Typen werden nun die organischen Verbindungen in der Art abgeleitet, daß in letzteren der Wasserstoff des betreffenden Typus ganz oder

zum Theil durch organische Radicale und in den Salzen der organischen Säuren durch Metalle vertreten ist.

Die Nomenclatur der chemischen Verbindungen ist entweder empyrisch, d. h. willkürlich oder aus irgend einer Eigenschaft der Verbindung entnommen, z. B. Aether, Alkohol, Salzsäure, — oder sie ist rationell, d. h. die Zusammensetzung des Körpers bezeichnend, z. B. statt Aether „Aethyloxyd", statt Alkohol „Aethyloxydhydrat", statt Salzsäure „Chlorwasserstoffsäure". Wenn auf der einen Seite die rationellen Ausdrücke für die Wissenschaft instructiver sind, so sind sie auf der anderen Seite wegen ihrer Länge und weil sie dem Wechsel und der Verschiedenheit in den Ansichten der Chemiker unterworfen bleiben, zur Anwendung in der Praxis der Medicin meistens gar nicht zu gebrauchen. 12

Rücksichtlich der Anzahl der in chemischen Verbindungen vereinigten Elemente unterscheidet man binäre, ternäre, quaternäre, quinäre Verbindungen. Die binären bestehen aus zwei Elementen, z. B. Natron aus Natrium und Sauerstoff, — die ternären aus dreien, z. B. Essigsäure aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, — die quaternären aus vieren, z. B. Chinin aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, — die quinären aus fünfen, z. B. das Taurin aus den ebengenannten und Schwefel. 13

Betrachten wir die Art und Weise, wie die chemischen Verbindungen sich vereinigen, so kommen wir nach der elektrochemischen Theorie zu der Ansicht, daß alle chemischen Verbindungen eigentlich binäre sind, nämlich einen elektropositiven und einen elektronegativen Bestandtheil haben. Danach müssen wir auch annehmen, daß ein einfacher Körper nur mit einem einfachen, ein zusammengesetzter nur mit einem zusammengesetzten sich verbinden können. Dieses Gesetz ist jedoch nicht ohne Ausnahme, denn wir wissen, daß z. B. das aus Stickstoff und 14 15

Kohlenstoff bestehende Cyan sich mit Metallen, — das aus Stickstoff und Wasserstoff zusammengesetzte Ammonium sich mit Chlor verbindet. Hierin liegt jedoch nur scheinbar ein Widerspruch gegen das Gesetz, da Cyan und Ammonium sich nicht wie zusammengesetzte, sondern wie einfache Stoffe verhalten.

16 Diesem Gesetze nach zerfallen die chemischen Verbindungen in vier Ordnungen und zwar in:

1. Verbindungen erster Ordnung aus einem Grundstoffe mit einem andern, z. B. aus Kalium und Sauerstoff zu Kali. Hierher gehören jedoch auch solche Verbindungen, in denen zusammengesetzte Radicale (vgl. ad 7 und 15) die Stelle einfacher Radicale oder Elemente vertreten, wie z. B. im Aether: Aethyl und Sauerstoff.

2. Verbindungen zweiter Ordnung. Diese werden gebildet, wenn Verbindungen der ersten Ordnung mit einem dritten einfachen Elemente oder unter einander sich vereinigen. So ist z. B. der Salpeter, aus zwei Verbindungen erster Ordnung, Kali und Salpetersäure bestehend, eine Verbindung zweiter Ordnung.

3. Verbindungen dritter Ordnung entstehen aus der Vereinigung von Verbindungen zweiter Ordnung unter einander, wie es z. B. beim Alaun, einer Verbindung von schwefelsaurer Thonerde mit schwefelsaurem Kali der Fall ist.

4. Verbindungen vierter Ordnung werden gebildet, wenn Verbindungen der dritten Ordnung unter einander oder auch mit Krystallwasser sich verbinden.

Neunter Abschnitt.

Von der Atomentheorie und der Stöchiometrie.

1 Die Atomentheorie lehrt, daß jeder einfache Körper aus sehr kleinen, unter sich ganz gleich großen und gleich schweren, weiter nicht theilbaren Theilchen besteht, die man

„Atome" (ἀ privativum und τομή Schnitttheil) nennt. Diese sind mit Anziehungs- und Abstoßungskräften begabt, durch deren, bei den verschiedenen Grundstoffen verschiedene Wirkungsäußerung größere oder geringere Zwischenräume bedingt werden, und haben ein verschiedenes relatives Gewicht, das „Atomengewicht", dessen Verschiedenheit man durch eine Zahl, die „Atomenzahl", zu bezeichnen pflegt. Indem sich je ein oder mehrere Atome heterogener Körper an einander lagern, bilden sich durch chemische Verbindnng zusammengesetzte Atome, welche durch chemische Kräfte, aber auch nur durch solche (nicht durch mechanische) in ihre Bestandtheile wieder zerlegt werden können. Da ein Atom des Körpers A nur mit 1, 2, 3, 4, 5 Atomen des Körpers B, oder 2 Atome von A mit 3, 5, 7 Atomen von B zu einem zusammengesetzten Atome sich verbinden können, so ergiebt sich, daß die Verhältnisse, in denen die Körper sich mit einander vereinigen, keine unbestimmte, in's Unendliche fortlaufende sind, sondern in scharfe Grenzen fallen. Dieses Resultat ist die Frucht vieler genauer Analysen, es ist das Ergebniß der reinen Erfahrung, ist bestätigt durch alle späteren Arbeiten, die nach seiner Entdeckung unternommen wurden und also als ein Naturgesetz zu betrachten. — Das Gewicht des zusammengesetzten Atoms wird durch die Summe der Gewichte der in Verbindung getretenen Atome ausgedrückt. Hieraus wird nun auch verständlich, daß alle chemischen Verbindungen nach festen, 2
unveränderlichen Verhältnissen geschehen, die in Beziehung auf einander durch Zahlen ausdrückbar sind, und daß eine Verbindung, welche keine so constante Zusammensetzung hat, wie z. B. der Eisensalmiak — Ammoniacum hydrochloratum ferratum, — nicht als eine chemische angesehen werden kann. Um diese unveränderlichen Verbindungs- 3
verhältnisse durch Zahlen ausdrücken zu können, bezeichnet man irgend eine beliebige Menge irgend eines Stoffes, in welcher sich dieser mit anderen Körpern verbindet, durch

eine runde Zahl, und bezeichnet nach dieser einfachen Zahl die Verbindungsmengen aller anderer Körper mit jenem ersten Körper (und mithin auch unter sich) in entsprechenden Zahlen. Natürlich ist hierzu ein solcher Stoff der geeignetste, welcher mit möglichst vielen anderen Körpern Verbindungen eingeht. Diese Verbindungsfähigkeit besitzt der Sauerstoff im höchsten Grade, und man bezeichnet die geringste Menge, in welcher er mit anderen Körpern sich zu verbinden pflegt, nach Berzelius mit 100. Diese Zahl, also 100 Gewichtstheile irgend einer Benennung — Grane, Gramme u. dgl. ist somit ein dem Sauerstoff willkürlich beigelegtes Gewicht für diejenige Quantität desselben, in welcher er mit anderen Stoffen in Mischung
4 tritt, — sein „Mischungsgewicht". Verbindet sich ein Stoff in mehr als einem Verhältnisse mit dem Sauerstoff, so wird von jenem in den meisten Fällen diejenige Menge als Mischungsgewicht bezeichnet, welche in der niedrigsten Verbindungsstufe an 100 Theile Sauerstoff gebunden ist. Die Erfahrung lehrt, daß ein Körper, z. B.
5 A, mit derselben Quantität, in welcher er mit 100 Sauerstoff zusammenzutreten pflegt, im Stande ist, einen anderen Körper, z. B. B, in dessen Verbindungen mit einem dritten Stoffe, z. B. C, zu ersetzen, aus welchen B ausscheidet, nachdem er darin ebenfalls mit derjenigen Quantität aufgetreten war, in welcher er mit 100 Sauerstoff sich verbindet. Ein Mischungsgewicht von A ist also im Stande, ein Mischungsgewicht von B in dessen Verbindungen mit C oder mit anderen Stoffen zu ersetzen. Rücksichtlich dieser Fähigkeit, als Ersatzmenge auftreten zu können, gebraucht man für Mischungsgewicht auch den Ausdruck „Aequivalent" (aequus gleich, valere werth sein) und für Mischungsgewichtszahl — „Aequivalentzahl".

6 Um zu zeigen, wie diese Zahl für irgend welchen Stoff aufzufinden ist, wenn die des Sauerstoffs zu 100 angenommen wird, wollen wir beispielsweise die des Wasser-

stoffs aufsuchen. Man weiß durch genaue Analyse, daß 100 Theile Wasser nahezu aus 11,111 Wasserstoff und 88,889 Sauerstoff bestehen. 11,111 und 88,889 drücken mithin die relativen Mengen aus, in welchen sich Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser verbinden, und es ist klar, daß die, das Aequivalent des Wasserstoffs ausdrückende Zahl zu 100 sich verhält, wie 11,111 zu 88,889. Man erfährt daher die Aequivalentzahl des Wasserstoffs durch die Proportion: $x : 100 = 1{,}111 : 88{,}889$ *). $x = 12{,}499$ oder nahe zu 12,5 ist also das Aequivalent des Wasserstoffs. — Es versteht sich von selbst, daß, wenn man, die Aequivalentzahl des Wasserstoffs zu 100 angenommen, die des Sauerstoffs suchen will, nur die Stellung der Mittelglieder umzukehren braucht, als $x : 100 = 88{,}889 : 1{,}111$. — x ist dann 8,00.

Um eine schnellere Ausdrucksweise zu ermöglichen, bedient 7
man sich zur Bezeichnung der Aequivalente der Anfangsbuchstaben von den lateinischen Namen der Grundstoffe, nöthigenfalls unter Hinzunahme des zweiten oder dritten Buchstabens. Diese Abkürzungen heißen „chemische Symbole". Die Zahlen und Symbole der zur Pharmacie in irgend einer Beziehung stehenden Elemente sind:

	Symbol.	Aequivalentzahl. Sauerstoff = 100.	Aequivalentzahl. Wasserstoff = 1.
Aluminium	Al	171,20	13,7
Argentum	Ag	1350,0	108,0
*Arsenium	As	937,5	75,0
*Aurum	Au	2450,0	196,0
Baryum	Ba	857,5	68,6
Bismuthum	Bi	1300,0	104,00
Borium	B	135,0	10,8
*Bromium	Br	1000,0	80,0

*) Die Lehre von den Proportionen schreibt vor, wenn eines der äußeren Glieder fehlt, um dasselbe zu suchen, das Product der beiden mittleren Glieder durch das andere äußere Glied zu dividiren.

	Symbol.	Aequivalentzahl. Sauerstoff = 100.	Aequivalentzahl. Wasserstoff = 1.
Cadmium	Cd	700,0	56,0
Calcium	Ca	250,0	20,0
Carbonium	C	75,0	6,0
* Chlorum	Cl	443,7	35,5
Chromium	Cr	334,0	26,9
Cuprum	Cu	397,5	31,8
Ferrum	Fe	350,0	28,0
* Fluor	Fl	237,5	19,0
Hydrargyrum	Hg	1250,0	100,0
* Hydrogenium	H	12,5	1,0
* Jodum	J	1575,0	126,0
Kalium	Ka	487,5	39,0
Magnesium	Mg	150,0	12,0
Manganum	Mn	350,0	28,0
Natrium	Na	287,5	23,0
* Nitrogenium	N	175,0	14,0
Oxygenium	O	100,0	8,0
Phosphorus	P	400,0	32,0
Platina	Pt	1237,5	99,0
Plumbum	Pl	1300,0	104,0
Silicium	Si	266,8	21,3
Stannum	Sn	737,5	59,0
* Stibium	Sb	1612,9	129,2
Strontium	Sr	550,0	44,0
Sulphur	S	200,0	16,0
Zincum	Zn	406,2	32,5

Anmerkung. Außer den mit einem * bezeichneten stimmen sämmtliche Stoffe in Beziehung auf Aequivalent und Atomgewicht überein; jene wenigen weichen aber insofern von einander ab, daß ihr Atomgewicht nach Berzelius halb so groß als die hier angeführten Aequivalentzahlen ist; eine Division durch 2 giebt das Atomgewicht nach B.

8 Um das Aequivalent eines Körpers, welches gefunden worden ist, indem man Sauerstoff = 100 annahm, in

dasjenige zu verwandeln, welches ihm in Beziehung auf Wasserstoff = 1 zukommt, dividirt man mit 100 und multiplicirt mit 8,0, d. h. mit dem in Beziehung auf Wasserstoff = 1 festgestellten Aequivalent des Sauerstoffs. Kalium hat (O = 100) die Aequivalentzahl 487,5. $\frac{487,5}{100} = 4,875$; $4,875 \times 8 = 39,0$.

Um dagegen das Aequivalent eines Körpers, welches, 9
Wasserstoff = 1 angenommen, festgestellt worden ist, in dasjenige zu verwandeln, welches ihm zukommt, wenn man Sauerstoff = 100,0 annimmt, dividirt man mit 8,0 und multiplicirt den Quotienten mit 100,0. Die Aequivalentzahl des Stickstoffs (H = 1,0) ist 14,0. $\frac{14,0}{8,0} = 1,75$; $1,75 \times 100 = 175$.

Die oben angegebenen chemischen Symbole haben nicht 10
nur eine qualitative Bedeutung, d. h. wenn man z. B. Wasser durch HO bezeichnet, so bedeutet dies nicht blos, daß das Wasser aus Wasserstoff und Sauerstoff besteht, sondern sie haben auch einen quantitativen Werth, denn H ist gleichbedeutend mit 12,5, d. h. drückt das Aequivalent des Wasserstoffs aus. O ist also gleichbedeutend mit 100, und HO gleichbedeutend mit 112,5, der Aequivalentzahl des Wassers.

Aus dem eben Gesagten erhellt zugleich, wie man 11
die Aequivalentzahl zusammengesetzter Körper findet, nämlich durch Addition der Aequivalente, aus denen sie bestehen. Kali z. B. ist zusammengesetzt aus

1 Aequivalent K	=	39 *)
1 Aequivalent O	=	8
	Sa.	47

*) In den folgenden stöchiometrischen Rechnungsbeispielen mögen, der leichteren Rechnung wegen, die Aequivalentzahlen, den Wasserstoff = 1,0 angenommen, zur Anwendung gelangen.

Schwefelsäure besteht aus 1 Aequivalent . . S = 16
3 Aequivalenten . O = 24
Sa. 40

Das schwefelsaure Kali besteht aus 1 Aequivalent KO = 47
1 Aequivalent SO^3 = 40
Folglich ist dessen Aequivalentzahl = Sa. 87.

12 Es ist schon oben angedeutet worden, daß viele Stoffe sich nicht blos in einem, also etwa in dem Verhältnisse vereinigen, welches durch ihre Aequivalentzahlen ausgedrückt wird, viele vielmehr in verschiedenen Verhältnissen zusammentreten. Diese verschiedenen Mengen, welche der eine, z. B. A von dem anderen Stoffe z. B. B aufnimmt, verhalten sich entweder = 1 A : 1 B; 1 A : 2 B; 1 A : 3 B; 1 A : 4 B u. s. w.; oder, wie wohl weniger häufig, verhalten sie sich = 2 A : 1 B; 2 A : 2 B; 2 A : 3 B; 2 A : 4 B; (d. i. also = 1 : ½; 1 : 1; 1 : 1½; 1 : 2) u. s. w. Die verschiedenen Mengen, welche A von B aufnimmt, verhalten sich demnach zu ihrem Minimo, wie ein Vielfaches (Multiplum) zu einem Einfachen (Simplum), d. h. das Minimum von B ist ein Theiler (communis divisor) aller übrigen größeren Mengen von B.

Stickstoff z. B. verbindet sich mit Sauerstoff in fünf Verhältnissen, nämlich

14 Theile	Stickstoff	mit	8 Th.	Sauerstoff	zu	Stickstoff-Oxydul,
14 „	„	„	16 „	„	„	Stickstoff-Oxyd,
14 „	„	„	24 „	„	„	salpetriger Säure,
14 „	„	„	32 „	„	„	salpetriger Salpetersäure,
14 „	„	„	40 „	„	„	Salpetersäure.

Dabei geschieht es jedoch oft, daß einzelne Zahlen in der Progression übersprungen werden, oder daß die Reihe, anstatt mit 1 B anzufangen, mit 2 B beginnt. In diesen Fällen muß man annehmen, daß die fehlenden Glieder Verbindungen angehören, welche zur Zeit noch nicht entdeckt sind.

Dieselben multiplen Verhältnisse finden hinsichtlich der Raumtheile (Volumina) gasförmiger Körper statt, wenn sich diese in mehr als einem Verhältnisse mit einander verbinden. Es bestehen z. B.

Stickstoffoxydul	aus 2	Vol.	Stickstoff	u. 1	Vol.	Sauerstoff;
Stickstoffoxyd	„ 2	„	„	„ 2	„	„
salpetrige Säure	„ 2	„	„	„ 3	„	„
salpetrige Salpetersäure	„ 2	„	„	„ 4	„	„
Salpetersäure	„ 2	„	„	„ 5	„	„

Binäre Verbindungen, welche aus einer gleich großen 13
Anzahl von Aequivalenten ihrer Bestandtheile zusammengesetzt sind, nennt man „proportinal". So sind z. B. Eisenoxydul und Hydrochlorsäure einander proportional, weil beide aus je einem Aequivalent ihrer Bestandtheile zusammengesetzt sind. Binäre Verbindungen dagegen, welche einen gemeinschaftlichen Bestandtheil enthalten, und zugleich aus einer gleich großen Anzahl von Aequivalenten zusammengesetzt sind, heißen „correspondirend". Eisen z. B. verbindet sich mit Sauerstoff in den Verhältnissen von 1 : 1. und 1 : 1½ zu Eisenoxydul und Eisenoxyd, und mit Chlor in denselben Verhältnissen zu Eisenchlorür und Eisenchlorid. Daher sind Eisenoxydul und Eisenchlorür, Eisenoxyd und Eisenchlorid correspondirende Verbindungen.

Die Lehre von den Aequivalenten gewährt in der Praxis 14
große Vortheile, indem sie oft durch Rechnung finden lehrt, was sonst nur durch zeitraubende, schwierige oder kostspielige Operationen, Analysen und Experimente zu erfahren möglich wäre. Um z. B. zu berechnen, wie viel des einen Körpers, A, man bedarf, um das gegebene Gewicht eines anderen, B, zu zersetzen, bedient man sich der einfachen Regel de Tri, — denn so, wie das Atomengewicht von B sich verhält zu dem von A, so verhält die gegebene Gewichtsmenge von B sich zu der zu suchenden von A. — Es sollen vielleicht 20 Pfund Antimonmetall zu schwarzem

Schwefelantimon verarbeitet werden, und es fragt sich, wie viel Schwefel dazu nöthig ist. Das Schwefelantimon besteht aus 1 Aequivalent Antimon und drei Aequivalent Schwefel, die Aequivalentzahl des ersteren ist 129,2, — die Aequivalentzahl des letzteren mit 3 multiplicirt 48. — Die Rechnung ist daher 129,2 : 48 = 20 : 7,42.

16 Will man wissen, wie viel das gegebene Gewicht eines zusammengesetzten Körpers von jedem seiner Bestandtheile enthält, so stellt sich die Proportion: wie sich verhält die Aequivalentzahl der Composition zu der Aequivalentzahl des respectiven Bestandtheils, so verhalten sich auch die Gewichtsmengen. Es ist z. B. die Frage, wie viele Gewichtstheile Kupferoxyd, Schwefelsäure und Wasser in 30 Unzen Kupfervitriols enthalten sind. Derselbe besteht aus 1 Aequivalent Kupferoxyd ($CuO = 39,8$), 1 Aequivalent Schwefelsäure ($SO^3 = 40$) und 5 Aequivalent Wasser ($5\,HO = 5 \times 9 = 45$). Daher sind drei Ansätze erforderlich:

$CuO, SO^3 + 5\,HO$ CuO = $CuO, SO^3 + 5\,HO$ CuO

1) 124,8 : 39,8 = 30 Unzen : 9,56
SO^3

2) 124,8 : 40 = 30 Unzen : 9,63
HO

3) 124,8 : 45 = 30 Unzen : 10,81

17 Die erforderliche Menge eines Stoffes zur Zersetzung der gegebenen Quantität eines anderen durch Wahlverwandtschaft findet man ebenfalls durch Gleichung, denn sowie die Aequivalentzahlen, so verhalten sich auch die Gewichtsemngen. — Um z. B. 15 Pfund krystallisirten Bleizucker ($PbO, \bar{A} + 3\,HO = 190$) durch schwefelsaures Kali ($KaO, SO^3 = 87$) zu zerlegen, fragt es sich, wie viel des letzteren dazu nöthig sei, und es stellt sich daher die Rechnung:

$PbO, \bar{A} + 3\,HO$ KO, SO^3 $PbO, \bar{A} + 3\,HO$

190 : 87 = 15 Pfund : 6,87 Pfund.

Da die Atomentheorie den Grund der Erscheinung der 18
Aequivalente in der verschiedenen Schwere der Atome sucht, so müssen die Begriffe von Atom und Aequivalent gleichbedeutend sein, wenn man nicht aus entscheidenden Gründen bei vielen Körpern angenommen hätte, daß ein Aequivalent derselben 2 Atome enthalte. Bei allen jenen Körpern wo man Grund hat, 1 Aequivalent für 1 Atom zu setzen, ist das relative Gewicht eines Atoms durch die Aequivalentzahl, also in der Regel durch diejenige Menge ausgedrückt, die sich mit 100 Theilen Sauerstoff zu verbinden vermag (vgl. ad 3 u. 4). Bei zusammengesetzten Körpern wird zwischen Aequivalent und Atom kein Unterschied gemacht.

Man hat gefunden, daß die gasförmigen Körper sich 19
in einfachen Raumverhältnissen und ebenfalls nach dem Gesetz der multiplen Proportionen mit einander verbinden, (vgl. ad 12), daß das Volumen der entstandenen gasförmigen Verbindung entweder gleich ist der Summe der Volumina der Bestandtheile, oder, wenn dabei eine Raumveränderung, z. B. Condensation, stattfindet, in einem einfachen Verhältnisse zu dieser Summe steht; — ferner, daß, sowie die Verbindungen der permanenten Gase nach einfachen Raumverhältnissen vor sich gehen und so zwischen dem Volumen oder zusammentretenden Gase und demjenigen der entstandenen chemischen Verbindung jederzeit ein einfaches Verhältniß existirt, gerade so auch ähnliche einfache Verhältnisse bei dem Zusammentreten sowohl der flüssigen, als auch der festen Körper obwalten, welche man in gasförmigen Zustand gebracht hat. Diese Theorie nennt man die „Volumtheorie".

Bei Gasen kann auch das specifische Gewicht, wenn es 20
genau bekannt ist, zur Ausrechnung des Atomengewichts benutzt werden. Das des Sauerstoffs z. B. ist = 1,10563, das des Wasserstoffs = 0,06910; also:

$$1{,}10563 : 0{,}06910 = 100 : 6{,}25.$$

Schon ad 7 und 10 ist der chemischen Symbole Er- 21

wähnung geschehen. Um die Zusammensetzung der Körper und die Verhältnisse der Elemente, woraus sie bestehen, kurz und verständlich auszudrücken, sind folgende von Berzelius aufgestellte Regeln allgemein acceptirt worden. Eine binäre Verbindung einfacher Atome wird durch Nebeneinanderstellen der Zeichen ausgedrückt; z. B. Pb S bezeichnet eine Verbindung von 1 Atom Plumbum und 1 Atom Sulphur. Ist die Anzahl der Atome verschieden, so fügt man rechts oben vom Buchstaben die Zahl hinzu, welche die Summe der Atome des Elements in der Verbindung ausdrückt; SO^3 z. B. bedeutet eine Verbindung von 1 Atom Sulphur mit 3 At. Oxygenium zu Schwefelsäure. Eine Zahl links vor dem Zeichen multiplicirt die Atome aller rechts davon stehenden Zeichen, bis wo ein + oder ein Komma steht, wenn mehrere andere Verbindungen in der Zusammensetzung enthalten sind; 2 SO^3 bedeutet z. B. 2 At. S und 6 At. O oder 2 Atome Schwefelsäure. Da der Sauerstoff in eine so sehr große Anzahl von Verbindungen eingeht, so drückt man ihn oft auch nur durch über das Zeichen gesetzte Punkte aus, z. B. anstatt SO^3 bloß $\ddot{S}$. Aehnlich drückt man den Schwefel in den Schwefelverbindungen bloß durch ein Komma aus, z. B. $\acute{P}b$ so viel als Pb S. Ein Doppelatom wird durch einen Querstrich durch die Mitte des Zeichens ausgedrückt, z. B. $\bar{N}$; die organischen Säuren bezeichnet man durch den Anfangsbuchstaben des lateinischen Beiworts, worüber ein Querstrich, — z. B. Essigsäure, Acidum aceticum durch $\bar{A}$, — und die organischen Basen durch ein Kreuzchen über dem Anfangsbuchstaben des lateinischen Namens, z. B. Chinium durch $\check{C}h$, Morphium durch $\check{M}$. —

22 Man nennt die Lehre von den Aequivalenten auch „Proportionslehre", weil sie die unveränderlichen Verhältnisse oder Proportionen erforscht, in welchen die Körper sich chemisch mit einander verbinden. Gewöhnlich bezeichnet man sie aber mit der Benennung „Stöchiometrie"

(στοιχεῖον Element, μετρέω messen) d. h. Meßkunst der chemischen Elemente.

Zehnter Abschnitt.

Von den für die Pharmacie wichtigsten Ponderabilien.

Der Sauerstoff, Oxygenium, findet sich sehr häufig 1
in der Natur, sowohl frei in der atmosphärischen Luft neben Stickstoff, als auch in allen Pflanzen- und Thierkörpern, sowie in den meisten, namentlich denjenigen Mineralien, welche die Hauptmasse der Erdrinde bilden.

Man stellt ihn am besten dar aus Braunstein oder 2
Mangansuperoxyd (s. ad 196) durch Erhitzen mit Schwefelsäure im pneumatischen Apparat, wobei der Sauerstoff größtentheils entweicht und schwefelsaures Manganoxydul gebildet wird. Auch aus lebenden, besonders saftigen Pflanzen,
welche unter Wasser dem Sonnenlichte ausgesetzt werden, 3
entwickelt er sich reichlich.

Das Oxygen ist ein permanentes Gas, ohne Farbe, 4
Geruch und Geschmack, welches zu den meisten Elementen starke Verwandtschaft zeigt, und das Verbrennen mit weit stärkerem Glanze und größerer Hitze befördert, als die atmosphärische Luft; es wird mit O bezeichnet.

Da das Oxygen zum Athmen und Leben der organischen 5
Geschöpfe unbedingt nöthig ist, so nennt man es auch „Lebensluft".

Obgleich bei den meisten Verbrennungsprozessen Sauer- 6
stoff thätig ist, so kommen doch Feuererscheinungen auch ohne dessen Mitwirkung vor; — z. B. wenn Kupferfeilspähne und Schwefel in einer luftleer gemachten Glasröhre erhitzt werden. Nicht in jedem Falle der Verbindung eines
Körpers mit Sauerstoff, oder mit anderen Worten: nicht 7
bei jeder Oxydation findet Feuererscheinung statt.

Einen mit Oxygen verbundenen Körper nennt man im 8

Allgemeinen „oxydirt". Je nachdem aber die oxydirten Körper mit Säuren Salze bilden oder selbst Säuren sind, theilt man sie ein in:

9 a. Suboxyde, d. h. solche, welche zu wenig Sauerstoff enthalten, um mit Säuren Salze bilden zu können. Es gehören hierzu die Häutchen, welche sich auf manchen Metallen, z. B. Blei, Zinn, Kupfer, Zink, Wismuth u. a. bei gewöhnlicher Temperatur allmählig finden und „blankes" Metall „blind" machen.

b. Oxyde. Sie enthalten mehr Sauerstoff und besitzen mehr oder weniger Verwandtschaft zu anderen Körpern. Es gehören dazu unter anderen auch die unter den Namen „Alkalien", „Erden" und „Metalloxyde" bekannten Stoffe, welche die Benennung „Basen" führen und mit Sauerstoffsäuren Salze bilden. Hat ein Stoff zwei solche Oxydationsstufen, so heißt die höhere ausschließlich Oxyd, die niedere Oxydul.

c. Sauerstoffsäuren. Diese bilden eine Hauptabtheilung der Klasse der Säuren (s. d. Art.), besitzen alle generischen Eigenschaften derselben, und sind fähig, mit Basen Salze zu bilden.

d. Superoxyde (Hyperoxyde, von ὑπὲρ über). So heißen diejenigen Sauerstoffverbindungen, welche Oxygen abgeben müssen, um mit Sauerstoffsäuren sich verbinden zu können. Der Braunstein z. B. gehört in diese Klasse.

10 Das Chlor, Chlorum, findet sich in der Natur sehr häufig, aber immer im Zustande der Verbindung, niemals frei. Es macht z. B. einen Bestandtheil des Kochsalzes und zahlreicher anderer Mineralsubstanzen aus.

11 Man stellt es am sichersten dar durch Erwärmung eines Gemenges von rothem (zweifach) chromsauren Kali, Hydrochlorsäure und etwas Wasser. Hierbei verbindet sich das Oxygen des Kali's und der Chromsäure mit dem Wasserstoff der Hydrochlorsäure zu Wasser, 1 Aequivalent Chlor bildet mit 1 Aequivalent Kalium Chlorkalium, 3 Aequi-

valente Chlor treten mit den 2 Aequivalenten Chrom zu Chromchlorid zusammen und 3 Aequivalente Chlor werden frei und entweichen in Gasform.

Das Chlor ist im gewöhnlichen Zustande gasförmig, 12
von grünlich gelber Farbe, starkem eigenthümlichem stinkendem Geruche und stechendem Geschmacke. Bei niedrigster Temperatur und starker Compression wird es tropfbarflüssig; viele Metalle, z. B. das Antimon, im gepulverten Zustande mit Chlor in Berührung gebracht, verbinden sich damit unter Feuererscheinung, Pflanzenfarben zerstört es (daher als Bleichmittel in Anwendung), ebenso Miasmen*) (daher Desinfectionsmittel).

Die Auflösung des Chlors in Wasser wird unter der 13
Benennung „Chlorum solutum" in den Apotheken vorräthig gehalten und dadurch bereitet, daß man Chlorgas, aus Hydrochlorsäure durch Mangansuperoxyd (in haselnußgroßen Stücken) entwickelt, in Wasser auffängt. Zum Auffangen des Gases werden zwei zur Hälfte angefüllte Flaschen in der Weise angewendet, daß man, wenn in die eine Chlor genug geleitet worden, um es über dem bereits ziemlich gesättigten Wasser den oberen Theil der Flasche füllen zu sehen, sie mit der anderen vertauscht, verstopft, schüttelt, bis das überstehende Gas vom Wasser absorbirt wird, mit der anderen Flasche abwechselnd wieder vorlegt, und die Operation so lange wiederholt, bis in beiden Flaschen das überstehende Gas nicht mehr absorbirt wird. Die Entwickelung des Chlors aus Braunstein und Salzsäure gründet sich darauf, daß der Sauerstoff des ersteren (Mangansuperoxyds) sich mit dem Wasserstoffe der Hydrochlorsäure zu Wasser verbindet, andererseits Chlor und Mangan ihrer bisherigen Verbindungen ledig werden. Von dem Chlor kann aber bei einer erhöhten Temperatur nur die

*) Miasma ist ein in der Luft sich verbreitender Krankheitsstoff oder das sogenannte flüchtige Contagium.

Hälfte mit dem Mangan zu Manganchlorur, der mit dem Manganoxydul correspondirenden Verbindung (vgl. IX. ad. 13) vereinigt bleiben, während die andere Häfte desselben gasförmig entweicht. Hundert Theile Chlorlösung zu einer Lösung von vier Theilen schwefelsauren Eisenoxydul-Ammoniak hinzugesetzt, dürfen eine Lösung übermangansaurem Kali nicht mehr entfärben; in diesen 100 Th. Chlorlösung müssen demnach wenigstens 0,336 % Chlor enthalten sein.

14 Mit dem Oxygen verbindet sich das Chlor in fünf Verhältnissen, nämlich zu unterchloriger Säure ClO, chloriger Säure ClO^3, Unterchlorsäure ClO^4, Chlorsäure ClO^5 und Ueberchlorsäure ClO^7.

15 Das Jod, Jodum, kommt in den meisten Arten des Seetangs und in anderen Meerpflanzen, in Weichthieren, im Leberthran, sowie, obgleich nur in geringer Menge, in mehreren Mineralwässern vor.

16 Um das Jod zu erhalten, werden die Mutterlaugen der Soda, welche Jodnatrium und Jodkalium enthalten, eingeengt, bis zur Neutralisation des ebenfalls darin befindlichen kohlensauren Natrons mit Schwefelsäure versetzt und durch Absetzenlassen geklärt. Nun leitet man so lange Chlorgas hinein, bis dieses das schwächere Jod aus seiner Verbindung verdrängt und letzteres sich ausgeschieden hat. Gewaschen und getrocknet wird es dann durch Sublimation in Retorten von Steingut gereinigt.

17 Es erscheint in Form glänzender blaugrauer Blättchen von chlorähnlichem Geruch und scharfem Geschmack, welche beim Erhitzen sich in Gestalt veilchenblauer Dämpfe verflüchtigen. Es kommt mit Mancherlei verunreinigt und
18 verfälscht vor, z. B. mit Braunstein, Kohle, Graphit,
19 welche bei der Sublimation zurückbleiben und sich auch in
20 Weingeist nicht lösen. Es ist in Wasser sehr schwer, in Weingeist und Aether leicht löslich. Ein Haupterkennungs-
21 zeichen des Jods in seinen Verbindungen ist die Reaction auf Stärkemehl, indem es beim Zusammentreffen mit dem-

selben eine dunkelblaue, violette oder röthliche Farbe, je nach der vorhandenen Menge hervorruft.

Das Jod zeigt in seinem chemischen Verhalten über- 22
haupt sehr viel Aehnlichkeit mit Chlor; mit dem Sauer-
stoffe bildet es Jodsäure JO^5 und Ueberjodsäure JO^9.

Der Wasserstoff, Hydrogenium, ist als Bestand- 23
theil des Wassers nicht nur, sondern auch aller Vegetabilien
und Animalien sehr verbreitet in der Natur, kommt aber
nie frei vor.

Um ihn rein zu gewinnen, übergießt man Zink mit 24
verdünnter Schwefelsäure, wobei Wasser zersetzt, das Zink
oxydirt, schwefelsaures Zinkoxyd gebildet und der Wasser-
stoff frei wird, welchen man durch eine Abwaschflüssigkeit
aus verdünnter, durch Ammoniak etwas alkalisch gemachter
Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd streichen läßt,
wodurch alle aus dem Zink herrührenden etwaigen Ver-
unreinigungen des Gases zurückgehalten werden, bevor
man es auffängt. Er ist ein permanentes, geruch-, geschmack- 25
und farbloses Gas. Obgleich selbst brennbar, unterhält er 26
doch nicht das Verbrennen anderer Stoffe und ist auch
nicht athmenbar. Da er 14,4-mal leichter ist als atmo-
sphärische Luft, so eignet er sich ganz besonders zum Füllen
der Luftballons.

Mit dem Sauerstoff geht das Hydrogen zwei Verbin- 27
dungen ein, nämlich zur Bildung eines Oxyds (Wasser)
HO und eines Hyperoxyds HO^2.

Um das Wasser chemisch rein darzustellen, destillirt 28
man es aus einer kupfernen Blase mit zinnernem Helm
und eben solchem Kühlrohr unter Verwerfung des zuerst
übergehenden Zehntels oder Achtels. In der Blase bleiben
die nicht flüchtigen Theile zurück, welche im Wasser auf-
gelöst waren.

Bei 0° C. krystallisirt das Wasser in sternförmigen oder 29
tafelförmigen Krystallen, deren Grundform das regulär
sechsseitige Prisma ist. Es löset viele Gasarten auf, giebt 30

sie aber beim Gefrieren, Kochen und unter der Luftpumpe größtentheils wieder von sich. Es verbindet sich in mannig-
31 fachen Verhältnissen, bald die Rolle einer Basis in seinen Verbindungen mit Säuren, bald die einer Säure in seinen Verbindungen mit Basen, oder auch die eines Salzes übernehmend, wenn es mit einem Salze zusammentritt. Diese Arten von Verbindungen werden „Hydrate" genannt. Das Wasser folgt dabei den Gesetzen der einfachen und multiplen Proportionen (vgl. 11 ad 12).

32 Da das Wasser ein Lösungsmittel so sehr vieler Substanzen ist, so kommt es in der Natur nie ganz rein vor; — selbst Regen- und Schneewasser sind mit zufälligen Mengtheilen der atmosphärischen Luft verunreinigt. So ist z. B. im Regenwasser außer Kohlensäure besonders nach Gewittern Salpetersäure zu finden, die sich aus dem Sauerstoff und Stickstoffe der Luft beim Durchschlagen der Blitze gebildet hat. Fluß- und mehr noch Quellwasser enthalten Salze, die sie aus dem Erdboden extrahiren, z. B. kohlensaure, schwefelsaure, phosphorsaure Kalk-, Talk-, Eisen- und Mangansalze, freie Kohlensäure u. s. w. Wo das Wasser nicht geschmacklos, farblos und klar zu erhalten ist, muß man es, wenn Aqua communis verlangt wird, durch abwechselnde Schichten von Sand und Kohle filtriren.

33 Während die gewöhnlichen Quellen ein Ergebniß sind des Durchsickerns von Regenwasser durch den Boden, bis eine undurchdringliche Schicht es aufhält und nach außen zu fließen nöthigt, so muß es sich mit den sogenannten Mineralquellen, wenigstens mit solchen, welche verschiedene, in den andern Quellen nicht vorzufindende Stoffe enthalten, und wegen ihrer höheren Temperatur warme Quellen, „Thermen" (von θέρμη Wärme) genannt werden, doch anders verhalten. Nach den neueren Beobachtungen läßt die bekannte Zunahme der Temperatur in dem Verhältnisse, als man in das Innere der Erde eindringt, den Ursprung von der Wärme dieser Quellen darin vermuthen, daß diese

Gewässer gleich dem Wasser der artesischen Brunnen durch Erdrisse von mehr oder weniger beträchtlicher Tiefe heraufkommen, und daß ihre Temperatur dem Orte entspricht, von welchem sie sich erheben. Es ist leicht begreiflich, daß das Wasser bei solchen Tiefen und bei so erhöhter Wärme in gewissen Formationen des Gesteins auf dasselbe einwirkt und gewisse Salze auszuziehen vermag, welche es vom Quellwasser unterscheiden. Die Thermen sind ziemlich verbreitet, doch sind die mit siedend heißem Wasser selten. Die Hauptquelle von Carlsbad, der sogenannte „Sprudel", gehört zu diesen letzteren (vgl. Sal thermarum Carolinarum).

Der Wasserstoff bildet mit Chlor, Schwefel, Jod, 34
Fluor, Cyan u. a. m. Verbindungen, die, weil sie durch dieselben Eigenschaften charakterisirt sind, wie die Sauerstoffsäuren (vgl. ad 9), „Wasserstoffsäuren" genannt werden. Sie zeigen jedoch ein anderes Verhalten zu den basischen Oxyden (vgl. ad 9), als jene, denn sie verbinden sich nicht direct mit diesen Basen, sondern es findet eine gegenseitige Zersetzung statt in der Art, daß der Wasserstoff der Säure sich mit dem Sauerstoff des Oxyds oder Oxyduls zu Wasser vereinigt, während das Radical der Säure mit dem Radical der Basis zu einer Verbindung zusammentritt.

Der Kohlenstoff, Carboneum, kommt in der Natur 35
in zwei Formen isolirt vor, die man durch Weiß und Schwarz unterscheiden kann. Der reinste weiße Kohlenstoff ist der Diamant, welcher in Golkonda, Visapur und Brasilien gefunden wird. Von der schwarzen Form nennen wir zunächst den Graphit, als reinste Art, der vollkommen 36
undurchsichtig, schwarz, abschmutzend, metallisch glänzend ist, dann eine Kohle, welche fast ohne Flamme und Geruch brennt, und unter den Benennungen „Glanzkohle" oder „Anthracit" bekannt ist; — ihr schließt sich die Schwarzkohle oder Steinkohle, und dieser die Braunkohle an, welche beide als Brennmaterial dienen. Der Diamant, der kost-

37 barste Edelstein, zeichnet sich aus durch sein starkes Lichtbrechungsvermögen, wie durch seine unübertroffene Härte; zugleich ist er, wenn auch im Sauerstoffgase verbrennlich, bei Abschluß des Luftzutritts unschmelzbar.

38 Mit dem Sauerstoff verbindet sich das Carboneum zu Kohlenoxyd CO, Oxalsäure C^2O^3 und Kohlensäure CO^2.

Mit dem Wasserstoff bildet es eine sehr große Zahl von Zusammensetzungen unter den verschiedensten Formen. Mit zwei Aequivalenten Wasserstoff tritt ein Aequivalent Kohlenstoff zu einem brennbaren Gase von unangenehmem Geruche zusammen, welches oft in Steinkohlenflötzen vorkommt, und, sofern es mit der Luft bis auf einen gewissen Grad sich vermengt hat, an den Lampen der Bergleute unter heftiger Explosion aufflammt. Es wird „Grubengas" genannt, und man vermeidet sein Explodiren durch die Davy'sche Sicherheitslampe, deren Flamme nämlich mit einem Drahtgeflecht umgeben ist, innerhalb dessen das Gasgemenge eine gefährliche Dichtigkeit nicht erlangt, oder doch die innerhalb des Geflechts etwa stattfindende Verpuffung sich nach außen nicht mittheilt. Das sogenannte

40 „ölbildende" Gas, bestehend aus 1 Aequivalent Kohlenstoff und 1 Aequivalent Wasserstoff, hat seinen Namen daher, daß es mit Chlor eine ölige Substanz bildet, und dient zur Beleuchtung, für welchen Zweck man es durch trockne Destillation von Steinkohlen in gußeisernen Gefäßen entwickelt und durch Röhren an die Orte leitet, wo es, durch kleine Oeffnungen ausströmend, angezündet werden soll. Vornehmlich ist es die Bildung dieses Gases, welche die Flamme unserer Lampen und Kerzen leuchtend macht.

41 Das Steinöl, Petroleum, ist eine dem Leuchtgase isomere*) Flüssigkeit, welche, wahrscheinlich ein Product

*) Isomer sind Körper, die bei gleicher procentischer Zusammensetzung aus gleichen Bestandtheilen dennoch die verschiedensten Eigenschaften besitzen. Ableitung von ἴσος gleich und μέρος Theil.

des bei der Steinkohlenbildung thätigen Prozesses, an solchen Stellen durch die Wärme der durch vulkanische Ursachen erhitzten Lager in die darüber liegenden kälteren Erdschichten, aus welchen es erhalten wird, hinaufgetrieben worden ist. Man findet es in Persien, Nordamerika, Galizien, Italien, Baiern, in der Schweiz, Auvergne u. a. O. m., wo es zugleich mit Wasser aus der Erde quillt, gelb oder röthlich, von bituminösem Geruch, flüchtig, brennbar und mit fetten und ätherischen Oelen mischbar. Es kann zwar durch Rectification farblos erhalten werden, ist aber auch dann noch nicht ein homogener Körper, sondern ein Gemenge mehrerer durch spec. Gewicht und Siedepunkt verschiedener, in der Zusammensetzung aber übereinstimmender Oele.

Die reinste Kohlenart nächst dem Diamant ist unter 42
den natürlichen der Graphit, unter den durch Verkohlung organischer Körper gewonnenen die präparirte Kohle. Merkwürdig und wichtig sind in Bezug auf Technik die gewöhnliche thierische und vegetabilische Kohle, außerdem in medicinischer Beziehung die Schwammkohle.

Der Graphit, Graphites, scheint dadurch entstanden zu 43
sein, daß im schmelzenden Eisen aufgelöster Kohlenstoff beim Erkalten der Erdoberfläche sich krystallinisch ausgeschieden hat. Er kommt im Urgebirge am reinsten in 44
Cumberland und als brasilianisches Wasserblei von Bareros vor, obgleich immer noch von Kiesel-, Thon- und Kalkerde, Eisen-, Mangan- und Kupferoxyd verunreinigt, wovon der zu medicinischem Gebrauch bestimmte und auch allein sich dazu eignende cumberländische geschlemmt, durch Auskochen mit Salz- und Salpetersäure und durch nachheriges Auswaschen befreit werden muß, so daß er beim Erhitzen weder Geruch abgeben, noch durch erwärmte Salzsäure etwas durch Ammoniak oder Schwefelwasserstoff Fällbares extrahirt werden darf. Der rohe Graphit wird zur Verfertigung der Passauer Schmelztiegel, in der Technik namentlich zur Fabrikation von Bleistiften, ferner bei hölzernen Maschinen,

um deren Reibung zu vermindern, endlich auch zum Ueberziehen des Eisens, um es vor Rost zu bewahren, angewendet.

45 Außer den, porösen Substanzen überhaupt beiwohnenden Eigenschaften, Gase einzusaugen und in sich zu verdichten, besitzt die Kohle in hohem Grade noch das Vermögen, farbige und riechende Substanzen, verschiedene Salze und andere Stoffe aus Flüssigkeiten aufzunehmen und die Fäulniß organischer Körper zu verhindern, oder, falls diese bereits eingetreten, aufzuhalten. Auf jener Eigenthümlichkeit beruht die Anwendung der Kohle zum Entfuseln des Branntweins, zur Trinkbarmachung verdorbenen Wassers, zum Entfärben der Zuckerlösungen in Raffinerien und zu dgl. m., durch die andere wird ihre Heilwirkung beim Brande und bei stinkenden Effluvien krankhafter Natur bedingt.

46 Zu Carbo vegetabilis praeparatus wäscht man die Kohle leichter Holzarten mit destillirtem Wasser aus, glüht sie wieder, und verwandelt sie, von Asche gereinigt, in ein feines Pulver. — Carbo animalis praeparatus wird dargestellt, indem die feingepulverte Kohle von Horn, Blut, Fleisch, mit Essig und Wasser nach einander ausgelaugt und dann abermals geglüht wird.

47 Der Stickstoff, Nitrogenium, ist ein Hauptgemengtheil der atmosphärischen Luft, indem er $^4/_5$ ihres Volumens ausmacht.

48 Am leichtesten gewinnt man ihn durch Verbrennen von Phosphor unter einer mit Luft gefüllten und durch Wasser abgesperrten Glasglocke, wobei derselbe allen Sauerstoff verzehrt und die entstandene Phosphorsäure sich im Wasser auflöset. In größerer Menge kann man ihn darstellen, indem man Luft langsam über rothglühendes metallisches Kupfer streichen läßt.

49 Der Stickstoff ist ein farb-, geruch- und geschmackloses permanentes Gas, weder brennbar, noch das Verbrennen unterhaltend, daher auch nicht zum Athmen tauglich. Mit

Sauerstoff verbindet er sich zu Stickstoff-Oxydul NO, Stick- 50
stoffoxyd NO^2, salpetrichter Säure NO^3, und Salpetersäure
NO^5. Manche nehmen noch eine Oxydationsstufe — Unter-
salpetersäure NO^4 — an, welche aber von Andern „salpe-
trichtsaure Salpetersäure" genannt wird. (Vgl. Acidum
nitricum fumans.) Das Stickstoffoxydul bewirkt, eingeathmet, 51
einen angenehmen Rausch. Das Stickstoffoxyd, ebenfalls 52
ein farbloses Gas, ist nicht athmenbar und verändert sich
in der Luft sogleich in Untersalpetersäure, welche dunkel-
gelbrothe Dämpfe bildet.

Die athmosphärische Luft enthält zwar Stickstoff und 53
Sauerstoff, ist aber keine chemische Verbindung, sondern ein
Gemenge dieser Gase, worin außer localen Beimengungen
meist auch noch Wasserdampf und Kohlensäure sich vor-
finden.

Wenn man brennbare Körper in der atmosphärischen 54
Luft bis zu einem gewissen Grade erhitzt, so entzünden
sie sich und brennen, wobei die Luft ihren Sauerstoff ver-
liert und Stickstoff, vermengt mit gasförmigen Producten
der Verbrennung, zurückbleibt. Mit Flamme verbrennen
diejenigen Körper, welche an sich schon gasförmig sind oder
es durch die Wärme werden, wie z. B. Wasserstoff, Kohlen-
oxyd, Phosphor, Schwefel, Zink, Alkohol, Aether, Oele.
Die Flamme aber ist nichts anderes als Gas, welches
verbrennt. Eine jede Flamme besteht aus einem verbren-
nenden (äußeren) und einem glühenden (inneren) Theile
und ist entweder starkleuchtend, wenn nämlich das Pro-
duct der Verbrennung ein fester Körper ist, der in der
Flamme glüht, oder sie ist minder leuchtend, wenn das
Product gasförmig ist. Daher leuchtet die Flamme des
brennenden Phosphors wegen der darin glühenden Phosphor-
säure, des Zinks, wegen des glühenden Zinkoxyds, des Gas-
lichts, der Kerzen und Lampen, wegen der in der Flamme
sich ausscheidenden Kohle, welche weißglühend wird und
dann erst verbrennt. Dagegen ist die Flamme des Alkohols

z. B. weniger leuchtend, weil die hier erzeugte Kohlensäure gasförmig ist, sich verflüchtigt und also nicht in's Glühen kommt. Beim Verbrennen bildet die erhitzte und ihres Sauerstoffs beraubte Luft einen aufwärts steigenden Strom und wird fortwährend durch den Zutritt kälterer Luft von unten wieder ersetzt. Ohne diesen Umstand würde das Verbrennen aufhören, sobald der Sauerstoff verzehrt wäre. Daher brennt das Feuer schlecht in solchen Feuerstätten, die wenig Zug haben, d. h. wo die warme, des Oxygens beraubte Luft verhindert ist, mit Leichtigkeit aufzusteigen und der frischen Luft Platz zu machen. Je heftiger der Zug ist, je schneller also um den brennenden Körper herum Luftwechsel stattfindet, desto heftiger brennt derselbe. Daher kann man durch starkes Zublasen den Luftwechsel so erhöhen, daß der brennende Körper in einer gegebenen Zeit mit so viel Sauerstoff in Berührung kommt, als ob er in reinem Sauerstoffgase brennte. Hierauf beruht der Nutzen der Gebläse, und theilweise auch die Anwendung des Löthrohrs, mittelst dessen man zu untersuchen im Stande ist, ob die Substanzen flüchtig sind oder nicht, ob sie zersetzt werden oder nicht, und welches die Producte der Zersetzung sind, — ob sie sich schmelzen lassen, und wie sich verhalten, wenn sie mit anderen Substanzen zusammengeschmolzen werden; — außerdem kann man Körper oxydiren und desoxydiren, und oft ist die Untersuchung mit dem Löthrohr das einzige sichere Verfahren, wodurch man sich von der Gegenwart mancher Stoffe überzeugen kann, die wegen ihrer geringen Menge auf nassem Wege zuweilen gar nicht mehr entdeckt werden können. Das Oxydiren und Desoxydiren aber hängt von der Stelle ab, wo man die Substanz in der Flamme hält. In der Löthrohrflamme findet nämlich ein doppeltes Verbrennen statt, — im Innern durch die hineingeblasene Luft, und außerhalb durch die äußere Luft. Zwischen diesen beiden Verbrennungsstellen befinden sich die brennenden Gasarten. Hält man in diese ein Metalloxyd

hinein, so verbindet sich das Oxygen desselben mit den brennenden Substanzen der Flamme und das Metall wird reducirt, — daher der Ausdruck „Reductionsfeuer". Werden dagegen oxydirbare Substanzen vor die äußerste Spitze der Löthrohrflamme gehalten, wo starke Erhitzung unter Zutritt von Sauerstoff der Luft stattfindet, so verbinden sie sich mit demselben, und dadurch erklärt sich der Ausdruck „Oxydationsfeuer".

Mit dem Kohlenstoff vereinigt sich das Nitrogen 55
zu mehreren Verbindungen, deren wichtigste der „Blau-
stoff" oder das „Cyan" NC^2 — Cy — ist. Das 56
Cyan kann im Kleinen durch Erhitzen von Cyansilber oder Cyanquecksilber ausgeschieden werden und ist ein farbloses, durch starke Compression bei niedriger Temperatur condensirbares Gas von durchdringendem stechendem Geruche. In Rücksicht seiner Verbindungen mit andern Stoffen verhält es 57
sich wie ein Element und zwar dem Chlor, Jod, Brom und Fluor analog.

Der Phosphor, Phosphorus, findet sich in der Natur 58
nicht frei, sondern meist als phosphorsaure Kalkerde, welche
auch die Grundlage der Knochen bildet. Um ihn darzu- 59
stellen, werden Knochen bis zur Zerstörung der animalischen Stoffe in denselben geglüht, der Rückstand mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, wobei sich schwer löslicher schwefelsaurer Kalk und leicht löslicher einbasischer phosphorsaurer Kalk bilden, welcher letztere durch Filtriren und Auswaschen in der Lösung für sich gewonnen, nach Verdampfung des überflüssigen Wassers mit Kohlenpulver gemengt, in einer eisernen Retorte geglüht und dadurch zersetzt wird, so daß dreibasisch phosphorsaurer Kalk zurückbleibt, die übrige Phosphorsäure abgeschieden und durch die Kohle reducirt wird, so daß außer wasserstoffhaltigen Dämpfen, deren Wasserstoff von einer geringen Menge noch rückständig gewesenen Wassers herrührt, Kohlenoxyd gasförmig entweicht und Phosphor dampfförmig übergeht und sich in der mit

Wasser gefüllten Vorlage verdichtet. Geschmolzen und in Cylinder gegossen, ist er nach dem Erkalten durchscheinend gelblich weiß, biegsam, bei 45°C schmelzbar, leuchtet im Dunkeln, entzündet sich bei Berührung mit der Luft von
60 selbst und muß daher unter Wasser aufbewahrt werden. In ätherischen und fetten Oelen, so wie in Aether löst er sich auf, worauf sich die Bereitung von Oleum phosphoratum und Aether phosphoratus gründen, bei deren ersterem er in Mandelöl, bei letzterem in Aether aufgelöst
61 wird. Wichtige Verunreinigungen des Phorphors sind die durch Schwefel und durch Arsen. Um diese zu entdecken, löst man eine Probe durch heiße Digestion in Salpetersäure und prüft einen Theil davon mittelst salpetersauren Baryts auf Schwefelsäure, die sich, wenn Schwefel vorhanden war, durch Vereinigung desselben mit einem Theil Sauerstoffs der Salpetersäure bilden mußte und bei Berührung mit dem salpetersauren Baryt einen weißen Niederschlag erzeugen würde; einen anderen Theil aber, nachdem vorher die überschüssige Salpetersäure durch Eindampfen verjagt worden, versetzt man mit Schwefelwasserstoffwasser im Ueberschuß. Oft scheidet sich, wenn Arsen vorhanden war, das entstandene Schwefelarsen erst nach mehrstündigem Stehen ab.

62 Um den Arsengehalt aus dem Phosphor zu entfernen, darf man nur denselben mit verhältnißmäßig wenig Salpetersäure digeriren, wobei das Arsen zuerst oxydirt wird und mit einer, der angewendeten Säuremenge entsprechenden Quantität oxydirten Phosphors in Lösung geht.

63 Mit Sauerstoff bildet er unterphosphorige Säure PO, phosphorige Säure PO^3 und Phosphorsäure PO^5.

64 Bei längerer Aufbewahrung bekommt der Phosphor, wahrscheinlich durch Bildung eines Hydrats, eine weiße Rinde, welche entfernt werden kann, wenn der Phosphor unter Wasser bei Zusatz von etwas Salpetersäure bis zum Kochen des Wassers erwärmt wird.

65 Der Schwefel, Sulphur, findet sich häufig gediegen,

z. B. in Südamerika, Italien, Sicilien, Island, Polen, Kroatien, Mähren, Hannover. Noch häufiger ist sein Vorkommen mit Metallen, z. B. Eisen, Kupfer, oder mit Sauerstoff als Schwefelsäure an Basen zu Salzen gebunden. Auch als Bestandtheil mancher Pflanzen, z. B. im Stinkasand, Senf, oder in vielen Thieren, z. B. in den Haaren, findet er sich vor.

Durch Ausschmelzen schwefelreichen oder durch Destillation 66
schwefelarmen Materials oder solcher Verbindungen, die einen Theil ihres Schwefelgehalts in der Hitze abgeben, wie der Schwefelkies (Doppelt-Schwefeleisen) erhält man den „Rohschwefel", welcher, in Stangen gegossen, dann „Stangenschwefel" heißt.

Bei gewöhnlicher Temperatur ist der Schwefel fest, 67
citronengelb, zerreiblich und zerbrechlich; über 111° C erhitzt schmilzt, bei 420° kocht und verwandelt er sich in orangefarbnen Dampf, der bei Luftzutritt über 250° sich mit blauer Flamme entzündet. Beim langsamen Erkalten des geschmolzenen Schwefels krystallisirt er.

Wird Schwefeldampf in weite Kammern geleitet, so 68
schlägt er sich als feines krystallinisches Pulver — Schwefelblüthen (Flores Sulphuris) genannt — nieder, welches durch Aussüßen mit Wasser von anhängender schwefeliger Säure gereinigt werden kann — Sulphur sublimatum lotum. —

Mit Oxygen bildet der Schwefel unterschwefelige Säure 69
$S^2 O^2$, schwefelige Säure SO^2 und Schwefelsäure SO^3. Mit
Kohlenstoff constituirt er den Alcohol Sulphuris 70
CS^2, eine farblose, sehr flüchtige und brennbare Flüssigkeit von durchdringendem, widrigem Geruch und brennendem Geschmack, durch Hinüberleiten von Schwefeldampf über glühende Kohlen und Auffangen unter Wasser darzustellen, auch Carboneum sulphuratum rationell benannt.

Außer als Sulphur sublimatum ist der Schwefel auch 71
als Sulphur praecipitatum officinell. Es wird

nämlich Aetzkalk mit Wasser zum Brei gelöscht, derselbe verdünnt und mit Schwefelblumen gekocht, wobei unterschweeligsaure Kalkerde und fünffach Schwefelcalcium entstehen, die sich in der Flüssigkeit auflösen. Diese wird colirt, nach dem Absetzen filtrirt, noch mehr verdünnt und dann mit diluirter Hydrochlorsäure so weit versetzt, daß die Flüssigkeit nur noch blaßgelb aussieht. Hierbei verbindet sich das Chlor der Säure mit dem Calcium zu Chlorcalcium, welches mit unterschweeligsaurer Kalkerde aufgelöst bleibt, während der übrige vorher mit Calcium verbunden gewesene Schwefel als Schwefelmilch, Lac sulphuris niederfällt. Hätte man so viel Salzsäure zugesetzt, daß alle gelbe Farbe verschwunden wäre und die Flüssigkeit milchig trübe erschiene, so würde die Zersetzung zwar vollkommen, das im Schwefel und in der Hydrochlorsäure möglicherweise vorhandene Arsen aber ebenfalls gefällt und der Niederschlag damit verunreinigt sein. In solchem Falle muß etwas Schwefelcalciumlösung zugesetzt werden, damit jenes sich wieder auflöse. Der Schwefelpräcipitat, ein zartes gelblichweißes, geruch- und geschmackloses Pulver, vom sublimirten Schwefel nur durch feinere Zertheilung und durch einen geringen Rückhalt von Schwefelwasserstoff*) unterschieden, darf beim Erhitzen in freier Luft keinen Rückstand hinterlassen; — Wasser, damit geschüttelt, darf Lackmuspapier nicht röthen; — digerirt mit, durch neun Theile Wasser verdünnten Salmiak, darf das Filtrat nach Sättigung mit Schwefelwasserstoff und nachherigem Zusatz von Salzsäure bis zum Ueberschuß weder eine gelbe Füllung noch Trübung, Arsenik verrathend, gewahren lassen.

---

*) Das oben nicht erwähnte Auftreten von freiem Schwefelwasserstoff rührt daher, daß eine vollständige Zersetzung eines Theiles vom Schwefelcalcium durch Berührung mit einem Uebermaß von Salzsäure nicht ganz und gar vermieden werden kann, wobei sich Wasserstoff der Säure mit einer entsprechenden Menge Schwefel zu Schwefelwasserstoff verbindet.

Der graue Roßschwefel, Sulphur griseum, ist sehr 72
oft ein Kunstproduct; eigentlich aber versteht man darunter die bei der Reinigung des Schwefels in den Geräthen zurückbleibenden Unreinigkeiten, gemeiniglich aus Eisen, Gyps und erdigen Theilen bestehend.

Das Selen, Selenium, im Schwefel vorkommend, 73
und demselben im chemischen Auftreten ähnlich, ist ein fester, glänzender, bleigrauer, zerbrechlicher Körper, welcher unter Verbreitung eines, faulem Rettig ähnlichen Geruches verbrennt.

Das Boron, Boronium oder Borium, verbindet sich 74
mit Sauerstoff nur in einem Verhältnisse, nämlich zu Boraxsäure, bestehend aus 1 Aeq. Bor und 3 Aeq. Sauerstoff = BO^3.

Kiesel, Silicium, bildet mit Oxygen ebenfalls nur 75
eine Verbindungsstufe, nämlich die Kieselsäure = $Si\,O^3$.
In der Schweiz kommt dieselbe als Bergkrystall rein 76
vor; die Zahl der, diese Säure zugleich mit anderen Stoffen enthaltenden Mineralien ist sehr groß; es gehören dazu unter anderen Achat, Carniol, Opal; — die gemeinsten sind Quarz und Feuerstein.

Als vorzüglich aus Kieselsäure bestehend, erwähnen wir 77
hier des Glases. Hauptsorten desselben sind:

α. Glas aus Kieselsäure, Kali und Kalkerde — Kaliglas, welches, wenn die Materialien rein waren, schön farblos und glänzend ist, bei Verunreinigung des Materials aber mit Thon, Eisenoxyden, Magnesia u. s. w., das gewöhnliche grüne Glas darstellt.

β. Glas aus Kieselsäure, Natron und Kalkerde, Natronglas, durch leichtere Schmelzbarkeit unterschieden, vorzüglich in Frankreich fabricirt.

γ. Glas aus Kieselsäure, Kali und Bleioxyd, woraus Krystallglas zu den schönen englischen Glasgefäßen, Flintglas, zu optischen Gläsern, Straß, zu künstlichen Edelsteinen, bestehen.

Im Allgemeinen wird das Glas durch Zusammenschmelzen der betreffenden Materialien in den Glashütten bereitet.

78 Die Alkali- und Erdmetalle unterscheiden sich außer durch ihre sehr leichte Oxydirbarkeit von den Erzmetallen merklich durch ihre viel geringeren specifischen Gewichte, indem sie das des Wassers nicht um das Vierfache über-
steigen, daher diese Metalle auch Leichtmetalle genannt
79 werden. Kalium und Natrium waren die ersteren, welche Davy mit Hülfe der Volta'schen Säule aus Kali und Natron ausschied.

80 Das Kalium, Kalium, ist als Oxyd, mit Kohlen-
säure verbunden, ein sehr häufiger Bestandtheil der Pflanzen-
81 asche. Es ist silberweiß, glänzend, weich, entzündet sich, in der Luft erwärmt, von selbst, zersetzt bei gewöhnlicher Temperatur das Wasser mit großer Heftigkeit, und muß wegen dieser starken Verwandtschaft zum Sauerstoff unter Steinöl aufbewahrt werden. Mit Oxygen constituirt es
82 Kaliumsuboxyd K^2O, Kaliumoxyd oder Kali KO und Kaliumsuperoxyd KO^3.

83 Unter dem Namen „Alkalien" begreift man die Oxyde der Alkalimetalle, und nennt sie im Gegensatz zum flüchtigen Alkali (dem Ammoniak) „fixe" Alkalien. Sie besitzen im Allgemeinen einen urinösen Geschmack, stellen die Farbe des gerötheten Lackmuspapiers wieder her, bräunen Kurkumapapier, färben Veilchensaft grün, Fernambuktinctur violett, und sind wahre Muster der Basicität.

84 Das Natrium, Natrium, kommt ebenfalls niemals frei und meist im Mineralreiche vor, z. B. mit Chlor als Kochsalz und Steinsalz, mit Schwefelsäure und Kohlensäure in vielen Wässern, mit verschiedenen Säuren auch im Thierreiche; manche Küstenpflanzen hinterlassen beim Verbrennen eine natronhaltige Asche — Soda.

85 In Farbe, Glanz und Verwandtschaft zum Oxygen
86 ähnelt das Natrium dem Kalium ausnehmend, und bildet

mit jenem Natriumoxyd oder Natron Na O, sowie Natriumüberoxyd $Na^2 O^3$.

Das hauptsächlichste Vorkommen des Calciums, Calcium, 87
ist in den Verbindungen seines Oxyds, der Kalkerde, mit Kohlensäure als Kalkstein, Kreide, Marmor, mit Schwefelsäure als Gyps. Es ist weiß, fest, und oxydirt sich schnell an der Luft zu Kalkerde Ca O.

Das Baryum, Baryum, kommt hauptsächlich in der 88
Verbindung seines Oxyds mit Schwefelsäure als Schwerspath vor. Es ist silberweiß, oxydirt sich leicht an der Luft, zersetzt das Wasser und bildet mit dem Sauerstoff Baryumoxyd oder Baryterde Ba O.

Die Salze des Strontiums, Strontium, zeichnen 89
sich durch die schöne rothe Farbe aus, womit sie die Flamme brennender Körper färben, daher sie für die Feuerwerkskunst von Bedeutung sind.

Von den alkalischen Erden, zu denen die Oxyde der 90
drei zuletzt abgehandelten Metalle gehören, unterscheiden sich die eigentlichen Erden dadurch, daß sie geschmacklos, im Wasser unauflöslich sind, auf die Pflanzenpigmente nicht reagiren und nicht ätzend wirken. Im reinen Zustande sind sie weiß, strengflüssig, oder im gewöhnlichen Weißglühfeuer unschmelzbar; auch treten sie mit geringerer Basicität auf als jene.

Das Alumin, Aluminium, ist in seiner Oxydations- 91
stufe, der Alaunerde $Al O^3$ nächst Kiesel und Kalk, die verbreitetste Substanz auf der Erdoberfläche. Korund und
Sapphir sind fast reine Thonarten, ihr Hauptvorkommen 92
aber ist in Thon- und Schieferarten. Von den verschiedenen
Arten Thons sind technisch am merkwürdigsten die Por- 93
zellanerde, Ziegelerde, Töpferthon, Pfeifenthon; obgleich in verschiedenem Grade der Reinheit, bestehen sie der Hauptsache nach aus Thonerde, Kalk und Kieselsäure.

Der Thon läßt sich mit Wasser zu einer bildsamen 94
Masse verarbeiten, welche im Feuer sich zusammenzieht und

durch heftiges Brennen so hart wird, daß sie am Stahle Funken giebt. Es gründet sich darauf die Verfertigung des Porzellans und Steinzeuges, wie der Ziegeln.

95 In der Heilkunde wurde ehemals mehr als jetzt die
96 Thonart Bol, Bolus, von der es rothe und weiße giebt, angewendet. Die letztere, unter der Bezeichnung Argilla, hat die neueste Pharmakopöe noch beibehalten. Von den
97 gröberen adhärirenden Unreinigkeiten befreit man den Bol, indem man ihn in Wasser zergehen läßt, damit sich der eingemengte Sand absetze, worauf man die Masse in kleine Kuchen formt und diese stempelt; daher die Bezeichnung Terra sigillata alba respective rubra. In beiden, ganz besonders aber im rothen Bol, ist außer den anderen Be-
98 standtheilen auch Eisenoxyd enthalten.

99 Das Magnesium, Magnesium, obgleich von Manchen den alkalischen Erden beigerechnet, steht gewissermaßen zwischen diesen und den eigentlichen Erden. Es kommt in seinem
100 Oxyde Talkerde, Bittererde (Magnesia) Mg O als Magnesit, Meerschaum, Serpentinstein, Asbest u. s. w. fossil vor.
101 Der Asbest, Alumen plumosum, kieselsaure Kalk-Bittererde, weißlich, faserig, weich und biegsam, kommt im Serpentinsteingebirge vor und dient zur Verfertigung von unverbrennlicher Leinwand, mit Thon vermischt zu Töpferwaaren, zu Medaille-Abdrücken und als Vehikel zu Aufnahme der Schwefelsäure in den sonst gebräuchlichen chemischen Feuerzeugen.

102 Unter Erzmetallen versteht man die vor Zeiten schon „Metalle" genannten Elemente, welche entweder gediegen in der Natur vorkommen, oder doch leichter in metallischer Gestalt gewonnen werden können, auch sich nicht so leicht oxydiren wie die Leichtmetalle. Der Glanz
103 der Metalle charakterisirt sich dadurch, daß er nicht blos auf der Oberfläche, sondern durch die ganze Masse bemerk-
104 bar ist. Durch diesen „Metallglanz", durch ihre große Dichtigkeit und daherrührende Undurchsichtigkeit und Schwere,

sowie durch die in verschiedenem Grade ihnen eigenthümliche Dehnbarkeit und Zähigkeit zeichnen sich die Erzmetalle vor allen anderen Stoffen aus. Außerdem kommt ihnen allen Schmelzbarkeit zu, wenn auch bei sehr verschiedenen Temperaturen. Das Quecksilber z. B. erscheint selbst im 105
kältesten Winter noch geschmolzen, während Platina die heftigsten Feuersgrade zum Schmelzen erfordert. Die meisten schmelzen plötzlich, — Eisen und Platina dagegen werden vorher weich und lassen sich zusammenschweißen. Beim langsamen Erkalten, nach dem Metalle geschmolzen worden, krystallisiren sie. Metallgemische, durch Zusammenschmelzen verschiedener Metalle hergestellt, heißen „Legirungen", 106
wie z. B. das Messing aus Kupfer und Zink legirt ist. Dagegen werden die Gemische des Quesilbers mit anderen Metallen „Amalgame" genannt. Manche Metalle sind feuerbeständig, d. h. können bei Abschluß der Luft höheren Temperaturen ausgesetzt, diese aushalten, ohne sich zu verflüchtigen, z. B. Platin, Gold, Silber. Andere lassen sich sublimiren, z. B. Arsen, Antimon; noch andere sind destillirbar, z. B. Quecksilber, Zink. Werden die Metalle bei Luftzutritt der Einwirkung der Hitze dauernd ausgesetzt, so 108
verlieren die meisten Glanz und Zusammenhang und verwandeln sich in Pulver. Da man nun ehemals diese Erscheinung dem Verhalten des kohlensauren Kalks beim 109
Kalkbrennen gleich achtete, so nannte man sie Verkalkung, Calcinatio. Beim Glühen eines solchen Metallkalks mit Kohle oder kohlenstoffhaltigen Substanzen in einem bedeckten Tiegel wird er wieder in Metall verwandelt.

Hieraus zog Stahl die Annahme, daß die Metalle 110
Verbindungen seien einer uranfänglichen Erde mit einem gewissen Grundstoff. — Phlogiston, — welcher beim Calciniren verfliege, beim Schmelzen aber mit Talg, Pech, Kohle und anderen dgl. brennbaren Stoffen vom Metallkalke aus denselben wieder angezogen werden könne. Diese sogenannte phlogistische Theorie ward erst durch La- 111

voisier umgestoßen, der jene Veränderung der Metalle durch Oxydation und Desoxydation erklärte.

112 Die Säuren sind die wirksamsten Lösungsmittel der Me-
113 talle. Sind es Sauerstoffsäuren, so begünstigen sie entweder α) bloß die Zerlegung des Wassers, womit sie verbunden sind, das Metall oxydirt sich auf Kosten desselben, während Wasserstoff entweicht und das entstandene Oxyd sich mit der Säure vereinigt, — oder β) die Oxydation erfolgt auf Kosten der Säure selbst, und das Oxyd verbindet sich mit der übrigen unzersetzten Säure; oder γ) es werden Theile der Säure und des Wassers zersetzt, und die Oxydation geschieht auf Kosten beider. — Die Wasserstoffsäuren dagegen werden in solchem Falle zersetzt, und ihr Radical verbindet sich mit dem Metall, während Wasserstoff entweicht.

114 Die Oxyde mancher Erzmetalle lassen sich mit einander und auch mit den alkalischen und erdigen Oxyden, denen sie oft ausgezeichnete Farben mittheilen, zusammenschmelzen, und es beruht darauf die Verfertigung der Schmelzgläser, Email- und Porzellanfarben.

115 Versetzt man die wässerige Lösung eines Erzmetallsauerstoffsalzes mit einem Alkali oder einer Erde oder auch wohl einem anderen Erzmetalloxyd, so wird das aufgelöste Metalloxyd niedergeschlagen und zwar gewöhnlich auf derselben Oxydationsstufe, die es in der Lösung behauptete. Oft eignet sich aber auch der Niederschlag einen Theil des Prä-
116 cipitans an, oder er fällt als Hydrat. Sind Verbindungen von Erzmetallen mit Chlor oder anderen Halogenien (s. d. Art.) in ähnlichem Falle, wird z. B. eine Lösung von Quecksilbersublimat, bestehend aus Quecksilber und Chlor, mit Kalihydrat versetzt, so tritt das Chlor mit Kalium zusammen, das Oxygen nebst dem Hydratwasser geht an das Quecksilber, und während Chlorkalium in der Lösung bleibt, fällt Quecksilberoxydhydrat nieder.

117 Nicht blos im Schmelztiegel mittelst Kohle, sondern auch aus Lösungen, können Erzmetalle durch andere Erz-

metalle reducirt werden. So z. B. Kupfer durch in die Flüssigkeit gestellte polirte Eisenstäbchen, — indem das Eisen den Sauerstoff des Kupferoxyds anzieht; — Zink schlägt fast alle Metalle aus ihren Lösungen in Säuren nieder, wird aber selbst in gleichem Falle durch kein anderes Metall reducirt.

Das Silber, Argentum, kommt theils gediegen, theils, 118
und zwar am häufigsten, als Schwefelsilber, entweder für sich oder mit anderen Schwefelmetallen, z. B. mit Schwefelblei im Bleiglanz, seltener als Chlorsilber vor. Die Ausscheidung aus den Erzen besteht im Allgemeinen darin, daß 119
man den Silbergehalt durch Blei aufnimmt, denn Silber und Blei bilden eine leichtflüssige Legirung, und selbige durch Erhitzen an der Luft oxydirt, wobei das Silber als Metall zurückbleibt. Um es aus dem Bleiglanze zu erhalten, wird das durch Pochen und Abspülen gereinigte Bleierz geröstet und dann durch Schmelzen mit Kohle reducirt. Das silberhaltige Blei schmilzt man nachher auf einem schüsselförmigen sogenannten Treibheerde und nimmt das obenauf sich bildende Bleioxyd (Glätte, Lithargyrum) ab, bis das Silber beinahe rein zurückbleibt, worauf es dann durch fortgesetztes Schmelzen auf einem kleineren, aus Laubholzasche gefertigten Treibheerde, welcher die letzten Spuren des Blei's und anderer Metalle absorbirt, vollends gereinigt wird. Das auf diese Weise gewonnene Silber heißt „Kapellensilber". An- 120
dere Silbererze, z. B. Glaserz, Rothgültigerz, aus Schwefelsilber, Schwefelantimon, Schwefelzink, Schwefelarsen u. s. w. 121
bestehend, werden mit Schwefelkies und Kochsalz gemengt, gepulvert und geröstet, wobei sich Schwefelsäure bildet, die das Chlornatrium zersetzt und mit dem Natron schwefelsaures Natron bildet, während die anderen Metalle sich mit dem Chlor verbinden. Die abermals gepulverte Masse wird nun mit Wasser, Eisenplatten, später auch unter Zusatz von Quecksilber in Fässern lange und heftig umgetrieben, wobei besonders Chlorsilber und Chlorkupfer ihr Chlor an

das Eisen abgeben und sich mit dem Quecksilber amalgamiren. Nachdem das Amalgam mit dem überschüssigen Quecksilber abgezapft und letzteres durch Ziegenleder abgepreßt worden, wird das Quecksilber unter einer eisernen, durch Wasser gesperrten Glocke abgetrieben, wobei das Silber zurückbleibt und das Quecksilber sich im Wasser condensirt. Das auf
122 diese Weise gewonnene Silber nennt man „Bergfein".

123 Reines Silber ist weiß, glänzend, sehr zähe, und wie Gold und Platin von den anderen Metallen dadurch verschieden, daß es sich weder in feuchter noch in erhitzter Luft oxydirt, überdies, wenn auf andere Weise oxydirt, durch bloßes Erhitzen wieder reducirt werden kann. Es bildet
124 mit dem Oxygen Oxydul Ag^2O, Oxyd AgO und Superoxyd AgO^2.

125 Das beste Menstruum für das Silber ist Salpetersäure.

126 Wird einer Silberlösung Hydrochlorsäure zugesetzt, so treten deren Hydrogen und das Oxygen des Silberoxyds zu Wasser, Silber und Chlor zu Silberchlorid zusammen, und letzteres schlägt sich nieder.

127 Da reines Silber wegen seiner Weichheit sich leicht abnutzt, so wird es zum Verarbeiten mit Kupfer legirt. Wenn nun 16 Loth Arbeitssilber aus 14 Loth Silber und 2 Loth Kupfer bestehen, so heißt es 14-löthig, wenn von jenem nur 12 Loth darin sind: 12-löthig u. s. f.

128 Oberflächliche Prüfungen von Silbersorten werden auf dem sogenannten Probirstein mittelst Probirnadeln angestellt. Jener ist aus einer leichten Trappart*) oder auch aus Kieselschiefer verfertigt, diese bestehen aus verschiedenlöthigem Silber. Die Striche des fraglichen Silbers werden mit denen der Nadeln nach ihrer Farbe verglichen, wozu allerdings ein geübtes Auge gehört.

129 Metallisch findet es als Blattsilber, Argentum foliatum, d. h. in höchst feine Blättchen geschlagen, zum

*) Unter „Trapp" versteht man jedes basaltähnliche Fossil.

Pillenversilbern pharmaceutische Anwendung. Außerdem ist das salpetersaure Silberoxyd im krystallisirten und im geschmolzenen Zustande officinell. Gewöhnlich enthält das Blattsilber eine Wenigkeit Kupfers; — sollte die Auflösung, 130
nachdem das Silber durch Salzsäure herausgefällt worden, durch Schwefelwasserstoffwasser einen bedeutenden Kupfergehalt anzeigen, so darf es zu Pillen nicht gebraucht werden.

Das Gold, Aurum, kommt in der Natur fast stets 131
gediegen, meist mit Silbergehalt im Schwefelkies des Urgebirges in der Gebirgsmasse gleichmäßig verbreitet, oder auf Gängen und in Lagern vor, und man gewinnt es daraus theils durch Schlämmen, theils durch Amalgamation.

Das Gold ist gelb, glänzend, zähe, unter allen Metallen 132
das hämmerbarste und streckbarste. Um es zu Münzen u. a. m. zu verarbeiten, wird es mit Silber oder Kupfer, 133
oder mit beiden legirt. Wenn eine solche Legirung $^{3}/_{24}$ von diesen Metallen enthält, so sagt man, daß es 21 Karat enthalte, — 21-karätig sei. Zu oberflächlichen Proben bedient man sich, wie beim Silber, des Probirsteins und der Probirnadeln.

Außer zum Auro-Natrium chloratum findet das Gold 134
als Blattgold, Aurum foliatum, zum Pillenvergolden pharmaceutische Anwendung. Auf Kupfer prüft man dasselbe durch Maceration in Salmiakgeist, welcher davon blau 135
gefärbt wird.

Das Platin, Platina, ist grauweiß und glänzend. 136
Besonders im fein zertheilten oder zusammengesinterten porösen Zustande hat es die Eigenschaft, bei Berührung mit Wasserstoff und Sauerstoff eine Verbindung dieser Gase zu Wasser unter Entzündung zu bewirken, ohne etwas von denselben zu absorbiren, — eine Beobachtung, welche Döbereinern zur Erfindung seiner noch hin und wieder in Gebrauch befindlichen Zündmaschine führte und zu den Erscheinungen der Katalyse (s. d. Art.) gehört.

Das Quecksilber, Hydrargyrum, kommt theils ge- 137

diegen, theils in Verbindung mit Schwefel (Zinnober), selten mit Chlor vor, und wird zu Idria in Illyrien, im Zweibrückenschen, zu Almaden in Spanien, in Peru, Mexico und China hüttenmännisch ausgebracht. Zu Idria werden
138 die Erze im Flammenofen erhitzt, wobei der Schwefel an der Luft sich zu schweseliger Säure oxydirt, und das Quecksilber gasförmig frei wird; den Rauch sammt dem Quecksilberdampf leitet man durch eine Reihe von Condensationskammern, worin das Quecksilber sich verdichtet. Im Zweibrückenschen wird das Erz, welches neben dem Zinnober auch Kalk enthält, in eisernen Retorten erhitzt, wobei schwefelsaurer Kalk und Schwefelcalcium entstehen, und das Quecksilber dampfförmig in die mit Wasser gefüllten Vorlagen übergeht. Zu Almaden verfährt man beinahe so wie in Idria, wendet aber, statt der Kammern, Reihen von unter einander communicirenden Gefäßen, „Aludeln" genannt, an.

139 Reines Quecksilber ist zinnweiß, glänzend, bei — 32° R. fest und dann auch hämmerbar. Schon bei gewöhnlicher Temperatur verflüchtigt es sich einigermaßen. Verwandelt man es bei Siedhitze unter Luftzutritt in Dämpfe, so oxydirt es sich; eine größere Hitze aber hebt diese Verbindung wieder auf (vgl. VII ad 7). In verschlossenen Apparaten erhitzt, destillirt es unverändert. Von der Wärme wird es in allen Temperaturen bis zum Siedepunkte (bei + 366° C.) gleichmäßig ausgedehnt, in welchem Umstande seine Brauchbarkeit zur Messung der Temperaturgrade ihren Grund hat.

140 Das käufliche Quecksilber ist gewöhnlich mit anderen Metallen, z. B. Zink, Blei, Zinn u. a. m. verunreinigt, wo nicht gar verfälscht. Die Reinheit ergiebt sich aber aus dem ungetrübten Glanze, welcher durch Verfälschungen merklich erblindet, aus der vollständigen Verflüchtigung, und aus der vollständigen Unlöslichkeit in verdünnter Eisenchloridlösung, so daß die Flüssigkeit, nachdem sie mit Aetz-

kalilauge im Ueberschuß digerirt und vom Niederschlage abgegossen worden, durch Schwefelwasserstoffwasser keine Trübung erleidet. Ein dunkler Niederschlag würde Blei, ein weißer Zink verrathen, eine blaßgelbe Trübung beim Ansäuren mit Salzsäure Arsenik erkennen lassen.

Die Reinigung käuflichen Quecksilbers kann auf trockenem 141
Wege geschehen, indem man, nachdem es mit $^1/_{60}$ bis $^1/_{40}$ präparirten Quecksilberoxyds so lange geschüttelt worden, bis letzteres eine graue Farbe zeigt, aus einer eisernen Retorte überdestillirt, das Destillat mit etwas verdünnter Salpetersäure schüttelt, dann auswäscht und trocknet, bei welchem Verfahren die fremden Metalle in der Retorte im oxydirten Zustande zurückbleiben. Auf nassem Wege reinigt man es durch wiederholtes anhaltendes Schütteln mit $^1/_4$ des Gewichts eines Gemisches von gleichen Theilen Salpetersäure und salpetersaurem Quecksilberoxydulliquor. Die fremden Metalle gehen hierbei in die Flüssigkeit über, von der das Quecksilber dann getrennt und endlich durch Auswaschen und Trocknen vollends zum Gebrauche geeignet gemacht wird.

Mit dem Sauerstoff bildet es Oxydul Hg^2O und 142
Oxyd HgO.

Der schädlichen Wirkungen der Quecksilberverbindungen 143
wegen ist es wichtig, dieses Metall in seinen Mischungen erkennen zu können.

Schwefelwasserstoff bewirkt in Oxydullösungen sogleich einen schwarzen, nur in Königswasser*) löslichen Niederschlag, — in Oxydlösungen geht die Farbe aus dem Weißen in Grau und zuletzt in Schwarz über.

---

*) Königswasser ist ein Gemisch aus zwei Theilen Salzsäure und einem Theile Salpetersäure. Beim Vermischen beider Säuren verbindet sich das Hydrogen der einen mit einem Theile des Sauerstoffs der anderen, so daß Wasser entsteht und salpetrige Säure und Chlor frei werden. Die Zersetzung geht übrigens nicht weiter, als bis die Flüssigkeit mit Chlor gesättigt ist.

Aetzkali erzeugt in Oxydullösungen einen schwarzen, in Oxydlösungen einen blaßgelben Niederschlag.

Aetzammoniak schlägt Oxydullösungen schwarz, Oxydlösungen weiß nieder.

Befeuchtet man eine Kupferplatte mit irgend einer Quecksilberlösung oder bestreicht man sie mit einem derartigen Salze, so bildet sich darauf beim Reiben ein weißer, durch Erhitzen verschwindender Ueberzug oder Fleck.

144 Wird Quecksilber mit Fett, Schleim, Zucker u. dgl. anhaltend zusammengerieben, so bildet es in Folge der Zwischenlagerung der fremden Materien getrennte Kügelchen, die sich nach der Entfernung jener Substanzen großentheils wieder zu laufendem Quecksilber vereinigen können; nur beim Fett ist dies unmöglich. Es beruhen auf diesem sogenannten „Tödten" des Quecksilbers (Exstinctio) die Bereitung von Emplastrum Hydrargyri, Unguentum Hydrargyri cinereum, Hydrargyrum gummosum u. a. m.

145 Das Blei, Plumbum, kommt vorzüglich mit Schwefel verbunden im Bleiglanze vor; — außerdem als schwefelsaures, kohlensaures, phosphorsaures Bleioxyd, Chlorblei u. s. w.

146 Es wird aus dem Bleiglanz gewonnen, entweder durch Reduction der auf die oben beim Silber angeführte Art gewonnenen Bleiglätte, oder indem man Bleiglanz durch Schmelzen mit Eisen oder auch mit Bleiglätte zersetzt, bei welchem letzteren Prozesse das Oxygen der Glätte mit dem Schwefel des Bleiglanzes schwefelige Säure bildet und beider Blei ausscheidet; oder indem man den Bleiglanz durch Rösten oxydirt, und das Oxyd durch Schmelzen mit Kohle und Kalk reducirt, oder endlich, indem man den Bleiglanz durch einen zweckmäßig geleiteten Röstungsprozeß in ein Gemenge von Bleioxyd, Bleivitriol und Schwefelblei verwandelt, dieses dann schmilzt und so ohne weitere Reductionsmittel in schwefelige Säure, welche entweicht, und in metallisches Blei verwandelt. Im Kleinen stellt

man es vollkommen rein dar durch Reduction von aus salpetersaurem Blei bereitetem Bleioxyd mittelst Kohle oder schwarzen Flusses.

Das aus dem Bleiglanz direct gewonnene Blei heißt 147
„Werkblei", das durch Reduction der Glätte dargestellte aber „Frisch- oder Kaufblei".

Das reine Blei ist bläulich grau, glänzend, weich, häm- 148
merbar, aber nicht streckbar, etwas abfärbend; es überzieht sich an der Luft mit Suboxyd, schmilzt ziemlich leicht und verdampft in heftiger Rothglühhitze. Mit dem Sauerstoff verbindet es sich zu Suboxyd $Pb^2 O$, Oxyd $Pb O$ und 149
Superoxyd $Pb O^2$. —

Technische Anwendung findet das Blei zu Platten, 150
Röhren, Pfannen, Schrot, Gewehrkugeln, Artilleriegeschossen u. s. w.

Die Verbindungen des Blei's geben auf Kohle vor 151
dem Löthrohr ein Bleikorn, — mit Cyaneisenkalium, Chlorwasserstoffsäure, Chlormetallen und Galläpfeltinktur weiße Niederschläge, — mit Jodkalium und chromsaurem Kali gelbe Fällungen, — Zink und Zinn präcipitiren es metallisch als grauen Ueberzug, — als vorzügliche Reagentien aber sind zu nennen Schwefelwasserstoffsäure und Schwefelwasserstoff-Ammoniak, die es mit schwarzer Farbe fällen.

Das Kupfer, Cuprum, kommt in nicht unbedeutender 152
Menge, besonders in Sibirien gediegen vor, am häufigsten jedoch als Kupferkies (aus Schwefelkupfer und Schwefeleisen bestehend), weniger als Kupferlasur (kohlensaures Kupferoxyd) und als Malachit (kohlensaures Kupferoxydhydrat).

Aus letzteren und anderen Kupferoxydverbindungen 153
gewinnt man es durch Reduction mit Kohle und Umschmelzen auf dem Treibheerde. Aus dem Kupferkiese erfordert das Ausbringen sehr complicirte Prozesse, die darauf zurückzuführen sind, daß das mechanisch möglichst gereinigte Erz wiederholt geröstet und unter Zusatz von Quarz behufs

der Verschlackung des Eisens und von Kohle, um zu reduciren, geschmolzen und durch Abtreiben gereinigt wird.

154 Das Kupfer ist rothbraun, glänzend, hämmerbar, streckbar und klingend; es schmeckt adstringirend, riecht, mit den Fingern gerieben, eigenthümlich unangenehm und schmilzt nur bei sehr hohen Hitzgraden. Mit dem Sauerstoff tritt

155 es zu Oxydul Cu^2O, Oxyd CuO und Hyperoxyd CuO^2 zusammen.

156 Kupferasche oder Kupferhammerschlag, bei Bearbeiten erhitzten Kupfers abfallend, besteht aus metallischem und oxydirtem Kupfer.

157 Mehrere Legirungen des Kupfers finden technische Anwendung: Messing, in dünne Blätter geschlagen, „Rauschgold" genannt, worin das Kupfer mit 30 Procent Zink legirt ist, — Neusilber, aus Kupfer, Zink und Nickel legirt, — Tomback, aus Kupfer mit 14 Procent Zink bestehend, — Bronze, aus Tomback mit Zinn, oder mit Blei, oder mit beiden legirt, — Glockenspeise, aus Kupfer und 20 Procent Zinn, — Kanonenmetall, aus Kupfer und 10 Procent Zinn zusammengeschmolzen.

158 Kupferverbindungen werden in ihren Lösungen durch folgende Reactionen erkannt:

Aetzkali und kohlensaures Kali erzeugen einen voluminösen blauen Niederschlag, der beim Erhitzen schwarz wird; — Ammoniak bewirkt einen grünlichen Präcipitat, der im Ueberschusse des Fällungsmittels eine blaue Lösung gewährt; — Kaliumeisencyanür giebt einen braunrothen, in Salzsäure unlöslichen Niederschlag; — Schwefelwasserstoff verursacht eine dunkelschwarzbraune Fällung; — blankes Eisen bedeckt sich mit reducirtem Kupfer u. s. w.

159 Auf die Eigenschaft des Kupfers, mit dem Zinn bei einer niederern Temperatur, als zum Schmelzen erforderlich ist, sich zu verbinden, gründet sich das Verzinnen der Kupfergefäße.

160 Das Eisen, Ferrum, kommt nur in den Meteor-

steinen gediegen vor, außerdem aber in sehr vielen Verbindungen und Formationen. Unter den oxydhaltigen Erzen sind die wichtigsten: Magneteisenstein (Eisenoxyduloxyd), Eisenglanz (Oxyd), Brauneisenstein (Oxydhydrat), Rasenseisen (aus Eisenoxyd, Phosphorsäure, Kalk und Kieselsäure bestehend), Spatheisenstein (kohlensaures Eisenoxyd). Von den übrigen fossilen Verbindungen des Eisens ist der Schwefelkies (Doppel-Schwefeleisen) die verbreitetste.

Zum Ausbringen des Eisens werden die oxydhaltigen 161
Erze zuerst behufs Verjagung von Wasser und Kohlensäure geröstet, mit Kohlen (der Reduction wegen) und Kalkstein (zu Verschlackung der fremden Mineralstoffe) in sogenannten Hochöfen geschichtet und geschmolzen, wobei sich das Eisen im unteren Theile sammelt, und, in Formen gegossen, „Roh- oder Gußeisen" darstellt. Um es von Kohle, Schlacke und anderen ungehörigen Beimengungen mehr zu reinigen, wird es dem „Frischen" unterworfen, wobei man durch Umschmelzen „Puddeln" über dem Frischfeuer unter durch Gebläse vermehrtem Luftzutritt einen Theil desselben sich oxydiren läßt, weil dieses Oxyd sich alsdann mit Kieselsäure zu Schlacke verbindet, anderntheils durch Mittheilung von Sauerstoff an die Kohle (wobei sich Kohlensäure bildet) die Entfernung derselben vermittelt. Zuletzt kommt das gefrischte Eisen unter den Eisenhammer, wodurch die mechanisch beigemengte Schlacke ausgepreßt und das Eisen in Stangen ausgereckt oder zu Bandeisen in Tafeln ausgeschmiedet wird.

Man unterscheidet Stabeisen, Gußeisen und Stahl. 162
Das erstere ist das geschmeidigste, am schwersten schmelzbare
und von Kohlenstoff reinste. Das Gußeisen ist ungeschmeidig, 163
leichter schmelzbar und am meisten durch Kohlenstoff verunreinigt. Der Stahl steht in allen diesen Beziehungen mitten inne.

Reines Eisen sieht fast silberweiß aus, ist sehr zähe, 164
auf dem Bruche muschelig und schuppig; vor dem Schmelzen

wird es weich, so daß verschiedene Stücke sich durch Hämmern vereinigen — „zusammenschweißen" lassen. In feuchter
165 Luft bedeckt es sich mit Rost (Eisenoxydhydrat), kann aber
166 davor bewahrt werden, wenn man es mit Hanf- oder Leinöl mittelst wollener Lappen so lange reibt, bis die Oberfläche trocken erscheint. Mit dem Sauerstoffe vereinigt es sich zu
167 Oxydul FeO, Oxyd Fe^2O^3 und Säure FeO^3.

168 Unreines Eisen hat gewöhnlich sogenannte „Unarten". Enthält es Schwefel, Kupfer, oder Arsen, so fällt es beim Rothglühen unter dem Hammer in Stücken, enthält es Phosphor, so bricht es bei gewöhnlicher Temperatur beim
169 Biegen. Zum pharmaceutischen Gebrauche sind am zweckmäßigsten Nägel oder Draht zu verwenden, nicht aber Feilspähne, die oft mit Messingtheilchen verunreinigt sind.
170 In Substanz findet es arzneiliche Anwendung als feines Pulver — Ferrum pulveratum, auch Alcohol Ferri, — welches durch Stoßen von blanker Eisenfeile in einem eisernen Mörser und nachheriges Beuteln gewonnen wird.
171 Bei der Prüfung desselben ist darauf zu sehen, daß in Hydrochlorsäure es sich ohne Schwefelwasserstoff zu entwickeln auflöse, diese Lösung mit Schwefelwasserstoff keinen gefärbten, und falls das Eisen durch Ammoniak im Ueberschuß herausgefällt worden, mit Schwefelwasserstoff keinen weißen Niederschlag verursache. Der Schwefelwasserstoffgeruch bei der Auflösung zeigt Anwesenheit von Schwefel, der gefärbte Präcipitat schädliche Metalle, der weiße Zink an.

172 Das Zinn, Stannum, kommt hauptsächlich oxydirt im Zinnstein vor, mit mechanisch eingemengtem Arsenik-, Schwefel-, Kupferkies u. a. m.

173 Nachdem die fremden Metalle durch Pochen und Schlämmen möglichst entfernt, durch Rösten zersetzt und durch nochmalige Aufbereitung des Zinns beinahe völlig weggeschafft worden sind, wird das Erz mit Steinkohlen in Schachtöfen verschmolzen und reducirt und endlich durch aussaigerndes Umschmelzen bei gelinderer Hitze vollends gereinigt.

— Zinnsorten kommen aus Malacca, Banca, England und Deutschland, — letzteres die wenigst gute Sorte.

Das Zinn ist beinahe silberweiß, glänzend, weich und 174
geschmeidig, giebt beim Biegen einen eigenthümlichen Laut („kracht"), beim Reiben zwischen den Fingern einen gewissen Geruch und läßt sich in dünne Blätter schlagen, „Zinnfolie" oder „Stanniol" genannt.

Die Reinheit des Zinns erkennt man an der reinen 175
Farbe (je mehr es bläulich, grau oder krystallinisch geadert ist, desto mehr Kupfer, Blei, Eisen oder Antimon enthält es), an dem Verhalten vor dem Löthrohre, indem es weder Geruch entwickeln, noch einen Beschlag auf der Kohle absetzen darf (ersteres ließe Arsen, letzteres Antimon vermuthen) und an vollkommener Löslichkeit in Salpetersäure zu einer, selbst nach Zusatz von Schwefelsäure noch klaren Lösung (beigemischtes Arsen, Antimon oder Kupfer würden als schwärzliches Pulver zurückbleiben, eine durch Schwefelsäure bewirkte weiße Fällung verriethe Blei).

Mit Sauerstoff bildet das Zinn Oxydul $Sn\,O$ und 176
Oxyd $Sn\,O^2$.

Die Verbindung des Zinns mit Schwefel im Maximo 177
$Sn\,S^2$ heißt „Musivgold" und wird zum Bronziren und zur Goldfarbe auf Holz angewendet.

Das Zink, Zincum, kommt nicht gediegen, sondern 178
theils mit Schwefel als Zinkblende, theils oxydirt mit Kieselsäure oder Kohlensäure als Galmei, theils als Zinkvitriol vor.

Zum Ausbringen des Zinks wird Galmei zuerst geröstet, 179
um Wasser und Kohlensäure zu vertreiben, darauf mit Kohle in thönernen Muffeln, oder in Tiegeln oder horizontalen Cylindern reducirt, und das dabei zugleich destillirte Zink in eisernen Kesseln umgeschmolzen.

Die Hauptsorten des Zinks sind: ostindisches, schlesisches 180
und Goslarsches Zink. Vorzugsweise im schlesischen Zink 181
kommt Kadmium als Verunreinigung vor.

182 Das Zink ist weißlich und glänzend, bei gewöhnlicher Temperatur ziemlich spröde, aber bei + 100—150° C. zu dünnen Platten walzbar und zu feinem Drahte streckbar. In der Weißglühhitze kocht und destillirt es in verschlossenen Gefäßen, entzündet sich aber an der Luft mit blendend bläulich weißer Flamme. Bei längerem Liegen in feuchter
183 Luft überzieht es sich mit einem Häutchen von gewässertem kohlensaurem Zinkoxyd, beim Verbrennen verwandelt es sich in Oxyd Zn O.

184 Bei der Darstellung des Zinks und Messings setzt sich in den oberen Theilen der Gefäße ein feiner weißer Ueberzug von verflüchtigtem Zinkoxyd an, welcher „Nihilum album" genannt wird, setzt er sich tiefer in den Oefen an, wo er durch Verunreinigung gewöhnlich grau wird, so heißt er „Tutia".

185 Technische Anwendung findet das Zink zu Dächern, Badewannen, Rinnen, architektonischen Ornamenten, Röhren, verschiedenen Legirungen (cfr. ad 157) u. a. m.

186 Das Wismuth, Bismuthum, findet sich meist gediegen; außerdem kommt es als Wismuthocker (oxydirt), als Wismuthglanz (Schwefelwismuth) und in Verbindung mit anderen Schwefelmetallen vor.

187 Das Ausbringen aus den Erzen geschieht durch Aussaigern, indem man die haselnußgroßen Stücke in eisernen Röhren erhitzt, welche an dem einen, nach unten geneigten Ende eine Oeffnung haben, durch welche das ausgeschmolzene Metall abfließt. Das meiste Wismuth kommt aus Sachsen.

188 Das so gewonnene Metall enthält gewöhnlich etwas Arsen und Eisen, von denen das erstere vor dem Löthrohr durch den Geruch erkannt wird. Das Wismuth ist weiß,
189 mit einem Stich in's Röthliche, glänzend, blätterigen Gefüges, spröde, leichtflüssig, in höheren Temperaturen destillirbar. Mit dem Sauerstoff bildet es Oxydul Bi O,
190 Oxyd $Bi^2 O^3$, und eine Säure $Bi^2 O^5$.

Das Spießglanz, Stibium, Antimonium, kommt 191
selten gediegen vor, meist mit Schwefel als Grauspieß-
glanzerz (Schwefelantimon).

Das Ausbringen im Großen geschieht durch Rösten des 192
Schwefelantimons und Niederschmelzen desselben mit Kohle
und Potasche, oder durch Niederschlagung auf trocknem
Wege nach der im vierten Abschnitt ad 51 angegebenen
Art.

Die häufigsten Verunreinigungen des käuflichen Spieß- 193
glanzes sind Arsen und Blei, — beide vor dem Löthrohr,
— ersteres durch den knoblauchartigen Geruch, letzteres
durch den gelblichen Beschlag — erkennbar.

Das Antimon ist zinnweiß, glänzend, strahlig-blätterigen 194
Gefüges, spröde, leichtflüssig und flüchtig. Auf Kohle vor
dem Löthrohr verbrennt es ohne Geruch zu antimoniger
Säure, welche, als weißer Rauch sich verflüchtigend, die
kälteren Theile der Kohle weiß beschlägt.

Mit Sauerstoff tritt es zu antimoniger Säure (auch 195
Antimonoxyd genannt) $Sb^2 O^3$, und zu Antimonsäure Sb^2
O^5, mit Chlor zu Chlorür $Sb^2 Cl^3$ und Chlorid $Sb^2 Cl^5$
und mit Schwefel zu antimonigem Sulfid $Sb^2 S^3$ und
Antimonsulfid $Sb^2 S^5$ zusammen.

Das Arsen, Arsenium, kommt gediegen als Scherben- 196
kobalt, mit Schwefel als Operment und Rubinschwefel, in
Verbindung mit Schwefel und Doppelschwefeleisen als
Arsenikeisen vor.

Reines Arsen, durch Reduction der arsenigen Säure 197
zu gewinnen, ist stahlgrau und schon bei schwacher Roth-
glühhitze unter Verbreitung eines knoblauchartigen Geruches
flüchtig.

Mit Sauerstoff bildet es ein Suboxyd As O, arsenige 198
Säure $As O^3$ und Arsensäure $As O^5$, — mit Wasserstoff
$As H^3$.

Mit Schwefel tritt es in mehreren Verhältnissen zu- 199
sammen, von denen der Rubinschwefel (bei seinem natür-

lichen Vorkommen Realgar genannt) $As S^2$ und Operment, Auripigmentnm, $As S^3$ die bemerkenswerthesten sind.

200 Das Mangan, Manganum oder Manganesium, kommt nie gediegen vor, sondern entweder mit Sauerstoff als Braunstein, Manganit ꝛc., oder, wenn auch seltener mit Kieselsäure (Mangankiesel), mit Kohlensäure (Manganspath).

201 Es sieht grau aus und folgt bei —20° C dem Magnete. Mit Oxygen bildet es Oxydul $Mn O$, Oxyd $Mn^2 O^3$, Hyperoxyd $Mn O^2$, Säure $Mn O^3$, und Uebersäure $Mn^2 O^7$. Außerdem kommt auch Manganoxyduloxyd als Mineral, Hausmannit, vor.

202 Das Kadmium, Cadmium, vgl. ad 181, ist zinnweiß und leichter zu verflüchtigen als das Zink.

203 Das Chrom, Chromium, kommt u. a. im sibirischen rothen Bleierz, im Chromeisenstein und Smaragd vor, ist weißgrau, spröde, verbrennt nicht beim Erhitzen an der Luft und wird von Säuren kaum angegriffen.

204 Von seinen Sauerstoffverbindungen: Oxydul $Cr O$, Oxyd $Cr^2 O^3$, Hyperoxyd $Cr O^2$, und Säure $Cr O^3$ hat nur die letztere als Bestandtheil des doppelt chromsauren Kali's für uns einige Bedeutung.

Eilfter Abschnitt.

Begriff und Eintheilung der Säuren im Allgemeinen und von den officinellen Säuren im Besondern.

1 In der Regel werden diejenigen Körper Säuren genannt, die im Kreise der Volta'schen Säule am positiven Pole auftreten und daher elektronegativ sind. Die meisten Säuren zeichnen sich durch einen eigenthümlichen Geschmack aus, den wir „sauer" nennen, färben den Veilchensaft, die Lackmustinctur u. a. blaue Pflanzenpigmente roth und bilden mit dem Alkali-, Erd- und Erzmetalloxyden Salze. Hierbei nehmen sie immer eine bestimmte Menge der Basis

auf, und diese Menge hängt von dem verschiedenen Sauer- 2
stoffgehalt der letzteren ab, so daß, wenn z. B. Schwefelsäure mit mehreren verschiedenen Basen gesättigt (neutralisirt) wird, ein und dasselbe Gewicht Schwefelsäure zwar verschiedener Mengen der verschiedenen Basen aufnimmt, in jeder dieser verschiedenen Quantitäten aber ein und dieselbe Gewichtsmenge Sauerstoff enthalten ist. Um mit einem allgemeinen Ausdrucke die Menge der Basis zu bezeichnen, wodurch eine Säure gesättigt wird, giebt man den Sauerstoffgehalt an, welchen 100 Gewichtstheile dieser Säure zur Sättigung bedürfen und nennt diese Zahl die „Sättigungscapacität" der Säure. So z. B. sind in der Menge jeder Basis, welche erforderlich ist, um mit 100 Theilen Schwefelsäure ein neutrales Salz zu bilden, 19,95 Theile Oxygen enthalten. Die Schwefelsäure enthält in 100 Theilen 59,86 Sauerstoff, mithin ist das Sauerstoffverhältniß der Säure zur Basis in neutralen schwefelsauren Salzen = 59,86 : 19,95, d. i. = 3 : 1. Die Sättigungscapacität der Schwefelsäure ist demnach $^1/_3$ ihres Oxygengehalts. Die
Kenntniß der Sättigungscapacität gewährt in der Praxis 3
den Nutzen, daß sich daraus berechnen läßt, wie viel von einer Sauerstoffbasis zur Neutralisation einer gegebenen Quantität Säure behufs der Bildung eines neutralen Salzes — Normalsalzes — erforderlich ist.

Die Säuren zerfallen, je nachdem das säurefähige Radi- 4
cal mit Oxygen oder Hydrogen verbunden ist, in:

I. Sauerstoffsäuren.

A. Mit einfachem Radical, 5

z. B. Kohlensäure, Oxalsäure, Salpetersäure, Chlorsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Borsäure, antimonige Säure, arsenige Säure, Chromsäure u. a. m.

B. Mit zusammengesetztem Radical, 6

z. B. Weinsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, Milchsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Baldriansäure, Benzoësäure, Bernsteinsäure, Gerbsäure u. a. m.

7 II. Wasserstoffsäuren.

A. Mit einfachem Radical,

z. B. Hydrothionsäure, Chlorwasserstoffsäure, Jodwasserstoffsäure u. a. m.

B. Mit zusammengesetztem Radical,

z. B. Hydrocyansäure.

8 Acidum carbonicum, die Kohlensäure, kommt im freien Zustande als zufälliger Gemengtheil der athmosphärischen Luft, ferner in unterirdischen Höhlen, in Mineralwässern und in Räumen vor, worin sich gährende Flüssig-
9 keiten befinden. Künstlich stellt man sie im pneumatischen Apparate durch Zersetzung des kohlensauren Kalks mittelst einer Säure, z. B. der Schwefelsäure, wobei schwefelsaurer
10 Kalk gebildet und Kohlensäure frei wird. Sie ist ein farbloses Gas, stechenden Geruchs und säuerlichen Geschmacks, schwerer als die atmosphärische Luft, und kann durch starke Compression und niedrige Temperatur zu
11 einem farblosen Liquidum verdichtet werden. Im Wasser vertheilt sie sich in die leeren Zwischenräume, ohne sich wirklich aufzulösen. Sie besteht aus 1 Aequivalent Kohlenstoff und zwei Aeq. Sauerstoff, daher sie mit CO^2 bezeichnet wird.

12 Acidum oxalicum, Oxalsäure, findet sich in den Haaren von Cicer arietinum, an Kalkerde gebunden in Radix Rhei, so wie in manchen Lichenen, an Kali gebunden besonders in Rumex acetosa und Oxalis acetosella, im Harne u. a. Flüssigkeiten der Thiere im Mineralreiche im Humboldtit an Eisen gebunden.

13 Durch ihre starke Verwandtschaft zur Kalkerde, womit sie ein weiße unlösliche Verbindung bildet, eignet sie sich zu einem krä'tigen Reagens. Sie besteht aus 2 Aeq. Kohlenstoff und 3 Aeq. Oxygen; — wasserleer ist ihr chemisches Zeichen C^2O^3.

14 Acidum boracicum, Borsäure, kommt sowohl

an Natrum gebunden im Borax, als auch frei in gewissen toscanischen Seen vor. Man gewinnt sie durch Zersetzung einer Boraxlösung mittelst Schwefelsäure und durch Kry- 15
stallisation der Lösung. Dabei wird durch einfache Wahlverwandtschaft schwefelsaures Natron gebildet, und vermöge ihrer Schwerlöslichkeit krystallisirt die frei gewordene Boraxsäure zuerst aus der Lauge heraus in glänzenden geruch- und geschmacklosen Schuppen. Wasserleer besteht sie aus 16
1 Aeq. Boron und 3 Aeq. Sauerstoff = BO^3.

Acidum nitricum, Salpetersäure, wird be- 17
reitet in gläsernen oder eisernen Retorten, die in Galeerenöfen liegen, aus salpetersaurem Kali oder salpetersaurem Natron, welche man entweder durch gerösteten Eisenvitriol oder durch Schwefelsäurehydrat zersetzt. Ersterer besteht aus schwefelsaurem Eisenoxyd, indem das Oxyd auf Kosten der Schwefelsäure in Oxyd verwandelt worden ist, und es entstehen daher durch Austausch schwefelsaures Kali und salpetersaures Eisenoxyd, welches letztere, durch die Hitze zerlegt, Salpetersäure übergehen läßt, während das Eisenoxyd nebst dem schwefelsauren Kali zurückbleibt. Bei Anwendung von Schwefelsäurehydrat ist nur eine einfache Wahlverwandtschaft thätig. Die so gewonnene rohe Säure ist sehr ätzend, farblos oder gelblich und gemeinig- 18
lich mit Salzsäure, salpetriger Säure, Eisen, zuweilen auch Schwefelsäure verunreinigt.

Zur Darstellung reiner Salpetersäure wendet man 19
ungefähr gleiche Gewichtstheile reinen Salpeters und concentrirter Schwefelsäure an. Die Arbeit geschieht in einer gläsernen Retorte mit weiter, gut abzukühlender Vorlage; die Fugen werden nicht verklebt dagegen verhindert man durch Zwischenlegung eines Gemisches von Bolus und Gummischleim, daß die Hälse der Gefäße nicht unmittelbar übereinander stecken. Das Feuer muß regelmäßig unterhalten werden. Enthielt der Salpeter etwas Chlorkalium, so wird das Präparat durch Hydrochlorsäure ver-

unreinigt sein. Um diese zu entfernen, erhitzt man das Destillat in einer Retorte so lange, bis das Uebergehende keine merkliche Reaction auf Chlor mehr zeigt. Der Rückstand in der Retorte muß dann durch Zusatz von Wasser auf das richtige specifische Gewicht gebracht werden. Hat man weniger Schwefelsäure angewendet, als zur Bildung
20 von doppelt schwefelsaurem Kali zureicht, so wird das Präparat wegen Zersetzung einiger Partikeln Salpetersäure auch mit salpetriger Säure verunreinigt sein und in
21 diesem Falle beim Zusatz von Wasser einen Farbenwechsel in's Grüne, Blaue und Weiße gewahren lassen. Außer dieser Verunreinigung hat man noch mit salpetersaurem Baryt auf Schwefelsäure zu prüfen, womit beim Einlegen durch Mangel an Vorsicht der Retortenhals verunreinigt sein kann. Ihre Zusammensetzung aus 1 Aeq. Nitrogen und 5 Aeq. Oxygen kennzeichnet sich durch das Symbol NO^5.

22 **Acidum nitricum fumans**, rauchende Salpetersäure, gewinnt man durch Destillation des salpetersauren Kali's mit der Hälfte seines Gewichts an Schwefelsäure aus einer Retorte in eine mit Gasleitungsrohr versehene, sehr gut abzukühlende Vorlage bei zuletzt bis zum Rothglühen der Kapelle verstärktem Feuer. Hierbei bildet sich anfänglich doppelt schwefelsaures Kali, welches beim Steigen der Temperatur wieder zersetzt wird, so daß die Schwefelsäure auf den noch unzersetzt gebliebenen Salpeter wirkt und dessen Säure vollständig austreibt, wobei endlich einfachschwefelsaures Kali im Rückstande bleibt.*) Das vorhandene Wasser geht mit der Salpetersäure anfänglich über und fehlt gegen das Ende des Prozesses, wo dann theils deshalb, theils wegen der starken Hitze der später sich entwickelnde Theil der Salpetersäure in salpe-

*) Im Gegensatz zu dem Prozeß ad 19, bei welchem doppeltschwefelsaures Kali im Rückstande bleibt.

trichte Säure und Sauerstoff zerlegt wird. Wegen des Sauerstoffgases ist es eben nöthig, die Vorlage mit einem Gasleitungsröhrchen zu versehen. Das Präparat, ein Gemisch von Salpetersäure und salpetrichter Säure in wandelbaren Verhältnissen, von Manchen als eine besondere Oxydationsstufe — $NO^3 + NO^5 = 2\ NO^4$ — angesehen, ist gelbroth, stößt an der Luft rothe Dämpfe aus und wirkt sehr ätzend.

Acidum sulphuricum, Schwefelsäure, kommt 23
im freien Zustande in vulkanischen Quellen, gemischt mit anderen Säuren, an Basen gebunden aber in allen Naturreichen, zumal im Mineralreich vor.

Von der rohen Säure unterscheidet man im Handel 24
Acidum sulphuricum fumans, rauchende Schwefelsäure, auch Vitriolöl genannt, und **Acidum sulphuricum Anglicum**, englische Schwefelsäure.

Zu Gewinnung der ersteren Sorte wird Schwefelkies 25
(FeS^2) durch Erhitzen in entweichenden Schwefel und zurückbleibendes salinisches Sulphuret*) von poröser Beschaffenheit verwandelt, welches in Folge dieser Porosität an der Luft Sauerstoff und Wasser aufnimmt und sich zu wasserhaltigem schwefelsaurem Eisenoxydul umwandelt. Dieses calcinirt man, wobei es den größten Theil seines Krystallwassers verliert und das Oxydul auf Kosten der Schwefelsäure in Oxyd verändert wird, welches mit der übrigen unzersetzten Säure zu schwefelsaurem Eisenoxyd sich vereinigt. Dieses wird nunmehr in steinzeugenen Retorten langsam bis zum Weißglühen erhitzt, wobei die Säure in Begleitung von Krystallwasser größtentheils als Hydrat in die Vorlage übergeht, während Eisenoxyd (unter der Benennung „Caput mortuum" als Farbematerial in den Handel gebracht) im Rückstande bleibt. Die Säure

*) Unter Sulphureten versteht man Schwefelbasen, welche aus der Verbindung des Schwefels mit basischen Metallen hervorgehen.

stößt, wegen des Gehalts an der sehr flüchtigen wasser-
26 freien Schwefelsäure, und weil diese bei Berührung mit der in der Luft vorhandenen Feuchtigkeit sogleich in Hydrat verwandelt wird, an der Luft weiße Dämpfe aus.

27 Die Fabrikation der englischen Schwefelsäure geschieht, indem man die aus schweseliger Säure und Stickstoffoxyd bestehenden Dämpfe eines brennenden Gemenges von Schwefel und Salpeter in große, mit Bleiplatten ausgeschlagene Kammern leitet, worin die Luft oft erneuert und durch auf dem Boden befindliches Wasser feucht erhalten wird. Das Stickstoffoxyd verwandelt sich dabei alsbald in salpetrige Säure, welche aber ebenso rasch ein Aequivalent Sauerstoff an die schwefelige Säure abgiebt und diese in Schwefelsäure umwandelt. Diese condensirt sich in der Feuchtigkeit zu Hydrat und säuert nach und nach das Wasser an, welches nach Erlangung der gehörigen Concentration abgelassen und in bleiernen oder platinenen Kesseln abgedampft wird, da das Wasser flüchtiger ist, als das in der Flüssigkeit vorhandene Säurehydrat.

28 Beide Sorten sind nicht rein, und besonders ist die letztere verunreinigt mit schwefelsaurem Kali, welches beim Abdampfen zurückbleibt, mit Bleioxyd und Selensäure welche beide durch Vermischen der Säure mit Weingeist ausscheiden, — auch mit arseniger Säure, durch Hineinleiten von Schwefelwasserstoff auszufällen.

29 Acidum sulphuricum rectificatum wird durch Rectification roher Säure erhalten. Dabei wendet man eine Retorte und Vorlage aus grünem Glase an, welches weniger als das weiße angegriffen zu werden pflegt, lutirt nicht (der Verunreinigung mit organischen Substanzen wegen), sondern umwickelt die Fuge mit Tabaksblei, umschüttet die Retorte ganz und gar mit Sand, damit auch der obere Theil heiß werde, und macht die Sandschicht unten dicker als an den Seiten, um das Stoßen während des Kochens mehr zu vermeiden; — endlich

darf auch die Operation nicht unterbrochen, und, wenn dies dennoch geschehen, nicht wieder begonnen werden, weil sich von den Verunreinigungen dann schon eine Kruste gebildet hat, welche beim Losreißen (in Folge der erneuten Erhitzung) dann jedenfalls das Zerspringen der Retorte veranlassen würde. Ohngefähr der sechzehnte zuerst übergehende Theil des Säurequantums wird, da er sehr verdünnt ist, für sich abgenommen und beseitigt. Die rectificirte Schwefelsäure muß farblos und klar, sowie von allen oben angeführten Verunreinigungen frei sein. Hineinge- 30
fallene organische Körper verkohlen darin und färben daher 31
die Säure dunkel. Eine solche Säure kann man durch anhaltendes starkes Erhitzen wieder entfärben, indem da auf Kosten der Schwefelsäure der Kohlenstoff der organischen Substanz zu Kohlensäure oxydirt wird, welche nebst der schweseligen Säure entweicht.

Wasserfreie Schwefelsäure gewinnt man durch ge- 32
linde Erwärmung von rauchender Schwefelsäure in einer Retorte und Auffangen der übergehenden Dämpfe in einer Flasche, worin sie sich zu einer krystallinischen asbestähnlichen Masse condensiren. — Sie besteht aus 1 Aeq. Schwefel und 3 Aeq. Sauerstoff = SO^3 und bildet mit Wasser Hydrate, wovon die rauchende Säure das erste, nämlich halb gewässerte Schwefelsäure — 2 Aeq. Säure mit 1 Aeq. Wasser, die englische Schwefelsäure das zweite — einfach gewässerte Schwefelsäure aus gleichen Aequivalenten Säure und Wasser, enthält. In analytisch-chemi-
scher Beziehung ist die Schwefelsäure besonders durch ihre 33
starke Verwandtschaft zur Baryterde wichtig, mit welcher sie sich zu der völlig unlöslichen schwefelsauren Baryterde vereinigt.

Acidum phosphoricum, Phosphorsäure. 34
Zur Bereitung der Phosphorsäure aus Knochen müssen diese bis zur Weiße calcinirt, also alle verbrennlichen Bestandtheile derselben zerstört sein, worauf man sie mit ver-

dünnter Schwefelsäure unter Umrühren kocht, die abfiltrirte Flüssigkeit, welche außer der Phosphorsäure auch sauren phosphorsauren Kalk enthält, zur Abscheidung des größten Theiles des letzteren mit dem Doppelten Alkohols versetzt, die filtrirte geistige Lösung zur Wiedergewinnung des Alkohols der Destillation unterwirft und den Rückstand mit destillirtem Wasser auf das vorschriftsmäßige specifische
35 Gewicht verdünnt. Sie ist immer noch mit etwas saurem phosphorsauren Kalk verunreinigt und giebt daher mit Aetzammoniakflüssigkeit einen weißen Niederschlag von basischem phosphorsaurem Kalk, indem das Ammoniak sich der überschüssigen Phosphorsäure bemächtigt.

36 Reine Phosphorsäure ist darzustellen, indem man Phosphor in einer ziemlich geräumigen, mit Vorlage versehenen Retorte mit reiner Salpetersäure übergießt und im Sandbade bis zur Auflösung des Phosphors gelind erwärmt. Dabei zerfällt die Salpetersäure in Stickstoffoxyd und Oxygen, welches den Phosphor oxydirt, während jenes entweicht, bei der Berührung mit der Luft aber sich in Untersalpetersäure verwandelt und somit rothe Dämpfe bildet. Die rückständige Flüssigkeit wird zur öligen Consistenz oder so lange eingedampft, bis man salpetersaure Dämpfe weder durch den Geruch, noch durch einen mit Salmiakgeist befeuchteten Glasstab mehr wahrnimmt. Dann setzt man ohngefähr das Vierfache des Gewichts an Schwefelwasserstoffwasser (s. ad. 91) zu, um etwa beigemischtes Arsenik zu präcipitiren, läßt das Ganze einige Tage hindurch an einem lauwarmen Orte, zur ruhigen Aufeinanderwirkung der Agentien, stehen, filtrirt, und dampft bis zur Verjagung des Schwefelwasserstoffs ab, worauf man bis auf das specifische Gewicht verdünnt und filtrirt. Verunreinigende phosphorige Säure wird erkannt bei Zusatz von etwas Quecksilberchlorid und Chlorwasserstoffsäure durch einen weißen Niederschlag, indem Wasser zersetzt, durch das Oxygen die phosphorige Säure in Phos-

phorsäure, das zweite Aequivalent Chlor des Quecksilberchlorids durch das Hydrogen in Chlorwasserstoffsäure, und das Quecksilberchlorid somit in Chlorür verwandelt wird, welches ausscheidet. — Salpetersäure entdeckt man bei Zusatz von Kupferfeile durch Entwickelung rother Dämpfe von salpetriger Säure. — Arsenikſäure, welche aus unreinem Phosphor herrühren und sich aus der zuerst entstandenen arsenigen Säure während der Operation constituirt haben würde, ist durch Schwefelwasserstoff nachzuweisen, welcher damit eine gelbe Färbung erzeugt. Um sich zu vergewissern, ob man nicht etwa Phosphorsäure 37
aus Knochen vor sich habe, genügt der oben beschriebene Versuch mit Ammoniak. Die Phosphorsäure ist aus 1 Aeq. 38
Phosphor und 5 Aeq. Sauerstoff zusammengesetzt = PO^5.

Wenn man reine Phosphorsäure abdampft und so lange 39
erhitzt, bis eine herausgenommene Probe nach dem Erkalten zu einem Glase erstarrt, so erhält man **Acidum phosphoricum siccum seu glaciale.** Sie ist farblos und wird leicht feucht.

Die Phosphorsäure bietet ein interessantes Beispiel des 40
Isomerismus (s. Abschn. X ad 41). Durch Glühen verändert sie nämlich ihren Charakter, aber nicht ihre Zusammensetzung. Frisch geglüht ist sie nämlich in Pyrophosphorsäure umgewandelt, welche, wie ihre Salze, salpetersaure Silberoxydlösung sofort weiß und erdig fällt, wogegen bei Anwendung wasserhaltiger Phosphorsäure ein gelber Niederschlag erst dann entsteht, wenn Aetzammoniak zugesetzt worden ist. Noch weiter, bis zum Rothglühen erhitzt, bildet sich eine dritte Modification — Metaphosphorsäure, — deren Niederschlag mit Silberoxyd weiß und klebrig ist.

Stibium oxydatum. Zur Darstellung der anti- 41
monigen Säure, uneigentlich auch Spießglanzoxyd genannt, führt folgendes Verfahren: Gepulvertes Schwefelantimon wird in einem Kolben mit dem Viersachen roher

Chlorwasserstoffsäure gekocht, wobei durch doppelte Wahlverwandtschaft unter Entwickelung von Hydrothionsäure sich Spießglanzchlorid bildet. Man filtrirt, dampft bis auf anderthalb Gewichtstheile ein, welche unter Umrühren durch $33\frac{1}{3}$ Gewichtstheile Wasser verdünnt werden. Hierbei bleibt ein Theil des Spießglanzchlorids in überschüssiger Hydrochlorsäure aufgelöst, dagegen scheidet, aus Spießglanzchlorid und Spießglanzoxydhydrat bestehend, ein käsiger Präcipitat aus, der gut auszusüßen ist, und dann, mit Wasser zu Brei angerührt, unter Digeriren und Umrühren einen Zusatz von kohlensaurer Natronlösung erhält, bis alles Aufbrausen aufhört. Hierbei entweicht die Kohlensäure, das Natron giebt sein Oxygen an das Spießglanz des Spießglanzchlorids ab und nimmt dagegen dessen Chlor auf, Chlornatrium constituirend, so daß das nunmehr gut auszuwaschende Sediment aus reiner antimonigen Säure besteht. Das dem Antimon etwa beigemischt gewesene Arsen ist durch die Hydrothionsäure als Schwefelarsen niedergeschlagen worden und auf dem Filtrum geblieben. Das Präparat stellt ein weißes Pulver dar, ist geschmack- und geruchlos, in Wasser unlöslich, läßt sich auf Kohle leicht reduciren, wobei etwaiger Arsenikgehalt durch knoblauchartigen Geruch angezeigt wird; in Hydrochlorsäure löst es sich ohne Rückstand auf. Erzeugt schwefelsaures Natron in dieser Lösung eine Fällung, so verräth dies Blei. Es besteht aus 2 Aequiv. Antimon und 3 Aeq. Sauerstoff $= Sb^2 O^3$.

42 Acidum arsenicosum, Arsenicum album, arsenige Säure, Arsenik, wird entweder als Nebenprodukt beim Abtreiben der Kobalterze, oder aus dem Arsenikeisen oder Arsenikkies gewonnen, indem man die Erze in besonderen Oefen verbrennt, die Arsenik-Dämpfe in den Giftthurm, ein in Kammern getheiltes Gebäude leitet, worin sie sich zu sogenanntem Giftmehl verdichten und dieses in eisernen Kesseln sublimirt, deren Wände durch mehrere aufgesetzte Cylinder erhöht werden, wobei sie, an den Cylindern zu

einem Glase schmelzend, ein fast durchscheinendes Ansehen 43
erhält, welches an der Luft nach und nach verloren geht, so daß sie von außen eine weiße porzellanähnliche Masse vorstellt, und nur im Innern noch die verglasete Beschaffenheit zeigt. Auf Kohlen wird sie reducirt und das Arsen verflüchtigt sich mit knoblauchartigem Geruche. Die chemische Constitution s. Abschn. X ad 198. Die als Pulver käufliche arsenige Säure ist zuweilen mit Schwerspath- oder 44
mit Gypspulver verfälscht, welche an dem Verhalten auf glühenden Kohlen, da sie feuerbeständig sind, erkannt werden. Am sichersten wird der Arsenik nachgewiesen α) durch Schwefelwasserstoff, indem dessen Hydrogen mit dem Oxygen 45
der arsenigen Säure zu Wasser, Schwefel und Arsen zu gelbem Schwefelarsen sich vereinigen; — β) durch schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak, indem sich apfelgrünes arsenigsaures Kupferoxyd niederschlägt; — γ) durch salpetersaures Silberoxyd (wobei aber jeglicher Säureüberschuß vorher beseitigt werden muß), indem sich gelbes arsenigsaures Silberoxyd bildet. Diese Reactionen lassen den Arsenikgehalt mit ziemlicher Gewißheit erkennen, — Hauptsache aber bleibt immer die Darstellung des Arsens im metallischen Zustande. — Um daher die Niederschläge zu reduciren, 46
bedient man sich eines, an dem einen Ende zugeschmolzenen Glasröhrchens, in welches zu unterst die Probe gethan, dann ein Kohlensplitter nachgeschoben, die Stelle, wo letzterer liegt, zuerst zum Glühen gebracht und dann auch der Niederschlag erhitzt wird. — Indem nun der Dampf der Arsenigsäure über die glühende Kohle hinstreicht, wird sie reducirt, und das Arsen legt sich als grauer Beschlag in dem kühleren Theile der Röhre an. Hat man es mit Schwefelarsen zu thun, so bringt man es, mit etwas kohlensaurem Natron zusammengeknetet, in eine, an beiden Enden verengerte, aber offene Glasröhre und leitet trocknes Wasserstoffgas über das zum Glühen erhitzte Gemenge, wobei sich wasserstoffschweseliges Schwefelnatrium und Arsenwasserstoff

bilden, welcher letztere im kälteren Theile der Röhre das
47 Arsen absetzt. Ein sehr zweckmäßiges Verfahren zur Entdeckung von Arsenikvergiftung hat Marsh angegeben. Man bringt das corpus delicti in eine Flasche, setzt Salzsäure zu, erwärmt, um etwaige feste Verbindungen des Arsens zu lösen, giebt dann einige Stücke Zink hinein, entzündet das entweichende Gas, welches durch ein enges, im Stöpsel angebrachtes Röhrchen heraustritt, und hält eine mit salpetersaurer Silberlösung befeuchtete Glasplatte ½ Zoll hoch über die Flamme. Ist Arsen vorhanden, so wird die befeuchtete Stelle gelb. Wenn vielleicht Spießglanz zugegen ist, so erzeugt dies eine weiße, gleichsam geronnene Fällung. Entwickelt sich nur reines Wasserstoffgas, so wird das Silberoxyd reducirt.

48 Die Chromsäure, Acidum chromicum, aus dem als Handelsartikel bekannten doppelt chromsauren Kali durch Zersetzung mittelst Schwefelsäure darzustellen, erscheint in langen rothen Nadeln, ist in Wasser leicht löslich, wirkt auf organische Stoffe sehr ätzend, wird durch leicht oxydirbare Stoffe leicht zu Chromoxyd reducirt, wirkt daher als eines der energischsten Oxydationsmittel und besteht aus 2 Aeq. Chrom und 3 Aeq. Sauerstoff = Cr^2O^3.

49 Acidum tartaricum, die Weinsäure, ist vorzüglich im Weinstein (s. d. Art.), außerdem noch in vielen
50 Fruchtsäften enthalten, und wird aus dem Weinstein im Großen dargestellt, indem zunächst die Weinsäure auf Kalk übertragen, und der weinsaure Kalk hierauf durch Schwefelsäure zersetzt wird. Die reine Säure bildet wasserklare, farb- und geruchlose prismatische Krystalle, die oft in Rinden erscheinen, luftbeständig und in Wasser und Weingeist löslich sind. Bei der Auflösung in letzterem verräth ein Rückstand schwefel- oder weinsauren Kalk, — Barytlösung durch einen in Salpetersäure unlöslichen Niederschlag Schwefelsäure, — Schwefelwasserstoff durch verschie-

dene farbige Niederschläge (vgl. ad. 92) metallische Beimischungen. — Sie ist nach folgender Formel zusammengesetzt: $2HO, C^8H^4O^{20}$, und ihr Symbol $2HO\bar{T}$. 51

Erhitzt man diese Säure, bis sie ohngefähr $^1/_{10}$ an 52
Gewicht verliert, so erhält man nach dem Erkalten eine gummige durchsichtige Masse — Brenzweinsäure. — Sie ist enthalten im Liquor pyrotartaricus, welcher durch 53
trockne Destillation des rohen Weinsteins und Filtriren 54
des Destillats dargestellt wird, und außerdem auch noch Brenztraubensäure, eine andere, durch höhere Temperatur erzeugte Modification der Weinsäure, Ammoniak und brenzliches Oel in seiner Mischung hat. Beim langsamen Verdunsten krystallisirt diese Flüssigkeit in Blättchen und unterscheidet sich hierdurch wie durch den Geruch von dem Holzessig, welcher sich bei stärkerer Erhitzung verflüchtigt, ohne vorher einen krystallinischen Rückstand zu gewähren.

Acidum citricum, die Citronensäure, findet 55
sich in der Natur gewöhnlich im freien Zustande zugleich mit Aepfelsäure in allen sauren oder säuerlichen Früchten, z. B. in Citronen, Johannisbeeren, Pomeranzen, Himbeeren, Kirschen, Brombeeren, Tamarinden u. a. m.

Sie wird besonders auf Sicilien aus dem Safte der 56
zur Verwendung nicht geeigneten Citronen dadurch bereitet, daß man die Säure mit kohlensaurem Kalk neutralisirt, den entstandenen citronensäuren Kalk durch Schwefelsäure zersetzt und die ausgeschiedene Säure zur Krystallisation befördert. Der zugleich mit entstandene äpfelsaure Kalk ist dabei in der Lösung verblieben und die freigewordene Kohlensäure entwichen. Die Krystalle bilden wasserhelle geschobene vierseitige Säulen, sind geruch- und farblos, schmecken sauer und sind folgender Formel entsprechend zusammengesetzt: $3HO, C^{12}H^5O^{11} + 2HO$; das Symbol ist $3HO, \bar{C}i$. 57

Acidum malicum seu pomicum, die Aepfel- 58
säure, kommt mit der vorigen häufig zugleich, theils frei,

wie z. B. im Safte der unreifen Aepfel, der Vogelbeeren, der Berberitzbeeren, theils an Basen gebunden, z. B. in verschiedenen Sedum- und Sempervivum-Arten vor und ist ihrer Zusammensetzung nach im krystallisirten Zustande
59 $2\,HO, C^8 H^4 O^8$ mit dem Symbol $2\,HO, \bar{M}l$.

60 Acidum lacticum, die Milchsäure, findet sich in der thierischen Oeconomie sehr verbreitet und wird außerdem in Menge bei dem Uebergange vieler vegetabilisch-organischen Substanzen in die sogenannte schleimige Gährung erzeugt, wo dem Sauerwerden keine Alkoholbildung vorangeht, wie z. B. beim Sauerwerden des Mehlkleisters, Stärkewassers, Runkelrübensaftes, Sauerkohls u. s. w. In vorzüglicher Menge aber ist sie in saurer Milch zu finden, deren Coagulation sie herbeiführt. Sie ist ein farb- und geruchloses Liquidum, syrupsdick, stark-
61 sauren Geschmacks, mit Weingeist und Wasser leicht mischbar, hat die Zusammensetzung $HO, C^6 H^5 O^5$ und das Symbol $HO, \bar{L}$.

62 Acidum formicum, die Ameisensäure, ist in den Ameisen und den Haaren mancher Raupen fertig gebildet vorhanden, und als Produkt tritt sie bei vielen chemischen Prozessen auf. Pharmaceutische Präparate, in denen sie enthalten ist, sind Spiritus Formicarum und Tinctura Formicarum, — ersterer durch Abstraction von Weingeist über frischen Ameisen, letztere durch Maceration derselben mit Weingeist bereitet.

63 Im concentrirtesten Zustande ist sie eine farblose, an der Luft rauchende Flüssigkeit von durchdringend saurem Geruch und ätzender Wirkung, bei 0° krystallisirend, entzündlich und mit blauer Flamme brennend, und in dem Verhältnisse: $HO, C^2 HO^3$ zusammengesetzt. Sie wird als das Oxyd eines Radicals — Formyl $= C^2 H$ — betrachtet und durch $Fo\,O^3$ oder $\bar{F}o$ symbolisirt.

64 Acidum aceticum, die Essigsäure, ist der gemeinsame Bestandtheil aller durch Essiggährung verän-

derten Substanzen. Um sie zu gewinnen, wird entwässertes essigsaures Natron mit Schwefelsäure aus dem Kolben 65
destillirt und das Destillat über etwas chromsaurem Kali rectificirt. Das zuerst Uebergehende ist nun so lange zu verwerfen, bis 10 Theile desselben einen Theil Citronenöl auflösen. Das essigsaure Natron enthält 1 Aeq. Natron, 1 Aeq. Essigsäure und 6 Aeq. Wasser; durch die Destillation mit Schwefelsäure entsteht doppeltschwefelsaures Natron, während die Essigsäure unter Aufnahme von Hydratwasser als Essigsäurehydrat übergeht. Die Rectification über chromsaurem Kali geschieht, um die gewiß vorhandene schwefelige Säure in Schwefelsäure zu verwandeln, welche sich dann mit dem entstandenen Chromoxyd verbindet. Das Präparat muß klar und farblos, von eben erwähnter Verunreinigung, sowie von brenzlichem Geruche frei sein und in der Kälte krystallisiren. Sie ist zusammengesetzt aus $C^4 H^3 O^3 = \bar{Ac}$.

Um Acetum concentratum, concentrirten Essig, 66
eine verdünnte Essigsäure, Acidum aceticum dilutum, herzustellen, bedient man sich des nicht entwässerten essigsauren Natrons und der Schwefelsäure, wobei die Essigsäure mit mehr Wasser, als zur Bildung des Hydrats nöthig ist, überdestillirt. Das Destillat, falls es Schwefel- oder Hydrochlor-Säure enthält, muß über essigsaurem Natron, falls schwefelige Säure vorhanden ist, über chromsaurem Kali rectificirt werden. Das gewonnene Educt verdünnt man dann so weit mit Wasser, daß es die gleiche Gewichtsmenge kohlensauren Kali's sättigt.

Acidum valerianicum, Baldriansäure, in 67
der Baldrianwurzel, Engelwurzel, in den Beeren von Viburnum Opulus vorkommend, und bei der Fäulniß des Käsestoffs, wie auch sonst noch bei verschiedenen chemischen Prozessen sich bildend, hat für die Pharmacie außerdem noch wegen des baldriansauren Zinkoxyds Bedeutung. Sie wird entweder aus der Baldrianwurzel ausgeschieden,

indem man die im wässerigen Destillat der Wurzel enthaltene Säure mit kohlensaurem Natron saturirt, das entstandene Salz zur Trockne bringt, und dann mit Schwefelsäure im Destillationsapparat erhitzt, wobei doppeltschwefelsaures Natron im Rückstande bleibt und Baldriansäure mit drei Aequivalenten Wasser verbunden übergeht. Wird Kartoffelfuselöl oxydirt, so zerfällt es in Baldriansäure und Wasser. Um dies nun zu bewirken, unterwirft man es unter Zusatz von Schwefelsäure und doppeltchromsauren Kali, welches letztere sein Oxygen theilweise an das Fuselöl abgiebt, der Destillation, bindet die im Destillat vorhandene Valeriansäure durch Zusatz von kohlensaurem Natron und verfährt ähnlich, wie oben angegeben. Sie stellt eine farblose Flüssigkeit dar von öliger Consistenz, starksaurem, baldrianähnlichem Geruch und Geschmack, und löst sich leicht in Aether, Alkohol und Essigsäure auf; von Wasser sind 30 Theile dazu erforderlich. Die chemische Zusammen-
68 setzung der Baldriansäure ist: $3HO, C^{10} H^{9} O^{3} = 3 HO \bar{V}a$.

69 Acidum benzoïcum, die Benzoësäure findet sich in mehreren vegetabilischen Substanzen, z. B. in der Vanille, im Perubalsam, Storax u. a. m., besonders häufig aber in den besseren Sorten des Benzoëharzes, aus welchem sie auch, und zwar in doppelter Form — krystallisirt und sublimirt — dargestellt wird.

70 Zu Darstellung der krystallisirten Benzoësäure digerirt man das gepulverte Harz mit Kalk, der vorher gelöscht und mit Wasser zu einem Brei angerührt wurde. Nach mehrtägiger Einwirkung, später vermehrtem Wasserzusatz und tüchtigem Kochen, wobei sich harzsaurer und benzoësaurer Kalk bilden, colirt man und kocht den Rückstand mehrmals aus. Die gemischten Colaturen, welche nur wenig Harztheile, wohl aber die benzoësaure Kalkerde enthalten, müssen nun stark eingeengt, der Rückstand von dem ausgeschiedenen Harze abfiltrirt und mit Hydrochlorsäure bis zur stark sauren Reaction versetzt werden, wobei der

benzoësaure Kalk zersetzt, leichtlösliches Chlorcalcium gebildet und die Benzoësäure krystallinisch ausgeschieden wird. Letztere in einem Spitzbeutel gesammelt und mit Wasser abgespritzt, hat man nunmehr unter Zusatz von gereinigter Thierkohle in kochendem Wasser aufzulösen, zu filtriren und die nach dem Erkalten vorgefundenen Säurekrystalle zu sammeln. Die in der Mutterlauge noch vorhandene Säure kann durch Saturiren und Concentration der Lösung und durch Zersetzung des neu entstandenen Salzes mit Hydrochlorsäure ebenfalls noch gewonnen werden. Die so dargestellten Krystalle sind weiß, seidenartig, wie Perlmutter glänzend, ein wenig biegsam und theils prismatisch, theils blätterig, in 20 Theilen kochenden und in 200 Theilen kalten Wassers löslich, und in der Hitze ohne Rückstand sublimirbar. Da in den geringeren Benzoësorten oft Zimmtsäure vorhanden ist, so ist die Prüfung auch auf diese auszudehnen und Ueberzeugung zu gewinnen, ob das Präparat in der Auflösung mit doppeltchromsaurem Kali und Schwefelsäure oder mit übermangansaurem Kali erwärmt, den Geruch des Bittermandelöls erkennen lasse, welches durch Oxydation von Zimmtsäure entsteht.

Um die sublimirte Benzoësäure zu gewinnen, wird 71
grobgepulvertes Benzoëharz auf dem flachen Boden eines eisernen Grapens mit 1—2 Zoll hohen Wänden gleichmäßig ausgebreitet, über den Rand des Gefäßes lockeres Fließpapier ausgespannt und festgeklebt, auch ein aus dichtem Papier verfertigter Kegel darüber gestülpt und gleichfalls befestigt. — Den so vorbereiteten Grapen setzt man auf eine, über leichtem Feuer befindliche Platte und läßt ihn dort einige Stunden. Wenn der Apparat erkaltet ist, so wird er umgekehrt, und die im Papierkegel befindliche Benzoësäure in einem wohlverstopften Glase aufbewahrt. Sie bildet feine, weiße, luftbeständige, seidenartig glänzende Nadeln von angenehmem Benzoëgeruche und aromatischem schwachsäuerlichem Geschmacke. Die Prüfung durch Auf-

lösen derselben in 3—4 Theilen kalten Weingeists verräth, wenn ein Rückstand bleibt, fremde Beimischungen. Sie
72 besteht wasserfrei aus $C^{14}H^5O^3$ oder aus einem Radical „Benzoyl" und Sauerstoff = BzO^3, mit dem Symbol $\bar{B}z$.

73 Acidum succinicum, die Bernsteinsäure, wird aus dem Bernstein gewonnen durch trockne Destillation desselben im gläsernen Apparate, wobei sie in Begleitung von brenzlichem Oel und wässeriger Feuchtigkeit übergeht, theils in letzterer aufgelöst, theils im Retortenhalse und in der Vorlage oberem Theile sublimirend. Im Rückstande
74 bleibt, wenn die Operation nicht gar zu lange fortgesetzt wird, sogenanntes Colophonium Succini, zu Firniß brauchbar. Die sublimirte Säure kann ohne Weiteres benutzt, die aufgelöste muß erst gereinigt werden, indem man die
75 Flüssigkeit durch feuchtes Papier filtrirt, wobei das brenzliche Oel großentheils zurückbleibt, das Filtrat mit thierischer Kohle kocht, und nach abermaligem Filtriren krystallisirt. So gereinigt, stellt sie tafelförmige, zusammengehäufte, weiße oder gelbliche, schwach nach Bernsteinöl riechende Krystalle dar. — Auflösung in 2 Theilen warmen Weingeists oder Verflüchtigung lassen in einem Rückstande fremde Beimischungen erkennen; — Reiben mit Aetzkalilösung verräth durch den Geruch nach Ammoniak betrügerisch beigemengten Salmiak; Versetzen der Lösung mit essigsaurem Bleioxyd und Auflöslichkeit des Niederschlags in Salmiakgeist macht Citronensäure kenntlich; — Zusatz von Chlorcalcium verräth
76 durch ein unlösliches Präcipitat Oxalsäure. Sie besteht aus $HO, C^4H^2O^3$ oder symbolisch $HO, \bar{S}u$.

77 Der Bernstein, Succinum, enthält außer der Säure ätherisches Oel, zweierlei Harz und ein eigenthümliches, jeglicher Reaction unzugängliches Bitumen. Er findet sich an den preußischen Ostseeküsten, theils vom Meere angeschwemmt, theils fossil, seltner in der Mark Brandenburg, und ist unzweifelhaft das Harz eines zu der Familie Abietinae gehörigen Baumes der Vorwelt. Er stellt eine

harte, spröde, auf dem Bruche muschelige, auf der Oberfläche glänzende und glatte Substanz dar, und kommt meist in halbdurchsichtigen Stücken von verschiedener Größe, in der Farbe aus Citronengelb in's Röthlichbraune variirend vor. Gerieben oder auf glühenden Kohlen riecht er nicht unangehm aromatisch und wird, mit Wollenzeug gerieben, negativ elektrisch.

Das ad 73 erwähnte brenzliche Oel ist als Oleum 80
Succini officinell, dicklichbraun und übelriechend.

Die Gerbestoffe, dadurch charakterisirt, daß sie von 81
den in Gerbestofflösung getauchten Häuten aufgenommen und diese dadurch insofern verändert werden, daß sie dann weich und geschmeidig bleiben, auch im feuchten Zustande weniger leicht in Fäulniß übergehen. Man nennt sie alsdann „Leder" und die Operation selbst „Gerben". Der Geschmack der Gerbestoffe ist zusammenziehend und besonders
charakteristisch ist in ihrem mannigfachen chemischen Auf- 82
treten ihr Verhalten gegen Eisenoxydsalze, welche durch sie mit dunkelschwarzblauer, grüner oder graugrüner Farbe gefällt werden. Ueberhaupt verhalten sie sich den Basen gegenüber als schwache Säuren, daher die Bezeichnung „Gerbsäuren". Für die Pharmacie ist der Gallusgerbstoff, — für die Technik der Eichengerbstoff am wichtigsten. Außerdem sind auch Catechu- und Kino-Gerbstoff zu bemerken.

Die reine Gallusgerbsäure oder kurzweg reine 83
Gerbsäure, Acidum tannicum, auch Tannin genannt, ist officinell, und um sie zu gewinnen, wird gröbliches Galläpfelpulver wiederholt und unter öfterem Schütteln mit Aether macerirt, dem man auf 12 Theile 3 Theile Alkohol zugesetzt hat, der Gesammtauszug nach dem Decantiren wiederholt mit einem Maaß-Dritttheil Wasser unter häufigem Umschütteln gewaschen, und jedesmal, nachdem in der Ruhe sich eine leichtere, Farbestoff und wenig Tannin enthaltende Aetherschicht oben aufgelagert hat, diese von der schweren gesättigten wässerigen Tanninlösung ab-

gegossen, worauf man von der zweimaligen Operation diese letzteren Flüssigkeiten vereinigt filtrirt, abdampft, austrocknet und pulvert. Der dem Aether beigemischte Weingeist vermittelt die leichtere Vermischung der ätherischen Gerbsäure-Lösung mit dem noch unverbundenen Aether und behebt somit ein mechanisches Hinderniß ihrer Trennung von dem Galläpfelpulver, welches in der Dickflüssigkeit der Lösung liegt.

84 Acidum hydrochloratum seu muriaticum, die Hydrochlor- oder Salzsäure, kommt nur in vulkanischen Dämpfen und im Wasser vulkanischer Gegenden frei vor. Als rohe Säure wird sie im Großen durch
85 Zersetzung des Chlornatriums entweder mittelst Schwefelsäure oder auch mittelst geröstetem (also in schwefelsaures Eisenoxyd verwandelten) Eisenvitriols in gläsernen oder eisernen Destillationsgefäßen in Galeerenöfen dargestellt. Im ersteren Falle wird durch Zersetzung eines Theiles Wasser das Natrium oxydirt und schwefelsaures Natron constituirt, während Chlor und Hydrogen zu Hydrochlorsäure zusammentreten, und diese in Begleitung von Wasser übergeht, im anderen Falle entstehen durch doppelte Wahlverwandtschaft schwefelsaures Natron und Eisenchlorid, letzteres wird durch die Hitze zerstört, zugleich Wasser zersetzt, das Eisen oxydirt und durch Vereinigung von Chlor und Wasserstoff Salzsäure gebildet, welche in Begleitung von unzersetztem Wasser übergeht. Diese rohe Säure ist durch Verunreinigung mit Eisen und freiem Chlor gewöhnlich gelb und von safranähnlichem Geruche.

86 Reine Chlorwasserstoffsäure kann entweder aus trocknem Kochsalz und concentrirter Schwefelsäure, wobei sie gasförmig entwickelt und in Wasser aufgefangen wird, — oder aus krystallisirtem Kochsalz mit verdünnter Schwefelsäure dargestellt werden, wobei sie im Wasser aufgelöst destillirt. Bei der Prüfung hat man darauf zu sehen, daß sie sich völlig verflüchtige (ein Rückstand zeigt fixe Verunreinigungen an), — daß sie durch Barytlösung keine

Schwefelsäure, — durch Zusatz eines Goldblättchens, wenn dasselbe aufgelöst wird und mittelst Zinnsolution eine rothe Färbung entsteht, kein freies Chlor, — mittelst Cyaneisenkalium durch blaue Fällung kein Eisen — endlich mittelst Schwefelwasserstoff kein Arsenik oder andere Metalle entdecken lasse. Sie besteht aus 1 Aeq. Chlor und 1 Aeq. Wasserstoff; ihr Zeichen ist HCl. 87

Salzsäure und Silbersolution reagiren gegenseitig sehr 88 scharf durch Bildung von Silberchlorid, welches anfänglich weiß ist und bei Einfluß des Lichts in's Purpurne, endlich Schwarze übergeht. Ist das Silber im oxydirten Zustande aufgelöst, so verbinden sich Oxygen und Hydrogen zu Wasser, Silber und Chlor zu Silberchlorid.

Acidum sulfhydricum seu hydrothionicum, 89 Schwefelwasserstoffsäure, findet sich in Schwefelquellen und wird auch häufig durch Fäulniß thierischer Stoffe erzeugt. Künstlich stellt man sie dar, indem man 90 ein Schwefelmetall, dessen Metall, mit verdünnter Säure übergossen, Wasser zu zersetzen fähig ist, mit einer wasserhaltigen Säure übergießt. Dabei wird Wasser zerlegt, das Metall oxydirt und von der Säure aufgelöst (bei Anwendung einer Wasserstoffsäure ist der Prozeß natürlich ein anderer und einfacher) während Wasserstoff und Schwefel zu Hydrothionsäure zusammentreten, welche gasförmig entweicht. Dieses Gas ist farblos, riecht wie faule Eier, brennt an der Luft mit blauer Flamme und zersetzt, mehr oder weniger, fast alle Metallsalze. Zu Darstellung dieser Säure ist die Anwendung von Schwefeleisen zu 91 empfehlen. Da sie sich gasförmig nicht wohl aufbewahren läßt, so ist es zweckmäßig, das Gas in mit Wasser gefüllten Flaschen aufzufangen, bis $^2/_3$ des Wassers ausgetrieben 92 sind, worauf man durch starkes Zusammenschütteln das Gas mit dem Wasser vereinigen muß. Dieses Präparat heißt Aqua hydrosulphurata.

Die starke chemische Wirksamkeit des Schwefelwasser- 93

stoffs auf Metallsalze, und der Umstand, daß die Schwefelmetalle gewöhnlich in Wasser unlöslich und gefärbt sind, veranlassen seine häufige Anwendung als Reagens. Aus der sauren Lösung werden dadurch gefällt: Blei, Wismuth, Quecksilberoxydul, Kupfer, Silber und Gold mit schwarzer Farbe, — Quecksilberoxyd erst weiß, dann gelb, endlich schwarz, — Kadmium, Zinnoxyd und Arsen gelb, — Zinnoxydul braun, — Antimon orange; aus der neutralen oder alkalischen Lösung werden Zink weiß und Eisen schwarz präcipitirt.

94 Da die **Aqua hydrosulphurata acidula** ausschließlich zur Prüfung der Weine auf Bleigehalt bestimmt ist, so hat ihr Gehalt an Weinsäure den Zweck, die Fällung des unschädlichen Eisens, welches zuweilen im Weine enthalten ist, zu verhüten. Die Schwefelwasserstoffsäure besteht aus 1 Aeq. Schwefel und 1 Aeq. Wasserstoff; ihr
95 Zeichen ist HS.

96 **Acidum hydroiodicum**, Jodwasserstoffsäure, kann man in Gasform erhalten, wenn man zu Jodphosphor, den man durch Zusammenschmelzen von 9 Theilen Jod und 1 Theil Phosphor darstellt, so viel Wasser zusetzt, als zur Zerlegung der Verbindung nöthig ist. Es bildet sich dann phosphorige Säure, Jodwasserstoff entweicht und wird in einen trocknen Kolben geleitet. Zum pharmaceutischen Gebrauch, behufs der seitherigen Darstellung von Kalium iodatum, bedarf man einer wässerigen Lösung des Jodwasserstoffs. Diese erhält man am besten, wenn man Jod mit Wasser in einem Cylinder anrührt, und unter fortwährendem Umrühren, so lange die Flüssigkeit noch etwas braun erscheint, Schwefelwasserstoff hineinstreichen läßt, wobei sich Schwefel ausscheidet. Durch Abdampfen kann man die Lösung concentriren, bis sie ein specifisches Gewicht von 1,7 hat. Sie ist farblos, raucht an der Luft und ähnelt an Geruch und Geschmack der concentrirten Salzsäure. Der Luft ausgesetzt zerlegt

sie sich unter Bildung auf Kosten des Sauerstoffs der Luft und unter Ausscheidung von Jod. Die Jodwasserstoffsäure besteht aus 1 Aeq. Jod und 1 Aeq. Wasserstoff und ihr Symbol ist HJ.

Acidum hydrocyanicum, die Blausäure, 97
Cyanwasserstoffsäure, wird dargestellt, indem man die vorgeschriebenen Quantitäten Kaliumeisencyanürs, destillirten Wassers, Alkohols und rectificirter Schwefelsäure in einem im Wasserbade befindlichen Arzneiglase, welches durch eine gebogene Glasröhre mit einer Vorlage communicirt, bei gelinder Wärme der Destillation unterwirft, bis die vorgeschriebene Menge übergegangen ist. Das Destillat hat man in gutverschlossenen Halbunzengläsern vor dem Lichte geschützt aufzubewahren. Hierbei werden Wasser und theilweise das Cyankalium zersetzt; der Sauerstoff geht an das Kalium, der Wasserstoff an das Cyan, Hydrocyansäure damit constituirend, welche mit den Alkohol- und Wasserdämpfen übergeht. Da die Zersetzung des Cyankaliums nicht vollständig ist, so enthält der Rückstand Cyankalium, Eisencyanür, doppeltschwefelsaures Kali und Wasser. Diese officinelle Auflösung der Blausäure muß wasserhell, stechen- 98
den, bittermandelölähnlichen Geruches und völlig flüchtig sein. 100 Grane derselben, mit dem Doppelten bis Vierfachen destillirten Wassers verdünnt und so lange mit salpetersaurer Silberoxydlösung versetzt, als noch ein Niederschlag von Cyansilber entsteht, müssen, 9,5 bis 10 Grane desselben, scharf getrocknet, liefern, welche Quantität zwei Granen freier Blausäure entspricht.

Reine Cyanwasserstoffsäure ist eine farblose, flüchtige, 99
tropfbare Flüssigkeit und besteht aus 1 Aeq. Cyan und 1 Aeq. Hydrogen = HCy.

Um eine durch Blausäure erfolgte Vergiftung nachzu- 100
weisen, werde der Inhalt des Magens und der Gedärme mit etwas Schwefelsäure (etwaiger Cyansalze wegen) einer gelinden Destillation unterworfen, die übergegangene Blau-

säure als Cyansilber gefällt, dieses mit einer Lösung von halb so viel Chlornatrium digerirt (wobei lösliches Cyannatrium und unlösliches Chlorsilber entstehen) die abfiltrirte Flüssigkeit, mit frisch gefälltem, noch feuchtem Eisenoxyduloxydhydrat vermischt, erwärmt, dann die nunmehr Natriumeisencyanür enthaltende Flüssigkeit abfiltrirt, und mit einem Theile derselben eine Eisenoxydlösung, die eine blaue Fällung von Eisencyanürcyanid bewirken wird, mit einem anderen Theile eine Kupferoxydlösung vermischt, wodurch rothes Eisencyanür-Kupfercyanid niedergeschlagen wird.

Zwölfter Abschnitt.

Von den officinellen Metalloxyden und Metalloxydhydraten.

1 **Kali hydricum solutum**, die officinelle Aetzkalilösung wird dargestellt, indem man einer kochenden Auflösung von kohlensaurem Kali unter Umrühren so lange Kalkhydrat zusetzt, als dadurch ein Niederschlag hervorgebracht wird, diesen auf dem Filtrum sammelt, auswäscht, die gesammte Flüssigkeit gehörig sedimentiren läßt, und sie endlich bis zum vorgeschriebenen specifischen Gewicht eindampft. Bei diesem Verfahren tauschen kohlensaures Kali und Kalkhydrat ihre Bestandtheile dahin aus, daß schwerlösliche kohlensaure Kalkerde und leichtlösliches Kalihydrat entstehen.

2 **Kali hydricum siccum** zu gewinnen, dampft man Aetzkalilösung so weit ein, daß sie, auf kaltes Blech getropft, alsbald erstarrt, und bringt das durch Umrühren bei gelinder Wärme erhaltene Pulver sogleich in ein trocknes, gut zu verschließendes Glas. Wird **Kali hydricum siccum** geschmolzen und Stangenform gegossen, so erhält man **Kali hydricum fusum**. Die Prüfung durch Neutralisation mit Salpetersäure, Abrauchen zur Trockne und nachheriges Wiederauflösen verräth, wenn ein gelatinöser Rückstand

bleibt, Kieselsäure, — Zusatz von salpetersaurer Baryterde
zeigt durch einen weißen, in Salpetersäure unlöslichen
Niederschlag schwefelsaure Salze an, — salpetersaures Silber
durch eine gleich unlösliche Fällung Chlorverbindungen, —
eisenblausaures Kali durch blauen Niederschlag Eisen und
durch einen braunen Kupfer, — Uebergießen mit einer
Säure durch Aufbrausen Kohlensäure an. Das Aetzkali
besteht aus 1 Aeq. Kali und 1 Aeq. Wasser = KO HO. 3

Natrum hydricum solutum wird aus 4 Thl. 4
rohem, krystallisirtem, kohlensaurem Natron, welches in 16
Thl. Wasser aufgelöst worden, durch Zusatz von 1 Thl.
gebranntem Kalk, der mit 4 Thl. Wasser gelöscht ist, auf
dieselbe Weise wie Kali hydricum solutum und unter
ähnlichem chemischem Vorgange bereitet. Es ist eine farb-
lose oder doch nur gelbliche Flüssigkeit, klare ätzende Flüssig-
keit und eben so wie ad 2 zu prüfen. Das Aetznatron 5
besteht aus 1 Aeq. Natron und 1 Aeq. Wasser = Na O HO.

Das, dem Verhalten alkalischer Basen so ähnliche 6
chemische Verhalten des Ammoniaks, sowie die große Aehn-
lichkeit der Salze desselben mit den Kalisalzen ist Veran-
lassung, das Ammoniak mit den Alkalien in Parallele zu
stellen, wenn es auch, seinen Bestandtheilen nach dahin
nicht gehört, und es zum Unterschiede von jenen fixen Al-
kalien „flüchtiges Alkali" zu nennen. Es ist gasförmig,
farblos, an der Luft brennbar, höchst stechenden Geruchs 7
und scharfen alkalischen Geschmacks. Es reagirt stark al-
kalisch und kann bei niedriger Temperatur durch starke
Compression zu einer tropfbaren Flüssigkeit condensirt werden.
Es ist eine Verbindung von 1 Aeq. Nitrogen mit 3 Aeq.
Wasserstoff = NH^3 oder Ak. 8

In Wasser aufgelöst als Ammoniacum causticum 9
solutum ist das Ammoniak officinell. Diese Lösung
wird bewirkt, indem man das Gas, aus Chlorammonium 10
und Aetzkalk im pneumatischen Apparate entwickelt, in
destillirtes Wasser leitet. Hierbei tritt das Oxygen der

Kalkerde mit einem Aequivalent Wasserstoff des Ammoniums zu Wasser, das Chlor mit dem reducirten Calcium zu Chlorcalcium zusammen, welches zurückbleibt, während das freigewordene Ammoniak übergeht. Das Präparat stellt eine wasserhelle, ohne Rückstand zu verflüchtigende Flüssigkeit mit dem Geruch, dem Geschmack und der Reaction des Ammoniakgases dar. Prüfung durch Kalkwasser verräth Kohlensäure, — Neutralisation mit Salpetersäure und Zusatz von salpetersaurem Silberoxyd läßt Chlorammonium, — salpetersaure Barytlösung schwefelsaures Ammoniak, — oxalsaures Ammoniak (nachdem man den Salmiakgeist durch Salzsäure beinahe gesättigt hat) Kalkerde, in allen 4 Fällen durch weißen Niederschlag erkennen. Durch Schwefelwasserstoff werden Metallbeimischungen entdeckt.

11 Unter Ammonium versteht man eine hypothetische Verbindung von 1 Aeq. Stickstoff mit 4 Aeq. Wasserstoff $= NH^4 = Am$, welche in den Ammoniakverbindungen sich dem Kalium analog verhält, daher auch den Alkalimetallen angereiht, wenn auch nicht eingereiht, wird. Mit Hülfe der galvanischen Säule ist man dahin gelangt,
12 ein Ammonium-Amalgam herzustellen, welches sich indeß sogar im luftleeren Raume bald zersetzt. Auf diese Art ist es möglich geworden, zu finden, daß das, was sich dem
13 Quecksilber amalgamirte, die oben angegebene Zusammensetzung hat. Diese schnelle Zersetzbarkeit hat die Isolirung des Ammoniums bisher vereitelt. Kommt trocknes Ammoniakgas mit Kalium in Berührung, so findet eine Zersetzung des ersteren dahin statt, daß Wasserstoff frei wird und eine Nitrogenverbindung aus 1 Aeq. desselben mit 2 Aequivalenten Wasserstoff, „Amid" genannt, mit dem Kalium zusammentritt, in isolirter Form aber so wenig als das Ammonium bekannt ist.

14 In Betreff der Zusammensetzung von Ammonium-Amphidsalzen ist man darüber einig, sie als Verbindungen

der Sauerstoffsäuren mit Ammoniumoxyd anzusehen und letzteres durch $NH^4O = AmO$ auszudrücken.

Calcaria usta, gebrannter Kalk, wird im Großen 15
durch Glühen des Kalksteins in Kalköfen, im Kleinen durch
Glühen des besten Marmors im Schmelztiegel dargestellt. 16
Beide Fossilien bestehen aus kohlensaurer Kalkerde, und
indem die Kohlensäure durch die Hitze vertrieben wird,
bleibt Kalkerde (CaO) zurück. Beim Uebergießen mit
Wasser verbindet sie sich mit einem Aequivalent desselben 17
zu Kalkhydrat (CaO, HO) unter starker Erhitzung und
indem sie zu einem Pulver zerfällt. Nur in geringer
Menge löst sie sich darin auf, und zwar in heißem weniger 18
als in kaltem Wasser, welche Auflösung unter der Benennung Calcaria soluta officinell ist. Diese muß klar und farblos sein und bei Zusatz von Quecksilberchloridlösung durch starke rothgelbe Fällung ihre Güte bekunden.

Magnesia usta, gebrannte Talkerde, wird unter 19
ähnlichem Vorgange, wie ad 15, durch Glühen der kohlensauren Magnesia dargestellt, und erscheint als leichtes, zartes, weißes Pulver. Prüfung durch Uebergießen mit verdünnter Schwefelsäure verräth Kohlensäure, wenn ein Aufbrausen bemerkbar würde, — durch Auflösen in Salpetersäure, wenn ein Rückstand bliebe, Kieselsäure, — durch Auflösung in Schwefelsäure Kalkerde, ebenfalls durch einen Rückstand.

Hydrargyrum oxydatum rubrum. Zur Dar- 20
stellung des Quecksilberoxyds führt folgendes Verfahren: gereinigtes Quecksilber wird in Salpersäure durch Erwärmen in einem Kolben aufgelöst, wobei ein Theil der Säure in Stickstoffoxyd, welches, an der Luft rothe Dämpfe von Untersalpetersäure bildend, entweicht, und in Sauerstoff, der das Quecksilber oxydulirt, zerfällt, worauf das Oxydul sich in dem unzersetzt gebliebenen Theile der Säuren auflöst. Diese Lösung verdampft man zur Trockne und glüht

den Rückstand so lange, bis keine Dämpfe mehr entweichen und das Pulver nach dem Erkalten eine gelbrothe Farbe angenommen hat. Hierbei wird das salpetersaure Quecksilberoxydul durch die Hitze zersetzt, indem die Salpetersäure Sauerstoff abgiebt, um das Oxydul in Oxyd zu verwandeln, während Stickstoffoxydgas nebst Sauerstoffgas entweichen. — Das gewonnene Oxyd wird sehr fein präparirt und vor dem Zutritt des Lichts geschützt verwahrt. Es muß sich völlig verflüchtigen lassen und in Salzsäure vollkommen löslich sein. Ein Rückstand dürfte auf Mennige, Ziegelmehl u. dgl. schließen lassen. Entweichen beim Erhitzen in einer Glasröhre rothe Dämpfe, so ist es mit basisch salpetersaurem Quecksilberoxyd verunreinigt.

21 **Plumbum oxydatum**, Lithargyrum, wird gewonnen als Nebenprodukt beim Abtreiben des Silbers (s. d. A.). Sie bildet kleine, oft zusammengebackene glänzende Schuppen von röthlich grauer Farbe, die sich fettig anfühlen lassen.
22 Da sie im feingepulverten Zustande leicht Kohlensäure anzieht, so muß man zur Bereitung des Bleiessigs oder der Bleichflaster die präparirte Glätte von diesem oft recht starken Gehalt an Kohlensäure dadurch befreien, daß man eine Portion der Glätte auf dem durch Holzfeuer bis zum Dunkelrothglühen erhitzten Boden eines flachen eisernen Grapens ausbreitet und unter Umrühren so lange erhitzt, bis sie dunkelbraun aussieht, wodurch sie kund giebt, daß die Trennung der Kohlensäure vor sich geht. Auflösen in Salpetersäure, völlige Niederschlagung des Bleioxyds mittelst Schwefelsäure und hinreichender Zusatz von Ammoniak läßt eingemischtes Kupfer durch blaue Färbung und Eisen durch braune Fällung erkennen.

23 **Minium.** Zur Fabrikation der Mennige wird gemahlenes und geschlemmtes Bleioxyd noch feucht in porösen Thongefäßen getrocknet und dann in blechernen Kästen bei gelinder Hitze, damit es nicht schmelze, geglüht, während der Ofen zu Vermeidung einseitiger Hitze geschlossen ist.

Nach einiger Zeit erscheint das Oxyd braun, beim Erkalten hellroth und wird nun noch einmal geglüht. Bei dieser Operation hat ein Theil des Oxyds sich in Superoxyd verwandelt, so daß die Mennige aus Oxyd mit Sesquioxyd $2\,Pb\,O,\ Pb^2\,O^3$ oder $Pb\,O,\ Pb^2\,O^3$ besteht. Sie stellt ein hochrothes schweres schuppiges Pulver dar, welches vor dem Löthrohr auf Kohle zu einem Bleikorn zusammenschmilzt. Sie ist in derselben Art, wie die Glätte auf Kupfer und Eisen zu prüfen.

Cuprum oxydatum zu bereiten, werden Kupferfeilspähne durch Erwärmen in Salpetersäure aufgelöst (unter ähnlichem Prozeß wie ad 20 beschrieben), die Lösung dampft man zur Trockne ab und verjagt die Salpetersäure, indem man den Rückstand glüht. Das Präparat ist schwarz, ohne Geruch und Geschmack, aus 1 Atom Kupfer und 1 Atom Sauerstoff zusammengesetzt $= Cu\,O$. 24

Ferrum oxydato-oxydulatum. Reine feingesiebte Eisenfeile wird in einer flachen Schale mit Wasser angerührt und dann das Wasser ablaufen gelassen. Nun beginnt unter Entwickelung von Wärme und unter Entweichung von Wasserstoffgas ein Oxydationsprozeß, der so lange fortdauert, als man die Eisenfeile unter öfterem Umrühren feucht erhält, und um so reichlicher Eisenoxyduloxyd liefert je sorgfältiger die Operation abgewartet wird. Von Zeit zu Zeit sondert man das entstandene schwarze Oxydul-Oxyd durch Schlemmen von der Eisenfeile und verwahrt das Produkt unter Wasser, bis man, nach Erlangung der nöthigen Quantität, das Ganze auf einem Colatorium sammelt, auspreßt, dann in Weingeist zerrührt, abermals auspreßt, dann ohne Anwendung von künstlicher Wärme trocknet, und endlich das gewonnene schwarze Pulver in gut zu verschließenden Gläsern verwahrt. — Befeuchtet man Eisenoxydhydrat mit Oel und erhitzt dies bis zur Zerstörung des letzteren, so wird durch dessen Kohlenstoff und Wasserstoff ein Theil des Eisenoxyds zu Oxydul reducirt, während 25

Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoff entweichen, und der, dann zu zerreibende Rückstand ein Gemenge von Eisenoxyd, Eisenoxydul, Eisen und Kohle darstellt. Die gute Beschaffenheit ergiebt sich zunächst durch schwarze Farbe, durch Auflöslichkeit in Hydrochlorsäure ohne Gasentwickelung mit Hinterlassung eines nur geringen kohligen Rückstandes zu einer gelblichen Flüssigkeit, die, mit etwas Salpetersäure gekocht und durch Ammoniak übersättigt, ein Filtrat liefern muß, welches durch Schwefelwasserstoff keine Trübung erleidet.

26 **Ferrum oxydatum rubrum** darzustellen, wird krystallisirtes schwefelsaures Eisenoxydul mit $^1/_{12}$ seines Gewichts Salpeter bei steigender Temperatur geglüht, bis keine Dämpfe mehr aufsteigen und die Masse roth geworden ist. Auf Kosten der Salpetersäure wird hierbei das Oxydul in Oxyd verändert und zugleich schwefelsaures Kali gebildet, welches durch Auskochen mit Wasser entfernt werden muß. Es stellt ein braunrothes Pulver dar. Prüfung durch Zusatz von Kaliumeisencyanür zu der mit Ammoniak übersättigten, dann filtrirten und mit Salpetersäure neutralisirten Auflösung in Salzsäure verräth durch braune Fällung Kupfer, durch weiße Zink, durch Auskochen mit Wasser und Vermischen der abfiltrirten Flüssigkeit mit Chlorbaryum den Gehalt an schwefelsauren Salzen, wenn ein weißer Niederschlag entsteht. Das Eisenoxyd besteht aus
27 2 Aequivalent Eisen und 3 Aeq. Sauerstoff = $Fe^2 O^3$.

28 **Ferrum hydricum in Aqua** zu bereiten, verwendet man 30 Gewichtstheile Eisenchloridlösung, 7 Theile gebrannter Magnesia, und 263 Theile Wasser. Jedes der beiden Agentien wird mit der Hälfte des vorgeschriebenen Wassers vermischt, respective angerührt, dann alles zusammengegossen und kräftig geschüttelt. Hierbei tauschen das Eisenchlorid und der größte Theil der Magnesia ihre Bestandtheile aus, — es entstehen Eisenoxyd, welches mit Wasser zum Hydrat vereinigt, niederfällt, und Chlor-

magnesium, welches in der Lösung bleibt; ein Theil der Magnesia ist noch unzersetzt in der Flüssigkeit suspendirt. Dieses Präparat wird für die Dispensation allemal frisch bereitet und dient als Gegenmittel bei Arsenikvergiftung. Hauptbedingung für die Güte desselben ist, daß es kein Oxydul enthalte, weil dessen Verbindungen mit den Arsensäuren giftig sind. Es stellt einen dünnen rothbraunen Brei dar.

Ferrum hydricum wird gewonnen, indem man 29
zunächst 16 Gewichtstheile schwefelsaures Eisenoxydul in einem Gemisch von eben so viel Wasser und 3 Gewichtstheilen Schwefelsäure auflöst und der kochenden Lösung 6 Thl. oder so viel als nöthig, Salpetersäure zusetzt. Wenn eine Probe davon die Lösung von übermangansaurem Kali nicht mehr entfärbt, also sämmtliches Eisenoxydul in Oxyd verwandelt worden ist, gießt man so viel Wasser nach, daß das Ganze 75 Gewichtstheile beträgt, und setzt hierauf eine Mischung von 32 Thl. Salmiakgeist mit eben so viel Wasser hinzu, fügt, wenn sich nachher noch keine alkalische Reaction zeigen sollte, noch so viel Salmiakgeist bei, als dazu erforderlich ist, süßt den entstandenen Präcipitat aus, preßt das Wasser ab und trocknet die Masse bei gelinder Temperatur aus. Bei jenem Zusatz von Salpetersäure giebt diese einen Theil ihres Oxygens an das Eisenoxydul ab, so daß Oxyd daraus entsteht; bei der Einwirkung des Aetzammoniaks bemächtigt dasselbe sich der Bestandtheile eines Aequivalents Wasser, um Ammoniumoxyd damit zu bilden, und tritt als solches mit der Schwefelsäure zusammen; das Eisenoxyd dagegen bemächtigt sich eines Aequivalents Wasser, mit welchem es ein Hydrat bildet, und scheidet in Form eines voluminösen Niederschlags aus. Das Präparat stellt ein rothbraunes Pulver dar, welches mit Salzsäure eine klare Eisenchloridlösung gewährt, die durch Chlorbaryum nur schwach durch Ausscheiden von schwefelsaurer Schwererde getrübt werden darf.

30 **Zincum oxydatum**, Zinkoxyd, kann auf trocknem und nassem Wege dargestellt werden.

31 Auf trocknem Wege geschieht es, indem man einen hinreichend weiten und hohen Tiegel zum vierten Theile mit Zinkstücken füllt und zunächst das Metall in Fluß bringt. Sobald es in Flammen ausbricht, stürzt man einen anderen Tiegel darüber, und wenn die Flamme erloschen ist, so nimmt man das entstandene weiße Oxyd ab, welche Operation so lange wiederholt wird, als das Zink nach Entfernung des Oxyds noch in Flammen ausbricht. Das gesammelte Oxyd muß nun durch Schlämmen in das feinste Pulver gebracht und gut verstopft, weil es leicht Kohlensäure anzieht, verwahrt werden. Der Prozeß ist eine einfache Oxydation.

32 Zum Verfahren auf nassem Wege wird eine Lösung von kohlensaurem Natron mit einer Lösung von chemisch reinem schwefelsaurem Zinkoxyd niedergeschlagen, der aus kohlensaurem Zinkoxyd und Zinkoxydhydrat bestehende Präcipat nach mehrstündigem Stehenlassen in einem leinenen Spitzbeutel gesammelt, gut ausgesüßt, getrocknet und in einem bedeckten Tiegel bei nicht zu heftigem Feuer bis zur Verjagung der Kohlensäure und des Hydratwassers geglüht. Das Zinkoxyd besteht aus 1 Aeq. Zink und 1 Aeq. Sauerstoff = Zn O. Es stellt ein lockeres weißes Pulver dar, während es glüht — blaßcitronengelb. Die wässerige Abkochung desselben muß spurlos verdunsten, gegenfalls es nicht gut ausgesüßt ist; — Salpetersäure, darüber gegossen, darf ein Aufbrausen von entweichender Kohlensäure nicht erzeugen, — Aetznatronlösung, der salpetersauren Lösung im Ueberschuß zugesetzt, muß den anfänglich entstandenen Niederschlag wieder lösen, gegenfalls eine Verfälschung mit Magnesia zu vermuthen steht, — und Schwefelwasserstoff darf in der salpetersauren Lösung nicht durch farbige Fällung fremde Metalle verrathen.

33 **Manganum oxydatum nativum**, der Braunstein,

ist ein Mineral, welches bisweilen rein, öfterer aber mit anderen Bergarten vermengt vorkommt. Die vorzüglichsten Fundorte des besten Graubraunsteinerzes sind Ihlefeld am Harz, Ilmenau in Thüringen, Crettnich im Saarbrückschen und Calveron in Frankreich. Es ist in der Masse strahlig, faserig, krystallinisch, schwach metallglänzend, weich, mehr oder weniger abschmutzend, und giebt einen schwarzen Strich; im Pulver ist es aschgrau. Erscheint der Strich braun, so enthält der Braunstein Manganoxydhydrat und giebt dann weniger Sauerstoff aus. Er besteht aus 1 Aeq. Mangan und 2 Aeq. Sauerstoff = $Mn\,O^2$.

In den Glashütten bedient man sich seiner, um die 34
gelblich grüne, von eisenhaltigen Stoffen herrührende Farbe wegzunehmen, indem dadurch das schwarze Eisenoxydul in gelbes Oxyd umgeändert wird; daher die Namen „Sapo vitriariorum", und bei den Mineralogen „Pyrolusit" (πυρ Feuer λυω ich wasche).

Dreizehnter Abschnitt.

Von den officinellen Schwefelmetallen.

Der Schwefel erzeugt gleich dem Sauerstoffe Säuren 1
und Basen. Die aus der Verbindung desselben mit basi- 2
schen Metallen hervorgehenden Schwefelbasen nennt man „Sulfüre Sulphureta," die durch Schwefel erzeugten Säuren „Sulfosäuren Sulphida." Aus der Vereinigung der Sulfosäuren mit den Sulfüren gehen die „Schwefelsalze, Sulphosalia" hervor. Officinelle
Sulfüre sind z. B. Schwefelkalium, Schwefelcalcium, 3
Schwefelquecksilber, Schwefeleisen; Sulfosäuren, welche in dieses Kapitel gehören, sind Mineralkermes, Goldschwefel, Auripigment, Rubinschwefel; andere dergleichen, die in den früheren Abschnitten bereits vorgekommen, sind Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff. Zu den Schwefelsalzen, welche in den nächsten Abschnitten zur Abhandlung gelangen,

gehören schwefelwasserstoffsaures Schwefelammonium und das Schlippe'sche Goldschwefelsalz. Im vorliegenden Abschnitte haben wir nur mit den Verbindungen der ersten beiden Klassen zu thun.

4 Das Kalium verbindet sich mit dem Schwefel in mehrfachen Verhältnissen, von denen das Dreifach-Schwefelkalium den Hauptbestandtheil der officinellen Schwefelleber, Kalium sulphuratum, ausmacht. Diese wird durch Zusammenschmelzen von Schwefel mit dem doppelten kohlen-
5 sauren Kali's (pro usu interno werden reiner Schwefel und reines Kali carbonicum, pro balneo Stangenschwefel und einmal gereinigte Potasche angewendet) bereitet, wobei $^1/_{10}$ des ersteren sich mit $^3/_4$ vom Sauerstoffe des Kali's zu Schwefelsäure, diese mit dem unzersetzt gebliebenen Kali zu schwefelsaurem Kali, Schwefel und Kalium sich zu Dreifachschwefelkalium (KS^3 vereinigen, und die Kohlensäure entweicht. Das
6 Präparat besteht sonach aus $3\ddot{K} + \dot{K}\bar{S}$. — Frisch bereitet ist es, noch heiß, leberbraun, nach dem Erkalten grob gepulvert, grünlichbraun, und muß, wenn es aus Kali carbonicum purum bereitet worden, sich völlig im Wasser auflösen, bei Säurezusatz reichlich Schwefelwasserstoffgas, nicht aber schwefelige Säure entwickeln. Man verwahrt es in gut verschlossenen Gefäßen, da es beim Zutritt der Luft in unterschwefeligsaures Kali verändert wird.

7 Calcium sulphuratum. Um die Kalkschwefelleber zu bereiten, glüht man 7 Theile feingepulverten Gyps mit 1 Theil Kohle vermengt, in einem bedeckten Tiegel, bis das Pulver weiß wird, worauf es, noch heiß, in einem gut zu verschließenden Glase verwahrt wird. Hierbei zieht die Kohle den Sauerstoff sowohl das Kalks als der Schwefelsäure an sich und bildet damit Kohlensäure, welche entweicht, während Schwefelcalium Ca S zurückbleibt. Es stellt ein grauweißliches Pulver dar, welches beim Uebergießen mit diluirter Schwefelsäure reichlich Hydrothionsäuregas, nicht aber Kohlensäure entwickeln, auch nicht Kohlentheilchen zeigen darf.

Das Quecksilber verbindet sich mit dem Schwefel, den 8
Verbindungen mit Sauerstoff und Chlor entsprechend, in
2 Verhältnissen: Hg^2S und HgS, von denen uns nur die
letztere interessirt, und im Nachstehenden abzuhandeln ist.

Hydrargyrum sulphuratum nigrum, Mineral- 9
mohr, wird bereitet durch Zusammenreiben gleicher Ge-
wichtstheile Schwefel und Quecksilber ohne Anfeuchtung
mit Wasser und unter Anwendung gelinder Wärme, nicht
blos bis zur völligen Tödtung des Quecksilbers, sondern
bis zum Grade wirklicher Mischung, so daß das Präparat 10
beim Schütteln einer Probe mit Salpetersäure ohne An-
wendung höherer Temperatur an die Säure Nichts ab-
giebt. Das Quecksilber ist darin also nicht blos mechanisch 11
vertheilt, sondern mit dem Schwefel wirklich zu amorphem
Schwefelquecksilber verbunden. So lange noch Quecksilber
im metallischen Zustande darin ist, so lange entwickeln sich 12
bei der erwähnten Probe rothe Dämpfe von an der
Luft aus entweichendem Stickstoffoxyd sich bildender salpe-
trichter Säure, und in der abfiltrirten Flüssigkeit läßt sich
das Quecksilber durch Reagentien nachweisen.

Cinnabaris, Zinnober, kommt besonders zu Almaden 13
in Spanien, zu Idria in Friaul, zu Guencavelica in
Peru, im Zweibrücken'schen u. a. O. vor.

Zur künstlichen Darstellung schlägt man entweder den 14
trocknen oder den nassen Weg ein:

Vier Theile geschmolzenen Schwefels werden mit 25
Theilen erwärmten Quecksilbers vermischt, die sich unter
Feuererscheinung mit einander verbinden. Die schwarze
Masse wird gepulvert und in einem Kolben im Tiegel-
bade der Sublimation unterworfen. Die Verdichtung des
Schwefelquecksilberdampfes geschieht krystallinisch und der
Sublimat erscheint dunkelcochenillroth oder auch hellbraun-
roth, und nimmt beim Zerreiben mit Wasser eine lebhafte
Scharlachfarbe an.

Auf nassem Wege werden 300 Th. Quecksilber mit

68 Th. Schwefel und etwas Aetzkalilösung innigst zusammengerieben, dann mit 100 Theilen in ebensoviel Wasser aufgelösten Aetzkali's versetzt und bei gelinder Erwärmung damit gerieben und zwar unter Ersatz des verdampfenden Wassers 2 Stunden lang. Nachher hält man mit dem Wasserzusatz auf, und nimmt das Gemisch, wenn es endlich eine schöne hochrothe Farbe erlangt hat, vom Feuer. Die Bildung des Zinnobers auf diesem Wege ist Folge der allmähligen Umwandlung des amorphen schwarzen Schwefelquecksilbers, welches immer zuerst entsteht, in krystallinisches rothes Sulphuret nach vorgängiger Ueberführung in das Schwefelsalz, Schwefelkalium, Schwefelquecksilber.

Der im Handel vorkommende Zinnober erscheint in strahlig krystallinischen, grauvioletten, metallisch-glänzenden Massen. — Präparirt liefert er eine schöne Malerfarbe und heißt dann „Vermillon". Verflüchtigt er sich nicht ohne Rückstand, so kann Ziegelmehl, Mennige, Caput mortuum, Drachenblut u. s. w. darin sein.

15 Er besteht aus 1 Atom Quecksilber und 1 Atom Schwefel = Hg S.

16 Eisen und Schwefel verbinden sich in mannigfachen Verhältnissen, deren verschiedene auch in der Natur verbreitet sind, wie z. B. der Schwefelkies, — Doppeltschwefeleisen. Das Einfachschwefeleisen kommt für sich nicht rein in der Natur vor, wird aber, als zur Entwickelung von Schwefelwasserstoff und als Gegenmittel bei Vergiftungen durch giftige Metall-Präparate, künstlich dar-
17 gestellt, indem man 3 Th. Eisenfeile sehr stark erhitzt, dann 2 Th. Schwefel schnell zusetzt, die geschmolzene Masse zu schneller Abkühlung auf einen Stein ausgießt, rasch in Stücke bricht und vor der Luft geschützt verwahrt, weil es sich sonst rasch oxydirt. Dieses **Ferrum sulphuratum**, Fe S, bildet eine poröse grauschwarze Masse.

18 Hinsichtlich der Verbindungen des Spießglanzes mit

Schwefel, vgl. Abschn. X ad 195. **Stibium sulphuratum nigrum**, Schwefelspießglanz, kommt in der Natur sowohl für sich als Grauspießglanzerz, mehr oder weniger rein, — als auch in Verbindung mit anderen Schwefelmetallen vor, wo es dann stets als Säure auftritt. Im Großen gewinnt man es aus der Bergart durch einen Saigerungsprozeß, indem man das Erz in steinernen Krügen schmilzt, die im Boden ein Loch haben und auf anderen in die Erde gegrabenen Krügen stehen. Da dieses rohe Schwefelantimon oder „antimonige Sulfid" aber gewöhnlich Eisen, Blei, Arsen u. a. Verunreinigungen enthält, so kann es zum innerlichen Gebrauch durch Schmelzen eines innigen Gemenges von 7 Th. reinen und sehr feingepulverten Antimons mit 5 Th. Schwefel bereitet werden. Das Präparat bildet metallisch glänzende, strahlig krystallinische, hellbleigraue, spröde, geruch- und 19
geschmacklose Massen und besteht aus 2 Aeq. Antimon 20
und 3 Aeq. Schwefel = $Sb^2 S^3$. — Mit starkem Königwasser digerirt, löst es sich auf; — die Lösung darf keine zu dunkle Farbe haben, da sie auf Eisengehalt deutet, welcher durch Ammoniak im Ueberschuß in braunen Flocken gefällt würde. Bringt in der gefällten Lösung Eisencyankalium einen rothen Niederschlag hervor, so ist Kupfer gegenwärtig; um Blei zu entdecken, dunstet man einen Theil der Lösung zur Trockne ab, — schießen dabei kleine nadelförmige Krystalle an, und werden diese, mit Schwefelwasserstoffwasser übergossen, schwarz, so ist Blei vorhanden, durch einen anderen Theil der Lösung läßt man Schwefelwasserstoff streichen, löst den Niederschlag in Salpetersäure auf, versetzt die Lösung mit Ammoniak und dann mit salpetersaurem Silberoxyd, — entsteht nunmehr ein braunrother Niederschlag, so zeigt dies Arsen an.

Stibium sulphuratum rubeum. Das der an- 21
timonigen Säure entsprechend antimonige Sulphid ist auch noch in anderer Form und unter anderer Benennung,

nämlich als „Mineralkermes" officinell, zu dessen Bereitung man verfährt, wie folgt:

22 Einer kochenden Auflösung von 2 Th. kohlensauren Natron in 20 Th. Wasser wird unter Umrühren ein Zwölftheil Stibium sulphuratum nigrum laevigatum zugesetzt, das Ganze unter Ersatz des verdampfenden Wassers 2 Stunden hindurch gekocht und noch heiß in ein, etwas heißes Wasser enthaltendes Gefäß filtrirt. Hierbei findet zwischen einem kleinen Theile des Alkali's und des Schwefelantimons eine wechselseitige Zerlegung statt, wodurch Schwefelnatrium und Antimonoxyd (antimonige Säure) entstehen. Letzteres wird durch das vorwaltende kohlensaure Alkali aufgelöst erhalten und ebenso führt auch das Schwefelnatrium, indem es sich mit Schwefelantimon zu einem Schwefelsalze, schwefelantimonigsaurem Schwefelnatrium, constituirt, in selbigem eine größere Menge Schwefelantimon in die Lösung über, als diese nach dem Erkalten aufgelöst erhalten kann. Dieses Plus scheidet also beim Erkalten im Zustande von Mineralkermes aus, — außerdem, aber langsamer, auch noch etwas krystallisirte antimonige Säure. Der Niederschlag wird nun von der überstehenden Flüssigkeit getrennt, gut edulcorirt, bei gelinder Wärme ausgetrocknet und zerrieben. Das Präparat stellt ein rothbraunes Pulver dar mit eingemischten Krystallchen von antimoniger Säure. Wenn er nicht gehörig ausgesüßt worden ist, so verräth dies beim Zusammenreiben mit Salmiak der Geruch nach Ammoniak, und beim Uebergießen mit verdünnter Essigsäure der Geruch nach Schwefelwasserstoff; Erhitzen in einer Glasröhre läßt, wenn sich ein rothes Sublimat (von Schwefelarsen) zeigt, Arsenik erkennen; bleibt beim Verflüchtigen ein rother Rückstand, so deutet dieser auf Verfälschung durch Eisenoxyd, welches in Salzsäure gelöst, mittelst Cyaneisenkalium zu entdecken ist.

23 Zur Darstellung von Stibium sulphuratum aurantiacum, Goldschwefel, löse man 70 Th. kohlen-

sauren Natrons in 250 Th. Wasser auf und koche die Lösung in einem blanken eisernen Kessel unter Umrühren mit einem Brei aus 26 Th. frisch gebrannten Kalks und 80 Th. Wassers, ferner mit 36 Th. lärigirten Schwefelantimons und 7 Th. sublimirten Schwefels unter Ergänzung des verdampfenden Wassers so lange, bis die graue Farbe der Flüssigkeit verschwunden ist, worauf filtrirt, der Rückstand mit 150 Th. Wasser ausgekocht, filtrirt, und das gesammte Filtrat zur Krystallisation befördert wird. Hierbei bildet sich außer Aetznatron kohlensaurer Kalk und scheidet aus. Das Natronhydrat, das Schwefelantimon 24
und der Schwefel lassen durch gegenseitiges Aufeinanderwirken antimonsaures Natron und schwefelantimonsaures Natriumsulfür entstehen, wovon ersteres ungelöst bleibt, letzteres in die Auflösung übergeht. Man nennt dieses Schwefelsalz das Schlippe'sche Goldschwefelsalz und es besteht krystallisirt aus 3 NaS, $Sb^2 S^5$, 18 HO. Die entstandenen Krystalle werden in Wasser aufgelöst, die Lösung in vorgeschriebenem Maße reichlich verdünnt und mit gleichfalls sehr verdünnter Schwefelsäure gefällt. Die starke Verdünnung macht, daß das Präcipitat recht locker ausfällt. Bei dieser Fällung wird Wasser zersetzt, dessen Oxygen das Natrium oxydirt, welches mit der Schwefelsäure dann zu schwefelsaurem Natron zusammentritt, wogegen das Hydrogen mit dem vom Natrium abgetrennten Schwefel entweichendes Hydrothionsgas bildet und das 25
Fünffachschwefelantimon, — Schwefelantimonsäure, — Antimonsulfid, — $Sb^2 S^5$, — niederfällt. Der Goldschwefel muß ein zartes gelbrothes Pulver darstellen, welches in mäßig erwärmter Salzsäure mit Zurücklassung eines gelblich weißen Rückstandes zu einer Flüssigkeit sich löst, die beim Eingießen in Wasser sich milchweiß trübt. Wasser, mit diesem Pulver geschüttelt, abfiltrirt und eingetrocknet, darf keinen Rückstand hinterlassen, auch bei der Prüfung mit den Lösungen von salpetersaurem Baryt oder Silber-

oxyd keine erheblichen Trübungen erleiden; in Schwefelammoniumflüssigkeit muß es sich vollkommen auflösen, und wenn eine Probe des Präparats mit einer Lösung dergleichen Gewichtsmenge Weinsäure stark geschüttelt worden ist, so darf das Filtrat durch Schwefelwasserstoffwasser keine Trübung erleiden, — ein orangefarbener Niederschlag aber würde auf antimonige Säure hinweisen.

26 Arsenium sulphuratum. Von den Verbindungen des Arsens mit Schwefel sind das Realgar und das Auripigment die merkwürdigsten.

27 Ersteres kommt besonders in vulkanischen Gegenden als Rubinschwefel in rubinrothen Krystallen vor, wird im Großen durch Destillation der Schwefelkiese mit dem Arsenikkies gewonnen, findet in der Malerei und Feuerwerkskunst Anwendung und besteht aus 1 Aequivalent Arsen mit 2 Aeq. Schwefel.

28 Das Auripigmentum, — Operment, Rauschgelb, kommt in Massen von biegsamen gelben glänzenden Blättern ebenfalls fossil vor und wird auch künstlich im Großen bereitet durch Sublimation von Schwefel mit arseniger Säure, wobei letztere reducirt wird und das Arsen mit einem Theile des Schwefels sich verbindet, während zugleich schwefelige Säure entweicht. Das künstliche Operment erscheint in schweren citronengelben Massen von muscheligem Bruche und in dünnen Blättchen durchscheinend. Es wird in der Thierheilkunde, in der Färberei, und von den Juden als Enthaarungsmittel benutzt und besteht aus 1 Aequivalent Arsen mit 3 Aequivalenten Schwefel = $As S^3$.

Vierzehnter Abschnitt.

Von den Salzen im Allgemeinen und von ihrer Eintheilung.

1 In der frühesten Zeit der Chemie nannte man alle in Wasser lösliche und nicht entzündliche Körper von auf-

fallendem Geschmack „Salze". In späterer Zeit schränkte man diesen Begriff auf die Alkalien, Säuren und diejenigen 2
Zusammensetzungen ein, welche Säuren mit Basen bilden. In neuerer Zeit jedoch sonderte man die Alkalien und Säuren von den anderen Salzen wieder ab, und unterschied nun Salze mit alkalischer, erdiger und metallischer Basis. Um endlich zu der von den meisten Chemikern jetzt 3
noch festgehaltenen Eingränzung des Begriffes Salz zu gelangen, muß zunächst darauf hingewiesen werden, daß in Beziehung auf das elektrische Verhalten der Stoffe man die Körper eintheilt in elektronegative und elektropositive (vgl. Abschn. VII). Den ersteren kommen die Eigenschaften 4
der Acidität, den letzteren die der Basicität zu; da aber ein und derselbe Körper gegen einen Stoff positiv, gegen einen anderen negativ sich verhält, so kann diese Eintheilung nicht anders als nur relativ sein. Nach ihrem Verhalten gegen die elektropositiven Metalle zerfallen die elektronega- 5
tiven Elemente in

α. solche, welche jene zu Salzen neutralisiren, nämlich Jod, Chlor, Brom, und Fluor; —

β. solche, welche die Metalle nicht neutralisiren, sondern mit ihnen elektronegative und elektropositive Verbindungen (Säuren und Basen) hervorbringen; als da sind Sauerstoff, Schwefel, Selen und Tellur; —

γ. solche, welche ihren Eigenschaften nach nicht zu den vorigen Klassen gehören, aber mit den ad β. aufgeführten Elementen Säuren bilden, nämlich Nitrogen, Phosphor, Bor, Kohlenstoff, Kiesel und die elektronegativen Metalle (Arsen, Spießglanz u. s. w.

Die ad α. genannten Stoffe nennt Berzelius „Salz- 6
bilder, Halogenia" die ad β. erwähnten „Basenbilder, Amphigenia".

Nunmehr wird folgende Definition verständlich: Unter 7
„Salz" versteht man sowohl die Verbindung eines Halogens mit einem elektropositiven Metalles, als auch das Produkt

der Vereinigung einer elektronegativen Amphidverbindung mit einer elektropositiven Amphidverbindung.

8 Hieraus ergeben sich zwei Hauptklassen von Salzen,
9 nämlich Haloidsalze und Amphidsalze. Diese Klassen theilen sich je nach den verschiedenen Stoffen nunmehr in Unterklassen; es zerfallen also z. B. die Amphidsalze in Sauerstoff-, Schwefel-, Solen-, Tellursalze.

10 Berzelius nennt Haloidsalze, in welchen beide Stoffe ihre elektrochemischen Beziehungen gegenseitig vollkommen aufgehoben haben, „neutral", — solche, welche durch Verbindung eines neutralen Salzes mit der Wasserstoffsäure des darin enthaltenen Salzbilders entstehen, „sauer", — dagegen diejenigen, in welchen ein neutrales Salz mit dem Oxyde des im Salze auftretenden Metalles verbunden ist, „basisch". Derselbe nennt

Amphidsalze, worin der basische und saure Bestandtheil ihre elektrochemischen Beziehungen gegenseitig vollkommen aufgehoben haben, „neutral"*), — solche Salze, worin ein neutrales Salz mit dem Hydrate der im Salze schon befindlichen Säure verbunden ist, „sauer", — dagegen solche, welche mit Ueberschuß an Basis krystallisiren oder präcipitirt werden, „basisch".

11 Verbindungen zweier Haloidsalze, die entweder das Halogen oder das Metall gemein haben, werden „Doppelhaloidsalze", — Verbindungen zweier Amphidsalze, welche entweder die Basis oder die Säure gemein haben, „Doppelamphidsalze" genannt.

---

*) Sonach ist z. B. die schwefelsaure Thonerde ein neutrales Salz, obgleich ihre wässerige Lösung das blaue Lackmuspapier stark röthet, weil die Thonerde eine zu schwache Basis ist, als daß sie die Schwefelsäure in dem Sinne so zu neutralisiren vermöchte, wie z. B. Kali, diese starke Basis, die Schwefelsäure zu neutralisiren vermag.

Fünfzehnter Abschnitt.

Von den officinellen Haloidsalzen.

Chlor und Jod treten in vielen Fällen mit den Metallen in mehr als einem Verhältnisse zusammen; diese Verbindungen werden dann in ähnlicher Weise unterschieden, wie die correspondirende Verbindung von Sauerstoff und Schwefel mit den Metallen und danach benannt: Chlorür und Jodür — Chloruretum und Joduretum die an Chlor und Jod ärmeren, Chlorid und Jodid — Chloretum und Jodetum die an Chlor und Jod reicheren Verbindungen; in demselben Verhältnisse stehen bei den Blaustoff-Verbindungen Cyanür, Cyanuretum, Cyanid, Cyanetum. 1

Natrium chloratum. Das Chlornatrium kommt in der Natur fast als Steinsalz in verschiedenfarbigen, glänzenden, würfelig krystallinischen Massen oder aufgelöst im Meerwasser oder in Salzsoolen vor, aus denen das Kochsalz dadurch gewonnen wird, daß man die Soole „gradirt", d. h. über hohe, aus Reisern geflochtene Wände herabfließen läßt (wodurch bei der feinen Zertheilung und großen Vermehrung der Oberfläche das Verdunsten der wässerigen Theile sehr befördert wird), nachher in großen Pfannen abdampft, und das Salz, wenn es nach und nach in kleinen Krystallen ausscheidet, herauskrückt und trocknet. Es ist meist mit Chlormagnesium und schwefelsaurer Kalkerde verunreinigt. 2 3

Im reinen Zustande krystallisirt es in weißen, mehr oder weniger durchsichtigen Würfeln, welche sich sehr oft zu trichterförmigen und außen treppenförmigen Pyramiden zusammenlagern, besteht aus 1 Aeq. Natrium und 1 Aeq. Chlor und wird mit Na Cl bezeichnet. 4

Ammoniacum hydrochloratum. Der Salmiak wird in Aegypten aus dem Ruß von verbranntem Kameelmist, den man dort als Brennmaterial anwendet, durch Sublimation in großen Glaskolben, welche man in Flammenöfen erhitzt, gewonnen. 5

6 In Europa werden mancherlei Methoden zur Darstellung dieses Salzes angewendet, von denen wir nur die folgende anführen, die mit der Darstellung des Cyaneisenkaliums zusammenhängt. — Hornartige Theile, Haare, altes Leder u. dgl. werden in eisernen Cylindern erhitzt, aus welchen man die entweichenden flüchtigen Stoffe in mehrere, mit einander in Communication gesetzte leere Tonnen leitet, worin sich wässeriges Ammoniak, brenzliches Oel und festes kohlensaures Ammoniak verdichten. Alles zusammen wird in ein großes Gefäß gespühlt, das Oel abgeschöpft, die übrige Flüssigkeit mit Salzsäure gesättigt, abgedampft und der herauskrystallisirende sehr unreine Salmiak wieder aufgelöst, durch Kochen mit thierischer Kohle entfärbt und entweder krystallisirt oder sublimirt. Zum
7 pharmaceutischen Gebrauche gelangt nur das sublimirte Chlorammonium. Es bildet runde, oben convexe, unten concave weiße, zuweilen berußte Kuchen; der Geschmack ist scharf salzig; es ist in 3 Th. Wasser löslich und verflüchtigt sich in der Hitze vollständig.

8 Man reinigt den Salmiak durch Auflösen in heißem Wasser, — wenn er Eisen enthält, unter Zusatz von Aetzammoniak, der jenes niederschlägt, Filtriren und Krystallisiren, wobei man federartige biegsame weiße Krystallchen oder auch vierseitige Pyramiden erhält. Man prüft durch Verflüchtigen, oder durch fixe fremde Beimengungen, —
9 durch Auflösen und Zusatz von Chlorbaryum, ob er mit schwefelsauren Salzen, — durch Schwefelwasserstoffwasser, ob er mit Metallen verunreinigt ist. Das Chlorammonium besteht aus 1 Aeq. Ammonium und 1 Aeq. Chlor = NH^4Cl = Am Cl.

10 **Baryum chloratum.** Das Chlorbaryum wird dargestellt, indem man gepulverte schwefelsaure Baryterde mit Holzkohlenpulver und Leinöl drei Stunden hindurch glüht, die Masse, in welcher nunmehr, da Baryt und Schwefelsäure ihr Oxygen an Kohlenstoff abgegeben haben (so daß

Kohlenoxydgas entweicht) Schwefelbaryum enthalten ist, nachdem sie erkaltet und gepulvert ist, mit dem Vierfachen des angewendeten Schwerspaths an gemeinem Wasser mischt, und das Gemeng mit Hydrochlorsäure zersetzt, so daß dieselbe etwas vorwalte. Hierbei haben Schwefelbaryum und Chlorwasserstoff in doppelter Wahlverwandschaft ihre Bestandtheile ausgetauscht, so daß Chlorbaryum in der Flüssigkeit aufgelöst und Schwefelwasserstoff entwichen ist. Zugleich werden etwa vorhandene verunreinigende Metalle mit Ausnahme des Eisens gefällt. Letzteres zu entfernen, setzt man der filtrirten, durch Abdampfen auf $^3/_8$ des angewendeten Wassers eingeengten Flüssigkeit die erforderliche Menge Schwefelbaryumlösung zu, sondert den entstandenen Niederschlag durch Filtriren, dampft das Filtrat zur Trockne ein und löset hierauf die Salzmasse in 3 Th. destillirten Wassers auf, welche Lösung nach abermaligem Filtriren zur Krystallisation befördert wird. Diese Krystalle sind tafelförmig, weiß, trocken, und werden an der Luft nicht feucht. Man prüft sie auf Metalle und auf Chlorstrontium, welches 11
letztere durch die rothe Flamme von darüber abgebranntem Weingeist kennbar gemacht wird. Das Salz besteht aus 1 Aeq. Baryum und 1 Aeq. Chlor; das Symbol ist 12
Ba Cl.

Calcium chloratum. Zur Bereitung des Chlor- 13
calciums werden präparirte Austerschalen (vgl. d. Art) in Salzsäure aufgelöst und die filtrirte Lösung dampft man zur Trockne ab. Hierbei verbinden sich unter Vertreibung der Kohlensäure das Hydrogen der Säure mit dem Sauerstoff des Kalks zu Wasser, und Calcium und Chlor zu Chlorcalcium. Das Salz ist weiß, in Wasser leicht löslich und hygroscopisch*). Prüfung durch Reiben mit Aetzkali verräth durch Ammoniakgeruch, ob etwa der bei Bereitung des Salmiaks verbleibende Rückstand (vgl. Abschn. ad 10)

*) D. h. geneigt, aus der Luft Feuchtigkeit anzuziehen.

angewendet worden, — durch Vermischen der Lösung mit Schwefelwasserstoff, ob es mit Metallen verunreinigt ist. Es besteht aus 1 Aeq. Calcium und 1 Aeq. Chlor und hat somit das Symbol Ca Cl.

14 **Auro-Natrium chloratum.** Man löse 6 Th. Gold unter Hinzutröpfeln von eben so viel Salpetersäure in 18 Th. Hydrochlorsäure auf, mische der dann zur Syrupsconsistenz abgerauchten Flüssigkeit, beim Erkalten festgewordenen, in 48 Th. Wassers wieder aufgelösten Masse nach dem Filtriren 10 Th. trocknes gereinigtes Chlornatrium hinzu und dampfe das Ganze nachher wieder zur Trockne ein. Das einzige Lösungsmittel des Goldes ist freies Chlor, welches denn auch beim Vermischen von Salpetersäure und Salzsäure entwickelt wird (indem das Hydrogen der letzteren mit einem Theile des Oxygens der ersteren sich zu Wasser verbindet und salpetrige Säure und Chlor frei werden). Da das reine Chlorgold sehr hygroscopisch ist, so constituirt man durch Zusatz von Chlornatrium, ein Doppelsalz — chlorgoldsaures Chlornatrium welches bei richtigem Verhältnisse = Na Cl, Au Cl³ + 4 HO sein würde, wegen seiner heroischen Wirkung aber absichtlich durch überschüssiges Chlornatrium gleichsam verdünnt wird.

15 Das Eisen verbindet sich mit dem Chlor zu Clorür und Chlorid.

16 Das Eisenchlorür ist in der Lösung — **Ferrum chloratum solutum** — officinell. Dieses Präparat darzustellen, löst man 110 Thl. Eisendraht nach und nach in 520 Th. Hydrochlorsäure mit Hülfe des Dampfbades auf, trennt die Flüssigkeit vom ungelöst gebliebenen Eisen (dasselbe wird absichtlich im Ueberschuß angewendet, um die Entstehung von Chlorid zu verhüten) durch rasche Filtration (um die Berührung mit der Luft möglichst einzuschränken) und setzt dann noch 1 Th. Hydrochlorsäure nebst soviel Wasser hinzu, daß das Gewicht im Ganzen 1000 Gewichtstheile beträgt. Die Lösung, 10 Procent

Eisen enthaltend, ist klar und von grünlicher Farbe. Bei diesem Verfahren verbindet sich 1 Aequivalent Eisen unmittelbar mit 1 Aequivalent Chlor, während 1 Aequivalent Wasserstoff entweicht. Das chemische Symbol ist Fe Cl. Mit dem doppelten Schwefelwasserstoffwasser versetzt, darf in dem Liquor keine, oder nur eine rein weiße Trübung eintreten, eine bräunliche würde Kupfer verrathen.

Ferrum sisquichloratum solutum. Das 17
Eisenchlorid ist ebenfalls nur in der Lösung officinell. Man erhält dieselbe, indem man in frische Eisenchlorürlösung so lange Chlorgas hineinleitet, bis alles Chlorür in Chlorid verwandelt ist, was man erkennt, wenn ein Tropfen der Flüssigkeit mit einem Tropfen einer verdünnten Lösung von rothen Kaliumeisencyanids weder eine grüne noch eine blaue Farbe erzeugt. Die Flüssigkeit, auf das vorgeschriebene specifische Gewicht eingedampft, ist rothbraun. Sie muß frei sein von Kupfer, welches durch
Salmiakgeist, nachdem derselbe das Eisen gänzlich ausge- 18
fällt hätte, an der blauen Farbe des überstehenden Liquidums erkannt würde. Außerdem wäre diese Flüssigkeit, nachdem sie vom Niederschlag abfiltrirt worden, noch zu prüfen auf feuerbeständige Verunreinigungen durch Verdunsten einer Probe auf Platinblech und Glühen des Rückstandes, — auf Salpetersäure, durch Vermischen eines Theils mit Eisenchlorürlösung und nachherigem Zusatz von reiner concentrirter Schwefelsäure, wobei weder Röthung noch Bräunung sich zeigen darf, — endlich auf Schwefelsäure durch Vermischen mit etwas Chlorwasserstoffsäure und nachherigem Zusatz von etwas Chlorbaryum, welches keine Trübung hervorbringen darf.

Ammoniacum hydrochloratum ferratum. 19
Der Eisensalmiak wird durch Auflösen von 8 Th. Salmiak und anderthalb Theilen officineller Eisenchloridlösung in destillirtem Wasser und Krystallisiren der Lösung dargestellt. Sämmtliche Krystalle reibt man zu einem Pulver, welches

pomeranzengelbe Farbe hat, und bewahrt es, vor Luft und Licht geschützt auf. Dieses Salz ist kein wirkliches Doppelsalz von stöchiometrisch begründeter Constitution, vielmehr beruht sein Entstehen nur auf gleichzeitiger Krystallisation beider Salze. Es darf bei Behandlung mit 3 Th. Wasser keinen zu starken Rückstand ungelöst hinterlassen.

20 Zu Bereitung von Chlorzink, Zincum chloratum, werden 5 Gewichtstheile käufliches Zinkoxyd mit dem Vierfachen Wasser angerührt und unter Zusatz eines Stückchens metallischen Zinks mit 19 Gewichtstheilen Hydrochlorsäure erwärmt, wobei der Sauerstoff des Oxyds mit dem Hydrogen der Salzsäure zu Wasser, und Chlor und Zink zu Chlorzink zusammentreten. Metallisches Zink hat die Eigenschaft, die meisten Metalle, Eisen, Mangan, Kobalt und Nickel ausgenommen, aus ihren Auflösungen in Säuren metallisch niederzuschlagen, indem es sich ihres Oxygens und ihrer Säure bemächtigt. Man filtrirt die Lösung durch Glas und dampft sie unter Umrühren zur Trockne ab, worauf man das entstandene weiße Pulver, weil es sehr leicht Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, noch heiß in erwärmte und luftdicht zu verschließende Gläschen schüttet. Es muß von fremden Metallen frei sein, die alkalische Lösung somit durch Schwefelwasserstoff rein weiß präcipitirt werden.

21 Das Quecksilber verbindet sich mit Chlor in 2 Verhältnissen: als Chlorür, — dem Oxydul, — und als Chlorid — dem Oxyde entsprechend.

22 Hydrargyrum chloratum mite, das Quecksilberchlorür, darzustellen, verfährt man wie folgt: 4 Th. Quecksilberchlorid werden mit 3 Th. Quecksilber durch Reiben bis zur Extinction des letzteren gemischt, dann in einem gläsernen Kolben oder in Fläschchen im Sandbade sublimirt. Die sublimirte Masse wird zerrieben und abermals sublimirt, hierauf fein präparirt und mit destillirtem Wasser ausgesüßt, damit das etwa eingemischte Quecksilber-

chlorid aufgelöst und entfernt werde. Dann sondert man das Pulver durch Filtriren, trocknet es und verwahrt es vor dem Lichte geschützt.

Das Quecksilberchlorid besteht aus 1 Aeq. Quecksilber 23
und 1 Aeq. Chlor; fügt man nun ein zweites Aequivalent des ersteren unter Mithülfe der Wärme hinzu, so wird das Chlor so vertheilt, daß eine neue Verbindung aus 2 Aequivalenten Quecksilber und 1 Aequivalent Chlor = $Hg^2 Cl$ entsteht. Es ist ein weißes oder gelbliches höchst
feines Pulver und muß von Chlorid ganz frei sein, daher 24
Wasser, damit abgerieben und wieder davon abfiltrirt, auf den Zusatz von Kalkwasser oder Schwefelwasserstoffwasser keinen Niederschlag fallen lassen darf.

Hydrargyrum bichloratum corrosivum. 25
Zur Bereitung des Quecksilberchlorids setzt man Quecksilber mit $1^1/_2$ Th. roher Schwefelsäure in einer Retorte der Hitze des Sandbades aus, bis unter Entweichen von schweseliger Säure und Ueberdestilliren von Wasser der Inhalt in eine weiße trockne Masse übergegangen ist. Diese wird mit dem gleichen Gewichte trocknen Chlornatriums zusammengerieben, und das Ganze in einer Retorte der Sublimation unterworfen. Hierbei oxydirt sich das Quecksilber auf Kosten der Schwefelsäure und verbindet sich mit dem unzersetzten Reste derselben zu schwefelsaurem Quecksilberoxyde; bei der Sublimation mit Chlornatrium findet ein Austausch der Bestandtheile statt, das Quecksilber tritt Oxygen und Schwefelsäure an das Natrium ab, verbindet sich dagegen mit dem Chlor und sublimirt.
Es stellt eine schwere weiße durchscheinende Masse dar. 26
Aus seiner wässerigen Lösung krystallisirt es in weißen nadelförmigen, oder plattgedrückten, oder vierseitigen Prismen, besitzt einen höchst widrigen, hart metallischen Geschmack und wirkt so giftig, daß $^1/_2$ Gran oder (ungefähr) 3 Centigramme als die höchst mögliche Dosis zu betrachten sind. Im kochenden absoluten Alkohol muß es sich voll-

kommen auflösen, sonst enthält es fremde Beimischungen, z. B. Quecksilberchlorür, welches daran zu erkennen ist, daß, mit Ammoniakliquor übergossen, der Rückstand schwarz werden würde.

27 Das Quecksilberchlorid besteht aus 1 Aeq. Quecksilber und 1 Aeq. Chlor, — sein Symbol ist Hg Cl.

28 **Aqua phagedaenica.** Hierzu löset man Quecksilbersublimat in 320 Th. Kalkwasser auf. Beim Hinzugießen des letzteren bildet sich anfänglich braunes Oxydchlorid des Quecksilbers und beim hinreichenden Ueberschuß dann Quecksilberoxyd, so daß die Mischung endlich aus unverändertem Kalkwasser, einer kleinen Menge aufgelösten Chlorcalciums und suspendirtem Quecksilberoxyd besteht. Vor jedesmaligem Gebrauche muß der röthlichgelbe Sediment aufgeschüttelt werden.

29 **Hydrargyrum amidato-bichloratum.** Dieses Präparat wird dargestellt durch Fällung einer Quecksilberchloridlösung mittelst Aetzammoniakflüssigeit. Hierbei zersetzen sich 1 Aeq. Quecksilberchlorid und 1 Aeq. Ammoniak, letzteres in Amid und Wasserstoff, welcher das unzersetzt gebliebene Ammoniak in Ammonium verwandelt, so daß dieses mit dem Chlor sich zu Chlorammonium vereinigen kann, welches in der Auflösung bleibt, während der unverändert gebliebene Antheil des Quecksilberchlorids mit einer aus dem Amid und dem freigewordenen Quecksilber neu entstandenen Verbindung zusammentritt und als weißes Präcipitat niederfällt, welches von der überstehenden Flüssigkeit gesondert, ausgesüßt und getrocknet wird. Das Präparat muß blendend weiß und vollkommen zu verflüchtigen sein, da ein Rückstand nur von fremden Beimischungen oder Verfälschungen, z. B. Kreide, Gyps, Bleiweiß, Kraftmehl u. s. w. herrühren kann.

30 **Stibium chloratum solutum.** Hierzu kocht man 1 Th. Schwefelantimon feingepulvert mit 4 Th. roher Salzsäure in einem Kolben, bis alle Gasentwickelung auf-

gehört hat. Die Flüssigkeit wird nach dem Erkalten filtrirt und durch Evaporation bis auf anderthalb Gewichtstheile eingeengt. Diesem Rückstande setzt man so viel eines Gemisches aus $^3/_4$ Gewichtstheil Salzsäure und anderthalb Gewichtstheilen Wasser zu, so daß das vorgeschriebene specifische Gewicht erreicht wird. Schwefelantimon und ein Theil Chlorwasserstoffsäure tauschen ihre Bestandtheile wechselseitig und es entstehen der antimonigen Säure entsprechendes Antimonchlorid und Schwefelwasserstoff, welcher letztere entweicht, während ersteres in der freien Salzsäure aufgelöst bleibt. Die filtrirte Flüssigkeit setzt häufig Krystalle von Chlorblei ab und man läßt sie deshalb eine Zeitlang am kühlen Orte stehen, ehe man die fernere Verdünnung vornimmt. Das Präparat muß ein klares, nur wenig gelblich gefärbtes Liquidum darstellen und bei Zusatz von Wasser einen reichlichen weißen Niederschlag geben. Dieses Präcipitat ist ein basisches Salz, aus Antimonchlorid und antimoniger Säure bestehend, und führte sonst den Namen „Algaroth-Pulver".

Das Antimonchlorid besteht aus 2 Aeq. Antimon und 31
3 Aeq. Chlor $= Sb^2 Cl^3$; außerdem giebt es auch ein der Antimonsäure und dem Goldschwefel entsprechendes Superchlorid $= Sb^2 Cl^5$.

Kalium iodatum darzustellen, werden 12 Gewichts- 32
theile Jod mit einem Dritttheil Eisendraht und dem Sechsfachen Wassers unter Umrühren so lange bei einer Temperatur von 40° R. erhalten, bis die Flüssigkeit farblos geworden ist, worauf man sie filtrirt, mit 4 Gewichtstheilen Jod abermals erwärmt und dann so viel doppeltkohlensaure Kalilösung zusetzt, — wozu etwa 14 Theile in 45 Th. Wasser erforderlich sind, — daß das Eisenoxyd vollkommen gefällt wird. Man überläßt das Gemenge eine Stunde lang einer Temperatur von 80° R., filtrirt und bringt das Filtrat zur Krystallisation. Bei diesem Verfahren entsteht zuerst Eisenjodür, durch den späteren Jod-

zusatz Eisenjodid, welches durch das doppeltkohlensaure Kali zersetzt wird, indem unter Entweichung der Kohlensäure das Oxygen des Kalis an das Eisen tritt, das Kalium aber sich mit dem Jod vereinigt. Das Jodkalium — K J — bildet weiße würfelige Krystalle, die in Wasser und Weingeist leicht und vollkommen löslich, von kohlensaurem und iodsaurem Kali völlig frei sein müssen, daher mit Salzsäure weder aufbrausen, noch mit brauner Farbe Jod ausscheiden lassen, auch keine Chlorsalze enthalten dürfen. Von letzteren müssen sie wenigstens so weit frei sein, daß der durch Höllenstein in der Lösung erzeugte Niederschlag mit Aetzammoniak geschüttelt, eine Flüssigkeit gewähre, die durch Salpetersäure im Ueberschuß nur getrübt, nicht aber gefällt wird.

33 Das Eisen verbindet sich mit dem Jod in zwei den Chloreisenverbindungen entsprechenden Verhältnissen zu Eisenjodür und Eisenjodid — Fe J und $Fe^2 J^3$.

34 Ersteres, unter dem Namen Ferrum iodatum officinell, wird erhalten durch Digestion von 4 Th. Jod mit 5 Th. Wasser und 1 Th. Eisenpulver in einem gußeisernen Gefäße. Sobald die braunrothe Farbe der Flüssigkeit sich in Lackgrün verwandelt hat, wird sie filtrirt, unter Zusatz von 20 Theilen Milchzucker bis zur Pillenconsistenz eingedampft, endlich in gelinder Wärme vollkommen ausgetrocknet und zu Pulver gerieben, welches, weißgelblich, in 7 Th. Wassers auflöslich ist und in 6 Theilen einen Theil Jod enthält. Der Zusatz von Milchzucker geschieht, um die Verbindung vor der Oxydation zu schützen und somit haltbarer zu machen.

35 Jod und Quecksilber treten in 3 Verbindungsstufen zusammen, welche äußerlich zunächst durch hervorstechende Farben unterschieden sind, nämlich gelblich-grünes, gelbes und rothes Jodquecksilber — Hg^2 J Jodür, — 2 Hg^2 J, Hg J Jodür-Jodid, — und Hg J Jodid.

36 Das Hydrargyrum iodatum zu bereiten, zerreibt

man $2^1/_2$ Gewichtstheile Jod mit 4 Th. Quecksilber unter Besprengen mit einigen Tropfen Alkohol, bis das Gemisch unter Tödtung des Quecksilbers eine grünlich gelbe Farbe angenommen hat, wobei sich theilweise zuerst rothes Jodid bildet, endlich aber das Jod sich auf die ganze Menge gleichmäßig vertheilt und das Jodür darstellt, welches nun noch, um den gewöhnlich vorhandenen kleinen Antheil Jodids zu entfernen, mit Weingeist ausgewaschen werden muß. Das gelind getrocknete gelblich grüne Pulver ist in Wasser und Weingeist unlöslich und gegen des Lichtes Einwirkung sehr 37
empfindlich. Enthielte es Jodid, so würde Alkohol, damit geschüttelt, solches auflösen und auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser eine braune oder schwarze Trübung zeigen.

Hydrargyrum biiodatum rubrum darzustellen, 38
fällt man mit einer wässerigen Lösung von Kalium iodatum eine ebenfalls wässerige Lösung von Hydrargyrum bichloratum corrosivum, sammelt, wäscht und trocknet den Niederschlag. Hierbei tauschen in Wirkung doppelter Wahlverwandtschaft Quecksilber und Kalium die Halogenia aus, mit denen sie verbunden waren, und während Chlorkalium aufgelöst bleibt, schlägt sich Jodid in Form eines lebhaft scharlachrothen Pulvers nieder, welches vollkommen flüchtig, in Wasser wenig, in Alkohol leicht löslich ist.

Ferro-Kalium cyanatum flavum, gelbes Blut- 39
laugensalz wird nur fabrikmäßig bereitet. Hierzu glüht man thierische Theile in eisernen Cylindern mit Potasche, wobei sich eine Verbindung von Cyankalium und Eisencyanür bildet, welche durch Auslaugen mit Wasser und Abdampfen der Lauge in gelben drusigen, rechtwinkeligen Tafeln gewonnen wird. So krystallisirt hält es 3 Aeq. Wasser gebunden und ist also zu bezeichnen $2\,KCy + FeCy + 3\,HO$. Das reine Kaliumeisencyanür löst sich in 4 Th. Wasser ohne Rückstand auf; zerreibt man eine kleine Probe zu Pulver, breitet es auf einem dünnen Eisenbleche aus, glüht es, bis kein ammoniakalischer Geruch mehr wahr-

genommen wird, löset den Glührückstand in Wasser, filtrirt, versetzt das Filtrat mit einem geringen Ueberschuß von Salpetersäure und prüft diese Flüssigkeit mit salpetersaurer Baryt- und eine Portion derselben mit salpetersaurer Silberlösung, so wird man schwefelsaure und Chlorsalze, wenn deren vorhanden, entdecken.

40 **Ferrum cyanatum.** Im Großen bereitet man das Berlinerblau durch Fällung von roher Kaliumeisencyanürlauge mittelst einer mit Alaun versetzten Lösung von Eisenvitriol, der doch gewöhnlich mit Eisenoxyd verunreinigt ist, auf welches es hier vornehmlich ankommt. Hierbei bildet sich schwefelsaures Kali, während Eisencyanür-Cyanid mit Alaunerde verunreinigt, niederfällt. — Zum arzneilichen Gebrauche stellt man es dar, indem man zuvörderst eine schwefelsaure Eisenoxydullösung unter Erhitzen so lange mit Salpetersäure versetzt, als noch ein Aufbrausen erfolgt, d. h. so lange noch Salpetersäure in entweichendes Stickstoffoxydgas und Oxygen zersetzt, und durch letzteren das Eisenoxydul zu Oxyd umgewandelt wird, welches zum Theil ausscheidet und durch Zusatz von Schwefelsäure wieder aufgelöst werden muß. Diese nunmehrige Oxydlösung fällt man nun durch Kaliumeisencyanür. Hierzu sind auf 2 Aeq. schwefelsauren Eisenoxyds (à $Fe^2 O^3$, 3 SO) 3 Aeq. Kaliumeisencyanür (à 2 KCy, Fe Cy, 3 H O) erforderlich; die 6 Aeq. Kalium entziehen den 2 Aeq. Eisenoxyd ihre 6 Aeq. Sauerstoff, und die hierdurch entstandenen 6 Aeq. Kali verbinden sich mit den vorhandenen 6 Aeq. Schwefelsäure zu schwefelsaurem Kali, welches in der Lösung bleibt, wogegen die freigewordenen 4 Aeq. Eisen sich mit den 6 Atomen Cyan zu 2 Aeq. Cyanid (à $Fe^2 Cy^3$) vereinigen, die mit den 3 Aeq. Eisencyanür (à Fe Cy) zusammentretend als Berlinerblau niederfallen. Das stöchiometrische Symbol desselben ist somit = 3 Fe Cy, 2 $Fe^2 Cy^3$. Es besitzt die bekannte dunkelblaue Farbe, und ist in Wasser, Weingeist, Aether, Oelen und verdünnten Säuren unlöslich.

Sechzehnter Abschnitt.

Von den officinellen Amphidsalzen mit unorganischer Basis.

Die rohe Potasche, Kali carbonicum crudum, 1
wird durch Auslaugen der Asche, harter Hölzer, Eindampfen der Lauge und Glühen des Rückstandes bis zur völligen Zerstörung des Brandharzes gewonnen. Eine gute rohe Potasche ist trocken, klingend, porös, weiß oder perlgrau. Um sie zu prüfen, übergießt man eine gewogene Quantität mit genügendem Wasser, läßt sie sich auflösen und setzt dann das Doppelte des Gewichts der Potasche an Schwefelsäure von 1, 20 sp. G. hinzu; — die Mischung darf nicht sauer reagiren, gegenfalls die Potasche weniger als 70 Procent trocknes reines kohlensaures Salz enthält.

Kali carbonicum depuratum gewinnt man aus 2
roher Potasche bester Sorte, indem man eine beliebige Quantität derselben in 2 Gewichtstheilen Wasser eingerührt unter bisweiligem Umrühren eine Zeitlang stehen läßt, dann durch dichte Leinwand colirt und das Durchgelaufene so lange immer wieder zurückgießt, bis die Lösung klar abläuft, welche dann, in einem blanken eisernen Kessel unter Umrühren zur Trockne eingedampft, ein rein weißes gröbliches Pulver gewährt. Hierbei wird das leichtlösliche kohlensaure Kali von dem in der Potasche vorhandenen schwerlöslichen schwefelsauren Kali getrennt, und da die außerdem noch vorhandene Kieselsäure aus der Lösung der Potasche mit der Zeit immer in Flocken ausscheidet und dieselbe trübt, so wird durch das Wiederaufgießen der Colatur endlich auch diese Verunreinigung zum größten Theile entfernt. Das Präparat muß weiß, von Kieselsäure, Thonerde, Metallen und fremden Salzen möglichst frei sein, daher mit der gleichen Quantität Wasser eine klare Lösung geben.

3 Indem man Kali bicarbonicum purum in einem blanken eisernen Gefäße erhitzt, bis alles Krystallisationswasser und das weniger festgebundene zweite Aequivalent Kohlensäure entwichen sind, läßt sich ein von Kieselsäure und Chlorkalium wirklich vollkommen freies Kali carbonicum purum herstellen. Chemisch reines kohlen-
4 saures Kali giebt mit destillirtem Wasser eine klare Lösung, die nach Uebersättigung mit Essigsäure weder durch ätzendes noch durch oxalsaures Ammoniak, und eben so wenig durch essigsaure Silber- und Barytlösung eine Trübung erleidet. Mit reiner Salzsäure wenig übersättigt, dann verdunstet, liefert es einen Salzrückstand, welcher ohne alle Trübung in destillirtem Wasser sich wieder auflösen muß. Ein weißer Rückstand ist Kieselsäure. Das einfach kohlensaure Kali besteht aus 1 Aeq. Kali und 1 Aeq. Kohlensäure = $KO\,CO^2$.

5 Kali bicarbonicum purum wird auf folgende Weise dargestellt: Man leitet Kohlensäure in eine Auflösung von zweimal gereinigtem, einfach kohlensaurem Kali in dem Fünffachen Wassers, während das, diese Lösung enthaltende Gefäß in einem anderen steht, worin Wasser von 30 bis 35° Wärme gehalten wird. Dies hat den doppelten Zweck, die Absorption der Kohlensäure zu begünstigen und die Bildung von Krystallen zu verhüten, welche das Gasleitungsrohr verstopfen könnten. Nachdem die Gasentwickelung aufgehört hat, filtrirt man und verdunstet die alkalische Flüssigkeit im Dampfbade bis etwa auf die Hälfte, stellt sie in's Kühle zur Krystallisation und wiederholt dies mit der Mutterlauge noch einmal. Die Krystalle werden mit eiskaltem Wasser abgespühlt und auf Fließpapier ausgebreitet in mäßiger Wärme getrocknet. Das einfach kohlensaure Kali hat starke Neigung, noch ein Aequivalent Kohlensäure aufzunehmen und damit das zweifach-kohlensaure Kali = $KO\,HO\,2\,CO^2$ zu bilden. Bei dem Einströmen des Kohlensäuregases befriedigt es diese

Neigung unter gleichzeitiger Aufnahme eines Aequivalents Wasser, und außerdem scheidet während dieses Prozesses die etwa ja noch vorhandene Kieselsäure pulverförmig aus. Das nun gewonnene Salz krystallisirt in farblosen rhombischen, an den Kanten abgestumpften Säulen, schmeckt laugenartig, reagirt schwach alkalisch und muß in 4 Th. Wassers ohne Rückstand löslich, von Chlorkalium frei sein; die kalt bereitete Lösung darf sich bei Zusatz von schwefelsaurer Bittererde-Lösung nicht trüben, weil dies Mangel an Kohlensäure verrathen würde.

Kali bioxalicum, Oxalium, findet sich in verschiedenen Pflanzen, z. B. in Rumex Acetosa, Oxalis Acetosella, Oxalis corniculata, aus denen es vormals im Großen ausgeschieden wurde, weil viel Kleesäure als Nebenproduct bei Fabrikation der englischen Schwefelsäure gewonnen wird, und mit Hülfe derselben das Salz weit billiger darzustellen ist. Man sättigt damit kohlensaures Kali, welches in der doppelten Menge heißen Wassers aufgelöst ist, löset dann eine gleiche Menge der krystallisirten Kleesäure, als man zu jener Neutralisation gebraucht hat, im Dreifachen siedenden Wassers auf, gießt beide Lösungen zusammen und stellt sie zur Krystallisation in's Kühle. Die von den entstandenen Krystallen abgegossene Lauge wird eingemengt und nochmals zum Krystallisiren hingestellt. Das doppelt-kleesaure Kali bildet luftbeständige, weiße, und durchsichtige Prismen von sehr saurem Geschmack, ist in Wasser schwer, in Weingeist gar nicht löslich und wird durch Glühen in kohlensaures Kali verändert, wodurch es sich z. B. vom schwefelsauren Kali unterscheidet. Wäre es mit Weinsteinkrystallen verfälscht, so würde sich dies beim Glühen durch stattfindende Verkohlung kenntlich machen. Es besteht aus 1 Aeq. Kali, 1 Aeq. Hydratwasser, 2 Aeq. Kleesäure und 2 Aeq. Krystallisationswasser $= KO, HO, 2C^2O^3 + 2HO$. 6

Wenn stickstoffhaltige organische Substanzen, z. B. Blut, 7

Harn, Fleisch u. a. dgl. m. der Fäulniß unterliegen, so bildet Ammoniak einen Hauptbestandtheil der aus dieser Entmischung hervorgehenden Produkte. Bei Gegenwart von alkalischen Erden und Alkalien aber wird durch prädisponirende Verwandtschaft der Stickstoff des Ammons zu Salpetersäure oxydirt, die sich mit den Basen verbindet. Hierauf beruht die Einrichtung der Salpeterhütten, in denen Haufen aus Lehm, Kalk, Asche, Mauerschutt, thierischen Abfällen, unter bisweiligem Begießen mit Urin oder Mistjauche, vor dem Regen geschützt, der freien Luft ausgesetzt und endlich mit Wasser ausgelaugt werden. Diese Lauge gießt man über Holzasche, deren Kali die salpetersauren Erden zersetzt und sich ihrer Salpetersäure bemächtigt; durch Abdampfen dieser Lauge gewinnt man den Rohsalpeter. Da diese Fabrikationsmethode aber kostspielig ist, so wird sie fast überall aufgegeben. — Die atmosphärische Luft ist nicht so arm an kohlensaurem Ammoniak, als daß nicht die Salpeterbildung an und in porösen Gebirgs- und Erdschichten, welche mit Luft und Regen in Berührung kommen und Alkalien sowie alkalische Erden zu Bestandtheilen haben, selbst bei Abwesenheit verfaulender oder verwesender stickstoffhaltiger Stoffe erklärlich wäre. Das Klima warmer Erdstriche ist besonders der Salpeterbildung günstig. In vielen Gegenden Bengalens, Aegyptens, Persiens, Spaniens, Italiens, Ungarns u. a. a. O. m. bilden sich daher im Boden unter dem Einflusse der stickstoffhaltigen und alkalischen Gemengtheile desselben, zum Theil auch des Ammoniaks und Oxygens der Luft fortwährend salpetersaure Salze, welche von der Bodenfeuchtigkeit aufgelöst werden und beim Verdunsten derselben an der Oberfläche zurückbleiben. Diese salpeterhaltige Erde wird als Kehrsalpeter gesammelt. Sie enthält neben salpetersaurem Kali noch dergleichen Kalk und Bittererde, Gyps, Chlorverbindungen mit alkalischen Erden, färbende und erdige Stoffe. Um nun den Salpeter

zu gewinnen, laugt man diese Erde aus, versetzt die Lösung mit Potasche, um die erdigen Basen auszufällen und läßt sie dann zu Rohsalpeter krystallisiren, der dann, um ihn 8
für technische Zwecke brauchbar zu machen, weiter gereinigt „raffinirt" wird. Dies geschieht durch Auflösen, Abschäumen, Filtriren und mehrmaliges Umkrystallisiren, und liefert dann das **Kali nitricum crudum** der Pharmakopöen. Dieser Salpeter enthält außer einigen geringen Mengen von Erdsalzen immer noch viel Chlorkalium und Chlornatrium. Erstere werden durch Zusatz von kohlensaurem Kali, letztere durch präcipitirte Krystallisation (vgl. Abschn. IV ad 59) abgeschieden, wobei sie in der Lösung bleiben. Das Salzpulver, aufgelöst und nunmehr **ungestörter** 9
Krystallisation überlassen, läßt jetzt einen Salpeter in prismatischen, gestreiften, an der Luft unveränderlichen Krystallen anschießen. Der Geschmack ist kühlend und schwach bitterlich. Das Salz schmilzt vor dem Glühen, fließt leicht und gesteht beim Erkalten zu einer undurchsichtigen Masse. Mit salpetersaurem Baryt prüft man es auf schwefelsaure, mit salpetersaurer Silberlösung auf Chlorsalze durch kohlensaures Kali auf Erden und mittelst Schwefelwasserstoffwasser auf Metallbeimischungen. Er besteht aus 1 Aeq. Kali und 1 Aeq. Salpetersäure = $KO\,NO^5$.

Kali chloricum wird durch Zersetzung einer er- 10
wärmten Potaschenlösung mittelst Hineinleiten von Chlorgas, und Krystallisirenlassen im Großen dargestellt und durch Umkrystallisiren für pharmaceutische Zwecke gereinigt. Das Chlor treibt die Kohlensäure aus, 5 Aeq. Kali geben ihren Sauerstoff an 1 Aeq. Chlor, Chlorsäure bildend, ab und diese verbindet sich mit 1 Aeq. unzersetzten Kalis zu chlorsaurem Kali, gleichzeitig entsteht Chlorkalium. Der Bildung des chlorsauren Kalis geht die von unterchlorigsaurem Kali voran, welches als ein weißes Pulver ausscheidet, beim Verfolg der Operation aber wieder verschwindet, und von doppelkohlensaurem Kali, welches aber durch fortdauernde

Einwirkung des Chlorgases endlich auch unter Entweichen der Kohlensäure zersetzt wird. Das Präparat bildet weiße rhomboidale sechsseitige durchsichtige Blätter oder Tafeln von perlmutterartigem Glanze und herbem, sehr unangenehmen Geschmacke. Zusatz von salpetersaurem Silberoxyd zur wässerigen Lösung darf nur eine Opalisirung
11 hervorbringen. Es besteht aus 1 Aeq. Kali und 1 Aeq. Chlorsäure = $KO\,Cl^5$.

12 Kali sulphuricum wird aus dem, als Nebenprodukt bei Fabrikation von Salpetersäure, bei Zerlegung von schwefelsaurer Talkerde durch kohlensaures Kali, bei Gewinnung der englischen Schwefelsäure u. s. w. hervorgegangenen rohen schwefelsauren Kali für den arzneilichen Gebrauch durch Abstumpfen der überschüssigen Säure mittelst kohlensauren Kalis durch Umkrystallisiren vorbereitet, wo es
13 dann als ein weißes, neutrales, feuer- und luftbeständiges Salz erscheint, welches von schädlichen Metallen gänzlich, von Eisen- und anderen fremden Salzen so viel als möglich frei sein muß. Es besteht aus 1 Aeq. Kali und 1 Aeq.
14 Schwefelsäure = $KO\,S^3$.

15 Kali hypermanganicum hat in neuerer Zeit als Reagens Bedeutung erlangt. Es bildet metallglänzende, dunkelpurpurfarbene, nadelförmige Krystalle, welche mit Wasser eine prachtvoll rothe Lösung mit einem Stich ins Violette gewähren. Desoxydirende Substanzen bewirken mehr oder weniger schnell eine Entfärbung, z. B. schwefelige Säure, Oxalsäure, Ameisensäure, Eisen-, Zinn- und Quecksilber-Oxydulsalze. Symbol: $KO\,Mn^2\,O^7$.

16 Stibium oxydulatum fuscum. Da die Verbindung von Kali mit antimoniger Säure den Hauptbestandtheil des Metallsafrans ausmacht, so möge das Präparat hier seine Stelle finden. Man gewinnt es durch
17 Verpuffen gleicher Gewichtstheile rohen Schwefelantimons und gepulverten Salpeters, Zerreiben der Masse, Auswaschen und Trocknen. Hierbei verwandelt ein Theil

Sauerstoff des Salpeters einen Antheil Schwefel in Schwefelsäure, die sich mit freigewordenem Kali vereinigt, — ein anderer Antheil Sauerstoff ändert etwas Antimon in antimonige Säure um, welche theilweise mit Kali, theilweise mit Schwefelspießglanz zusammentritt, — zugleich verbindet sich reducirtes Kalium mit freigewordenem Schwefel zu Schwefelkalium und dieses mit unverändert gebliebenem Schwefelantimon zu einem auflöslichen Schwefelsalze. Durch das heiße Auswaschwasser werden dieses Schwefelsalz nebst etwas gleichzeitig ebenfalls entstandenen schwefelsaurem Kali fortgenommen und das antimonigsaure Kali und Verbindung von antimoniger Säure und Schwefelantimon bleiben unlöslich als mehr oder weniger braunes oder grünlich braunes Pulver, geschmack- und geruchlos, zurück. Kurkamapapier verräth, wenn es von dem befeuchteten Pulver gebräunt wird, unvollkommene Edulcoration, — Glühen vor dem Löthrohr Arsen durch den Geruch, — Auflösung in Hydrochlorsäure, wenn ein dunkelbraunes Pulver zurückbleibt, Blei.

Kali stibicum. Zur Bereitung von antimonsaurem 18
Kali werden 1 Th. Antimon und 2 Th. Salpeter gepulvert und gemengt, dann in einem glühenden Tiegel verpufft, eine halbe Stunde geglüht und endlich noch heiß in destillirtes Wasser geschüttet. Nach dem Absetzen wäscht man das Sediment vollkommen gut aus. Das Antimon
wird beim Verpuffen auf Kosten der Salpetersäure zu An- 19
timonsäure oxydirt, welche sich mit Kali verbindet; das Waschwasser löset salpeter- uud salpetrigsaures Kali nebst etwas
überbasischen antimonsauren Kali auf. Das Präparat stellt 20
ein geschmack- und geruchloses weißes Pulver dar, welches, nachdem eine Probe es durch anhaltendes Kochen mit Wasser aufgelöst und die Lösung durch oftmaliges Zurückgießen aufs Filtrum geklärt worden ist, in dieser mit etwas Eisenvitriollösung und nachher mit etwas Schwefelsäure versetzten Flüssigkeit weder Röthung noch Bräunung zeigen darf,

gegenfalls die Edulcoration nicht vollkommen gewesen ist. Das Symbol ist $KO\,Sb^2\,O^5$.

21 **Kali arsenicosum solutum.** Zur Darstellung dieses Medicaments darf, wie überhaupt zu pharmaceutischen Zwecken, kein käufliches Arsenikpulver angewendet werden. Nachdem gleiche Theile Arsenik und reines kohlensaures Kali innig mit einander verrieben worden, übergießt man sie in einem Kölbchen mit dem Dreißigfachen ihres vereinigten Gewichts Wasser und kocht sie bis zu vollkommener Auflösung des Arseniks. Hierauf filtrirt man in das vorher tarirte Standgefäß und setzt noch so viel Wasser zu, daß 90 Gewichtstheile des Liquidums 1 Gth. Arsenik enthalten. Den Prozeß erklärt einfache Wahlverwandtschaft, — die Kohlensäure entweicht.

22 **Kali bichromicum.** Die Chromsäure verbindet sich mit Kali in zwei Verhältnissen: als einfach- und zweifachchromsaures Kali. Dieses letztere, $KO, 2\,CrO^3$, zu verschiedenen pharmaceutischen Zwecken in Anwendung, kommt aus Amerika, wo man es im Großen darstellt, in großen gelbrothen wasserleeren Krystallen, und ist in Wasser, nicht aber in Weingeist löslich. Mit Schwefelsäure erhitzt, giebt es ohngefähr 16 Procent vom Gewichte des Salzes an Sauerstoff ab, wobei sich schwefelsaures Chromoxydkali bildet.

23 **Kali tartaricum**, einfach weinsteinsaures Kali, stellt man dar, indem man doppeltkohlensaurem Kali in dem Doppelten Wassers unter Kochen so lange doppeltweinsteinsaures Kali, etwa das Anderthalbfache, zusetzt, als noch Kohlensäure unter Aufbrausen entweicht, die noch etwas alkalische Flüssigkeit nach dem Filtriren bei gelinder Wärme zur Krystallisation eindampft, und die Krystalle gut trocknet. Wird 1 Aeq. doppeltkohlensaures Kali mit 1 Aeq. doppeltweinsteinsauren Kalis in Wasser in Berührung gebracht, so verbindet sich das Kali des ersteren mit dem zweiten Aequivalent des Weinsteins zu einfach weinsaurem Kali und die Kohlensäure entweicht. Die Krystalle sind farb-

los, klar und bilden oft rhombische Säulen. In ihrer mit Salpetersäure versetzten und von präcipitirtem Weinsteine abgesonderten Lösung dürfen weder salpetersaure Silberoxyd-, noch salpetersaure Baryt-, noch doppeltoxalsaure Kalilösung bedeutende Fällungen, Schwefelwasserstoffwasser aber darf gar keine Niederschläge bewirken. Es besteht aus 1 Aeq. Kali und 1 Aeq. Weinsteinsäure, — $KO\bar{F}$. —

Kali bitartaricum, Tartarus, Weinstein, findet 24
sich in den Säften vieler Früchte, besonders der Weinbeeren. Aus diesen wird er in großer Menge gewonnen, indem nach der Gährung des Mostes und besonders während der stillen Gährung in den auf Fässer gefüllten Weinen, durch das hierbei zunehmende Mengenverhältniß des Weingeists dem Weinstein das zum Aufgelöstbleiben nöthige Wasser entzogen wird, so daß er als eine krystallinische Rinde an den Dauben sich ausscheidet, je nach der Farbe des Weins, roth oder gelblich grau (Tartarus crudus ruber oder albus). Außer doppeltweinsaurem Kali enthält dieser rohe Weinstein sauren weinsauren Kalk, Farbestoff, Ferment und andere organische Verunreinigungen.

Aus rohem Weinstein wird in eigenen Fabriken durch 25
Auflösen in siedendem Wasser, Reinigen der heißen Lösung durch Behandlung mit Eiweiß und Kohle, Coliren und Verdunsten der gereinigte Weinstein, Tartarus depuratus, in kleinen weißen halbdurchsichtigen, vierseitig-prismatischen abgestumpften harten, theils einzelnen, theils an einander hängenden Krystallen dargestellt und als „Crystalli Tartari" in den Handel gebracht. Sie müssen, um in der Pharmacie verwendet werden zu können, von dem darin befindlichen weinsauren Kalke befreit werden. Dies geschieht, indem man sie gepulvert, in der gleichen Gewichtsmenge Wasser, welchem man 10 Procent rohe Salzsäure zugesetzt hat, 24 Stunden hindurch digerirt und, nachdem die Waschflüssigkeit abgelaufen, mit reinem Wasser gut auswäscht.

Durch Neutralisation der Auflösung mit Ammoniak und Verdünnen mit Wasser würde weinsaure Kalkerde als weißliches Pulver ausgeschieden werden. — Schwefelwasserstoffwasser würde Kupfer, Blei u. a. Metalle, Chlorbaryum
26 aber schwefelsaure Verbindungen verrathen. Der Weinstein besteht aus 1 Aeq. Kali, 1 Aeq. Hydratwasser und 2 Aeq. Weinsäure = KO, HO, 2 $\bar{T}$.

27 Kali aceticum ist im Pflanzenreiche häufig fertig gebildet vorhanden. Künstlich stellt man es durch Zersetzung des doppeltkohlensauren Kali's mittelst verdünnter Essigsäure unter Erwärmen im Dampfbade, Filtriren und Eindampfen bei fleißigem Rühren bis zur Trockne dar, worauf man die Salzmasse noch warm in ein gut zu verstopfendes erwärmtes Glas schüttet, da es sehr hygroskopisch ist. Es stellt ein weißes krystallinisches Pulver dar, muß neutral, in 2 Th. Wasser und 4 Th. Weingeist auflöslich und gegen Schwefelwasserstoff indifferent sein. Es besteht aus 1 Aeq. Kali und 1 Aeq. Essigsäure = KO $\bar{A}c$.

28 Hat man Kali aceticum solutum zu bereiten, so verfährt man zuerst, wie eben angeführt, setzt aber nach geschehener Filtration so viel destillirtes Wasser zu, daß, wenn 100 Th. verdünnter Essigsäure und 48 Th. doppeltkohlensaures Kali angewendet wurden, das Gewicht des Ganzen 140 Theile beträgt.

29 Natrum carbonicum. Einfachkohlensaures Natron findet sich in der Natur nicht fertig gebildet, denn das, was in Aegypten, Ostindien, Persien, Island u. a. Gegenden aus der Erde wittert, ist anderthalbfachkohlensaures Natron.

30 Indem man verschiedene Strandpflanzen, welche aus dem Meerwasser Natron aufnehmen, und es an vegetabilische Säuren gebunden enthalten, verbrennt, wird einfachkohlensaures Natron gebildet. Diese Asche kommt unter der Benennung „rohe Soda" in den Handel.

31 Größtentheils aber wird „krystallisirte" Soda da-

durch gewonnen, daß man schwefelsaures Natron durch Glühen mit Kalk und Kohle zersetzt, wobei der Kohlenstoff mit dem Oxygen der Schwefelsäure zu Kohlensäure, diese mit dem Natron zu kohlensaurem Natron, der Schwefel mit gleichfalls reducirtem Calcium zu Schwefelcalcium und dieses mit unzersetzt gebliebenem Kalk zu einer unlöslichen Verbindung sich vereinigen. Nachdem die Masse ausgelaugt ist, bringt man das Salz zum Krystallisiren und reinigt es durch Umkrystallisiren. Prüfung desselben durch 32
Neutralisation mittelst Schwefelsäure verräth Schwefelnatrium, sowie schwefelicht- und unterschwefelichtsaures Natron durch den Geruch, — Neutralisation mittelst reiner Salpetersäure und Zusatz von salpetersaurer Barytlösung verräth Schwefelsäure, — salpetersaures Silberoxyd läßt Chlornatrium, — Schwefelwasserstoff Metallbeimischungen erkennen. Das einfachkohlensaure Natron bildet meist rhombische Oktaëder in oft formlosen Massen vereinigt, schmeckt kühlend und alkalisch, reagirt alkalisch, ist in Weingeist unlöslich und fatiscirt an der Luft zu einem weißen Pulver, — Natrum carbonicum siccum. — Krystallisirt besteht es aus 1 Aeq. Natron, 1 Aeq. Kohlensäure und 10 33
Aeq. Krystallwasser = $NaOCO^2 + 10\,HO$.

Natrum bicarbonicum. Die Bereitung dieses 34
Salzes geschieht, indem man Kohlensäuregas durch grobgestoßenes einfachkohlensaures Natron absorbiren läßt. Dies geschieht in gemauerten Kammern auf übereinander gestellten Hürden. Der Boden ist mit Steinplatten ausgelegt und geneigt, damit das ausgeschiedene und abtröpfelnde Krystallisationswasser, worin auch etwas kohlensaures Natron aufgelöst vorhanden ist, abgeleitet und aufgefangen werden könne. Dieses Wassers wegen muß auch jede untere Hürde gegen die obere durch ein Dach aus dünnem Blech geschützt werden. Das Trocknen des fertigen doppeltkohlensauren Natrons geschieht in erwärmten, mit Kohlensäure angefüllten Trockenräumen. Man gewinnt es auf diese Weise

nicht in Krystallen, sondern in formlosen weißen Stücken von schwach laugenhaftem Geschmack, welche luftbeständig, in 13 Th. Wasser löslich, wie das doppeltkohlensaure Kali zu prüfen, und aus 1 Aeq. Natron, 1 Aeq. Hydratwasser, 2 Aeq. Kohlensäure zusammengesetzt und durch Na O, HO, 2 CO^2 zu bezeichnen sind. Durch Kochen mit
35 Wasser verliert es so viel Kohlensäure, daß anderthalbfachkohlensaures Natron entsteht, welches unter den Benennungen
36 „Trona, Urav" in der Natur, wie ad 30 gesagt, und auch in Seen aufgelöst vorkommt.

37 **Natrum nitricum** findet sich in großer Menge in der peruanischen, an der Grenze von Chili belegenen Landschaft Atacama, von woher es unter der Benennung „Chilisalpeter" nach Europa gebracht wird. Aus diesem
38 natürlichen Salze stellt man es dar durch Auflösen in kochendem Wasser, Filtriren und Krystallisiren. — Es bildet durchsichtige rhomboëdrische Krystalle, gewöhnlich von etwas feuchtem Ansehen. Mittelst des Löthrohrs auf Kohle erhitzt, schmilzt es und veranlaßt bald ein von Funken sprühendes, begleitetes intensives Verbrennen der Kohle mit orangegelb gefärbter Flamme. Die wässerige Lösung muß klar und neutral sein, darf auch durch kohlensaures Natron, salpetersaures Bleioxyd und Schwefelwasserstoff nicht getrübt werden, weil man sonst auf Verunreinigung durch Erdsalze, schwefelsaure und Chlorverbindungen oder auf metallische Beimischungen schließen müßte. Das Symbol ist Na O, NO^5.

39 **Natrum sulphuricum** kommt in der Natur häufig in Mineralwässern und Salzsoolen vor und wird sowohl bei Bereitung der Salzsäure als Nebenprodukt gewonnen, als auch durch Auflösen des Pfannensteins*) in großen im

*) Pfannenstein nennt man den festen Bodensatz, welcher beim Abdampfen der Salzsorten sich an die Pfannen anlegt und losgeschlagen werden muß. Er besteht aus schwefelsaurem Natron, Chlornatrium, Gyps, Kalk und basischem Chlormagnesium.

Freien situirten Bassins, wo es im Winter herauskrystallisirt, während Chlornatrium aufgelöst, Gyps und Kalk unaufgelöst bleiben. Da das rohe schwefelsaure Natron aber oft mit schwefelsaurem Kalk, Chlornatrium und Metallen verunreinigt ist, so muß es davon befreit werden; dies geschieht durch zweimaliges Umkrystallisiren. Es bildet wasserhelle schief rhombische Säulen oder unregelmäßig sechsseitige gestreifte, zugespitzte Prismen, besitzt einen kühlenden bitterlich salzigen Geschmack und zerfällt an der Luft durch Verlust des Krystallwassers zu weißem Pulver, — Natrum sulphuricum siccum. Die Lösung darf nicht sauer reagiren, Schwefelwasserstoff keine Reaction äußern, auch salpetersaures Silberoxyd, Chlornatrium anzeigend, nur geringe Trübungen erzeugen, und blankes Kupferblech, in die vorher mit gleichviel Salzsäure vermischte Auflösung eingesenkt und damit erwärmt, seine Farbe und seinen Glanz nicht verändern; — ein schwarzgrauer Ueberzug würde Arsengehalt verrathen. Das Glaubersalz besteht krystallisirt aus 1 Aeq. Natron, 1 Aeq. Schwefelsäure und 10 Aeq. Krystallwasser = $NaO, SO^3 + 10 HO$.

Zu den Mineralwässern, welche viel schwefelsaures 40
Natron enthalten, gehört auch der Karlsbader Sprudel. Indem man dessen Wasser in Pfannen abdampft, welche durch das abfließende Wasser selbst erwärmt werden, erhält man Sal Thermarum Carolinensium. Bei dieser Operation schlagen sich die schwerlöslichen, nur durch die freie Kohlensäure aufgelöst erhaltenen Stoffe in Verbindung mit etwas schwefelsaurem Natron als ein Pfannenstein nieder, und aus der Lauge krystallisirt schwefelsaures Natron mit einem geringen Antheil von kohlensaurem Natron und Chlornatrium heraus. Der größere Theil der genannten Salze bleibt in der Mutterlauge und wird, wie auch der Pfannenstein, weggeworfen.

Natrum phosphoricum wird in den Fabriken 41

durch Sättigung von aus Knochen bereiteter Phosphorsäure mit kohlensaurem Natron und durch Krystallisation dargestellt. Obgleich zwar solche Phosphorsäure durch Gyps, phosphorsauren Kalk und freie Schwefelsäure verunreinigt ist, so läßt sich doch ein reines Salz damit darstellen, denn die beiden Kalksalze, ihres Lösungsmittels — der freien Säure — beraubt, scheiden sich aus. Bei der Krystallisation schießt zuerst nur phosphorsaures Natron an, und wenn auch bei den späteren Krystallisationen schwefelsaures Natron mit anschießt, so lassen sich die beiden Salze, da sie nicht isomorph sind und nicht durch einander, sondern neben einander krystallisiren, durch wiederholte Auflösung und Krystallisation trennen. Dieses Salz bildet rhombische wasserhelle Säulen, die an der Luft fatisciren, angenehm kühlend schmecken und aus 2 Aeq. Natron, 1 Aeq. basischem Hydratwasser, 1 Aeq. Phosphorsäure und 24 Aeq. Krystallisationswasser — Symbol = $HO\ NaO, PO^5 + 24\ Aq.$ — bestehen. Bei + 80° R. geht das Krystallisationswasser davon, bei einer der Glühhitze nahekommenden Temperatur wird auch das basische Hydratwasser vertrieben und die Phosphorsäure in Pyrophosphorsäure (vgl. XI ad 40) umgeändert. Mit Höllenstein giebt das phosphorsaure Natron einen gelben, das pyrophosphorsaure einen weißen Niederschlag von erdiger Beschaffenheit. Bei der Prüfung des officinellen Salzes verräth bei der Auflösung in Wasser ein ungelöst bleibender Rückstand Erden, — Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser Metalle, wenn solche vorhanden sind, — Zusatz von Salpetersäure bis zum Vorwalten und Hinzufügung von salpetersaurem Baryt Schwefelsäure, — von salpetersaurem Silber Salzsäure, — Uebergießen der Krystalle mit Schwefelsäure durch den Geruch eine etwaige Verfälschung mit essigsaurem Natron.

42 Natrum biboracicum, Borax. Der natürliche Borax, „Tinkal" genannt, kommt vorzüglich in Tibet vor, wo er in dem Wasser mehrerer Seen aufgelöst ist und da-

durch gewonnen wird, daß man das Wasser in Gruben leitet und darin verdunsten läßt, oder auch den, beim Eintrocknen der Seen während des Sommers abgesetzten Tinkal sammelt. Dieser ist mit einer fettigen Materie verbunden; daher wird er pulverisirt, auf ein Filtrum geschüttet und mit schwacher Natronlauge gewaschen, welche die fettige Substanz hinwegnimmt; darauf löst man ihn in Wasser auf, setzt eine gewisse Quantität kohlensauren Natrons zu, wodurch verunreinigende Salze gefällt werden und befördert die Lösung dann zur Krystallisation. In Italien findet sich in mehreren Quellen und Seen, besonders Toscana's, freie Borsäure und man stellt daraus durch 43
Neutralisation mittelst kohlensauren Natrons den Borax künstlich dar. Dieser künstliche Borax ist jedoch zum Löthen nicht zu gebrauchen, weil er beim Erhitzen anstatt zu fließen in Stücke zerspringt. Diesem Uebelstande kann nur durch Zusatz von etwas Tinkal abgeholfen werden. Der
Borax bildet weiße harte, an der Luft etwas matter wer- 44
dende krystallinische Stücke von süßlich laugenhaftem Geschmack, ist in 12 Th. Wasser löslich und besteht aus 1 Aeq. Natron, 2 Aeq. Borsäure und 10 Aeq. Wasser = $NaO, 2BO^3 + 10$ Aq.

Magnesia hydrico-carbonica wird durch 45
Fällung aufgelöster schwefelsaurer Bittererde mittelst kohlensauren Alkalien unter Vermeidung von Ueberschuß des Fällungsmittels und durch nachheriges Kochen des Ganzen dargestellt. Hierauf verdünnt man durch Zusatz von heißem Wasser, sammelt den Niederschlag auf einem Seihetuche und trocknet ihn bei gelinder Wärme. Dabei bildet sich zunächst neutrale kohlensaure Talkerde, sie wird aber durch das Wasser zersetzt, so daß es doppelt-kohlensaure Talkerde auflöst und ein an Kohlensäure ärmeres Salz zurückläßt. Durch das Kochen wird aber auch die aufgelöste zweifach-kohlensaure Talkerde zersetzt und Kohlensäure verjagt, so daß das Präcipitat dann eine Verbindung ist

von 4 Aeq. neutraler kohlensaurer Bittererde, 1 Aeq. Bittererdehydrat und 4 Aeq. Wasser, demnach das Symbol $= 4 (MgO, CO^2) + MgO, HO + 4 HO$. Das damit gekochte Wasser darf weder auf die Reagenspapiere einwirken, noch einen Kleister entstehen lassen, weil ersteres Verhalten freies Alkali, letzteres eine Verfälschung mit Stärke anzeigen würde; ebensowenig dürfen die bekannten Reactionen auf Schwefelsäure, Hydrochlorsäure, Kalk und Kieselsäure einen Erfolg haben, sie muß weiß, locker, leicht, geruch- und geschmacklos sein.

46 **Magnesia sulphurica.** Die schwefelsaure Bittererde findet sich im Meerwasser und in manchen Mineralquellen (z. B. zu Seidschütz, Epsom, Püllna, Sedlitz u. a.) in einem so schwankenden Verhältnisse, daß je nach der Temperatur, welcher man das Wasser aussetzt, schwefelsaures Natron oder schwefelsaure Bittererde herauskrystallisiren, eventuell Chlormagnesium oder Chlornatrium aufgelöst bleiben. Ist nämlich die Temperatur niedrig, so krystallisirt schwefelsaures Natron, — dunstet man bei einer Temperatur unter + 40° ab, so krystallisirt schwefelsaure Magnesia, — kocht man, so scheidet schwefelsaures Natron wasserfrei aus. Es ist dies ein höchst auffallendes Beispiel von dem Einflusse, den die Temperaturverhältnisse auf die chemische Verwandtschaftskraft ausüben. Auch aus dem Dolomit, bestehend aus kohlensaurer Talkerde und kohlensaurem Kalke, sowie aus dem Magnesit, der aus kohlensaurer Magnesia besteht, erhält man das Bittersalz durch Zersetzung mittelst Schwefelsäure. Man reinigt es durch Umkrystallisiren und erhält es in weißen nadelförmigen Krystallen. Es schmeckt bitter und schwachsalzig und ist in Alkohol unlöslich. Die Lösung muß neutral sein und durch kohlensaures Kali stark gefällt werden. Dagegen verräth eine weiße Fällung mittelst oxalsaurem Ammoniak Kalkerde, — eine blaue mittelst Kaliumeisencyanür Eisen, — eine braune durch dasselbe Salz Kupfer; aus der Luft darf es keine Feuchtigkeit

anziehen, sonst enthält es Chlormagnesium, noch darf es verwittern, von dem Gehalte an schwefelsaurem Natron zeugend. Es besteht krystallisirt aus 1 Aeq. Magnesia, 1 Aeq. Schwefelsäure und 7 Aeq. Wasser = $MgO\ SO^3 + 7\ HO$.

Calcaria carbonica kommt in allen Naturreichen, 47
am häufigsten aber im Mineralreiche und zwar in folgenden Hauptformen vor: krystallisirt (Kalkspath) körnigkrystallinisch (Marmor), als Flötz (Kalkstein, in reinerer Form Kreide), wovon besonders der Marmor zu feineren chemischen Arbeiten tauglich ist.

Die reine kohlensaure Kalkerde besteht aus 1 Aeq. 48
Kalkerde und 1 Aeq. Kohlensäure = $CaO\ CO^2$.

Calcaria hypochlorosa. Die Darstellung des 49
Chlorkalks geschieht in chemischen Fabriken dadurch, daß man Chlorgas durch Kalkhydrat bis zu dessen vollständiger Sättigung absorbiren läßt, und dabei alle Erwärmung, welche die Entstehung von chlorsaurem Kalke herbeiführen könnte, sorgfältig vermeidet. Er ist ein durch die Wechselwirkung zwischen Chlor und Kalkhydrat entstandenes Gemenge von 1 Aeq. Chlorcalcium, 1 Aeq. unterchlorigsaurem Kalk und 2 Aeq. Wasser = $CaCl + CaClO + 2\ HO$.

Guter Chlorkalk ist ein klümpriges, halbfeuchtes, weißliches 50
Pulver von eigenthümlichem Geruch, welches, mit einer starken Säure, z. B. Schwefelsäure übergossen, reichlich Chlorgas entwickelt und in Wasser größtentheils löslich ist. Gewöhnlich ist immer etwas Kalkhydrat unverändert geblieben, welches sich natürlich im Wasser nicht mit auflöst. Durch die Einwirkung von Säuren werden Chlorwasserstoff und unterchlorige Säure frei, zersetzen einander und das Chlor beider wird frei, — die einwirkende Säure aber verbindet sich mit dem Kalk und dem Calcium zu einem Calciumoxydsalze. Da auch die Kohlensäure, wenn auch langsam, in dieser Art wirkt, so wird auch hierdurch, wie außerdem durch die Hygroskopie des Chlorkalks eine

fürsorgliche Aufbewahrung bedingt. Kommt es auf eine genaue Prüfung des Chlorkalks in Bezug auf seinen Gehalt an Chlor an, so geschieht dies auf Grund der Erfahrung, daß 30 Th. Chlor zur Zerstörung von 234 Theilen trocknen Eisenvitriols hinreichen, wie man ihn durch Abdunsten des Alkohols aus dem officinellen reinen Salze erhält, welches man unter Alkohol aufbewahrt. Man vertheile demnach 100 Th. Chlorkalk in dem Neunfachen Wassers und löse die 234 Th. Eisenvitriol in so viel Wasser auf, daß sie 30 Volumina in einem graduirten Meßröhrchen einnehmen. Man setzt von dieser Lösung nun so lange der Chlorkalklösung zu, so lange das Gemisch mit rothem Kaliumeisencyanid eine blaue Fällung zeigt. Dies hört natürlich auf, sobald das Eisenoxydul in den Zustand des Oxyds übergeführt worden ist. Andere reiben 100 Th. Chlorkalk mit Wasser an, fügen ihn einer angesäuerten Lösung von 110 Th. schwefelsauren Eisenoxydul-Ammoniak zu, und versuchen, ob durch dieses Gemisch eine Lösung von übermangansaurem Kali nicht mehr entfärbt wird, also wenigstens 10 Procent wirksames Chlor vorhanden sind.

51 **Calcaria sulphurica** kommt in der Natur vor theils als faseriger Gyps, theils dicht und körnig als Alabaster, theils späthig oder blätterig, Gypsspath und wenn in dünnen durchsichtigen glimmerähnlichen Blättern auftretend, Marieneis — Fraueneis — Glacies Mariae
52 — genannt. Der gebrannte Gyps dient zu Büsten, Modellen, Stuckatur, dem Wundarzte zu Verbänden, dem Pharmaceuten als Kitt; der Alabaster wird, wenn er fein körnig und polirbar ist, zu Kunstgegenständen und feinen Möbeln verarbeitet, das Fraueneis, ehemals officinell, brauchen die Russen als Fensterglas. Das Verhältniß der Bestandtheile des wasserleeren schwefelsauren Kalks ist 1 Aeq. Calciumoxyd, 1 Aeq. Schwefelsäure = $CaO\,SO^3$.

53 **Baryta carbonica**, zur Bereitung der salpetersauren und der essigsauren Baryterde zu verwenden, kommt

in England unter dem Namen „Witherit" fossil vor und besteht aus 1 Aeq. Baryt und 1 Aeq. Kohlensäure $BaO\,CO^2$.

Baryta nitrica wird bereitet, indem man Chlor- 54
baryumlösung durch kohlensaures Ammoniak fällt und den entstandenen kohlensauren Baryt nach dem Auswaschen mit verdünnter Salpetersäure zersetzt und die entstandene salpetersaure Schwererde in Krystalle bringt, — oder durch Wechselzersetzung von Chlorbaryum mit salpetersaurem Natron, und indem schwerlöslichere salpetersaure Baryterde von dem leichter löslichen Chlornatrium durch Krystallisation geschieden wird. Dieses Salz, nur für die analytische Chemie von Bedeutung, besteht wasserleer aus 1 Aequivalent Baryterde und 1 Aeq. Salpetersäure = $BaO\,NO^5$.

Baryta sulphurica. Der Schwerspath kommt 55
in der Natur häufig vor, gewöhnlich in geschobenen vierseitigen Tafeln, besteht aus 1 Aeq. Baryterde und 1 Aeq. Schwefelsäure = $BaO\,SO^3$ und wird in der Technik zur Darstellung verschiedener Barytsalze, und als Farbematerial benutzt.

Ammoniacum carbonicum. Kohlensäure und 56
Ammoniumoxyd treten in 3 Verhältnissen, als einfach-, anderthalbfach- und doppeltkohlensaures Ammoniumoxyd zusammen. Davon ist das anderthalbfachkohlensaure offi-
cinell. Man bereitet es durch Zersetzung des schwefelsauren 57
oder salzsauren Ammoniaks mittelst kohlensauren Kalks bei höherer Temperatur in Retorten oder Sublimirpfannen. Wenn wir zur Erklärung des Prozesses von jedem 3 Aequivalente annehmen, so bilden sich, bei Anwendung schwefelsauren Ammoniaks 3 Aeq. schwefelsauren Kalis, die 3 Aequiv. Kohlensäure treten an 2 Aeq. Ammoniumoxyd, das dritte Aequivalent des letzteren zerfällt in Ammoniak und Wasser und geht in sehr gesättigter Ammoniakflüssigkeit mit dem sublimirenden Salze über. Kam statt des schwefelsauren Ammoniaks Salmiak in Anwendung, so bilden sich 3 Aeq.

Chlorcalcium, 2 Aeq. Sauerstoff des Calcium-Oxyds oxydiren 2 Aeq. Ammonium zu Ammoniumoxyd, welches mit den 3 Aequivalenten Kohlensäure anderthalbfachkohlensaures Ammoniumoxyd bilden, wogegen das dritte Aequivalent Ammonium in Ammoniak und Wasserstoff zerfällt, welcher mit dem übrigen Atom Sauerstoff Wasser darstellt. Das
58 officinelle Salz erscheint in trocknen, harten, weißen Massen von faserig krystallinischem Gefüge, riecht stark ammoniakalisch, verflüchtigt sich vollständig und ist in Wasser völlig löslich. Die Lösung darf weder auf Schwefelsäure, Chlorwasserstoffsäure, noch Blei reagiren, welches letztere aus zuweilen angewendeten bleiernen Vorlagen Eingang gefunden haben kann. In solchem Falle muß es durch Sublimation aus einer weithalsigen gläsernen Retorte in eine gut abzukühlende Vorlage gereinigt werden. Das stöchiometrische Zeichen ist $2\,Am\,O\,3\,CO^2$.

59 **Ammoniacum carbonicum pyrobosum** stellt man einfach durch Mischung zerriebenen kohlensauren Ammoniaks mit $^1/_{32}$ seines Gewichts an ätherischem Thieröl dar, wo es dann als ein mit der Zeit gelb werdendes Pulver erscheint, welches, wie das vorige, in gut verschlossenen Gläsern zu verwahren ist.

60 **Ammoniacum aceticum solutum.** Das essigsaure Ammoniak ist, da es nur schwierig in fester Gestalt darstellbar, in der Auflösung officinell, und wird durch Neutralisation der Aetzammoniakflüssigkeit mittelst concentrirten Essigs bereitet, wobei man jedoch die erstere in letzteren, nicht umgekehrt, hineingießt, weil sonst durch die unvermeidliche Erwärmung Ammoniak verflüchtigt werden würde. Der Liquor stellt eine klare wasserhelle, farblose, völlig zu verflüchtigende neutrale Flüssigkeit dar, darf weder brenzlich schmecken, noch darnach riechen, oder die im Salmiakgeist zuweilen vorkommenden Unreinigkeiten erhalten. Das darin aufgelöste Salz besteht aus 1 Aeq. Ammoniumoxyd und 1 Aeq. Essigsäure, — $Am\,O\,\bar{A}c$. —

Ammoniacum succinicum solutum. Das 61
bernsteinsaure Ammoniak läßt als festes Salz aus der neutralen Lösung sich nicht unzersetzt darstellen, daher es nur in der Lösung officinell ist. Man bereitet diesen Liquor, indem man Bernsteinsäure, mit $^1/_{24}$ rectificirtem Bern- 62
steinöl verrieben, in dem Achtfachen destillirten Wassers aufgelöst, mit brenzlich-öligem kohlensaurem Ammoniak neutralisirt, und die Flüssigkeit nach 24-stündigem Stehenlassen filtrirt. Sie ist dann klar, bräunlich und unter Verbreitung hustenerregender Dämpfe völlig zu verflüchtigen. Bei der Prüfung hat man außerdem auf vollkommene Neutralität, auf Verunreinigung durch Schwefel- oder Hydrochlorsäure und auf Verfälschung mittelst Wein- oder Essigsäure zu achten. Weinsäure entdeckt man durch Zusatz von essigsaurem Bleioxyd, wenn der entstandene Niederschlag sich in destillirtem Essig nicht wieder auflöst, — Essigsäure durch den Geruch, nachdem Schwefelsäure dem bis auf ein Dritttheil verdunsteten Liquor zugesetzt worden. Das reine feste bernsteinsaure Ammoniumoxyd hat die stöchiometrische Bezeichnung Am O $\bar{S}$u.

Ferrum carbonicum wird durch Zusammenmischen
hinreichender Lösungen von schwefelsaurem Eisenoxydul und 63
kohlensaurem Natron, Sammeln, Aussüßen und Trocknen des Niederschlags dargestellt. Durch gegenseitige Zersetzung entsteht kohlensaures Eisenoxydul, welches niederfällt und schwefelsaures Natron, welches in der Lösung bleibt. Das kohlensaure Eisenoxydul oxydirt sich aber an den der Luft ausgesetzten Stellen sofort unter Verlust an Kohlensäure, die mit Eisenoxyd keine irgendwie haltbare Verbindung einzugehen vermag. Diese Zersetzung schreitet mit der Zeit immer weiter vor und äußert sich natürlich auch durch Veränderung der ursprünglichen grünlichen Farbe in's Braune. Um sie aufzuhalten, versetzt man bei dem Präparate
Ferrum carbonicum saccharatum den noch feuchten 64
Niederschlag mit Zucker, der sowie andere Carbonate die Eigenschaft hat, die Oxydation des Eisenoxyduls zu mäßigen.

65 **Ferrum sulphuricum.** Der Eisenvitriol wird im Großen gewonnen durch Verwitternlassen und Rösten des Doppelschwefeleisens, Auslaugen desselben, und nachdem die überschüssige Schwefelsäure gesättigt worden, durch Krystallisation der Lauge. Von dem rohen in der Technik gebräuchlichen Eisenvitriol kommen drei Varietäten vor: eine von vorzüglich fast blauer Farbe, oft etwas verwittert, aus Schweden und England, eine andere von schmutzig grüner Farbe, trocknen Aussehens und wenig verwittert, aus Deutschland, — die dritte von schön gras- oder fast smaragdgrüner Farbe, aus Moskau herrührend. Zum arzneilichen Gebrauche bereitet man dieses Salz durch Auflösen von kupferfreiem Eisen in verdünnter Schwefelsäure, Filtriren und Krystallisiren bei geringem Säure-Ueberschuß. Man erhält smaragdgrüne rhomboidale Krystalle von herbsäuerlichem süßlichem zusammenziehendem Geschmacke, die an der Luft nach und nach verwittern, sich mit gelbem Oxydul überziehen, und daher in dicht verschlossenen geschwärzten Gläsern aufzubewahren und folgendermaßen zu prüfen sind: man löst etwa 3 Gramme davon in dem Doppelten heißen destillirten Wassers auf, setzt etwas verdünnte Schwefelsäure und dann in einem verschließbaren Glase $58\frac{1}{2}$ Gramme gesättigten Schwefelwasserstoffwassers zu, — es darf auch nach längerer Zeit keine andere als eine geringe weiße Trübung von ausgeschiedenem Schwefel sich zeigen, gegenfalls fremde Metalle vorhanden sind. Ist aus der Lösung des Eisenvitriols alles Eisen durch Aetzammoniakliquor ausgefällt worden, so kann Zink, wenn es vorhanden, mittelst Kaliumeisencyanür durch einen weißen Niederschlag nachgewiesen werden. Der Eisenvitriol besteht im reinen Zustande aus 1 Aequivalent Eisenoxydul, 1 Aequivalent Schwefelsäure und 6 Aequivalenten Wasser. Sein stöchiometrisches Symbol ist $FeO\,SO^3 + 6\,HO$.

66 **Ferrum phosphoricum oxydulatum** wird dargestellt, indem man eine Lösung von schwefelsaurem

Eisenoxydul im Sechsfachen Wassers durch Hinzutröpfeln einer Lösung von phosphorsaurem Natron in eben so viel Wasser zersetzt, den Niederschlag abfiltrirt, aussüßt und trocknet. Derselbe, aus basisch-phosphorsaurem Eisenoxydul-Oxyd bestehend, ist, wenn das Eisen völlig oxydfrei war, zuerst weiß, wenn es aber einiges Oxyd enthielt, schmutzig-blau. In beiden Fällen aber nimmt es während des Trocknens diese Farbe an. Diese Verbindung kommt auch in der Natur unter der Benennung „blaue Eisenerde" als Fossil vor. Ihre stöchiometrische Bezeichnung ist 3 Fe O, PO^5, womit jedoch nur das frisch niedergeschlagene Salz bezeichnet wird, bevor es durch theilweise Oxydation verändert wurde.

Ferrum oxydulatum lacticum darzustellen, 67
werden saure Käsemolken, die außer Milchzucker und sehr wenigem Fett noch etwas Käsestoff, der als Ferment nothwendig ist, enthalten, mit Milchzucker und doppeltkohlensaurem Natron an einen warmen Ort zu fortschreitender Gährung hingestellt, und der Zusatz von letzterem Salze so oft wiederholt, als die Bildung neuer Milchsäure durch Lackmuspapier zu erkennen ist. Nach Beendigung des Säuerungsprozesses, durch welchen aller vorhandene Milchzucker verbraucht worden ist, scheidet man den Käsestoff durch Zusatz von Hydrochlorsäure unter Erhitzen ab, colirt, dampft bis auf ein Viertheil ein, vermischt den Rückstand mit dem Sechsfachen Alkohols, welcher das entstandene milchsaure Natron aufnimmt, hebt nach einigem Absetzenlassen die überstehende Lösung mittelst eines zweischenkeligen Glashebers ab und setzt ihr so viel von einer frisch bereiteten concentrirten Lösung von Eisenchlorür zu, als zur vollständigen Zersetzung des milchsauren Natrons nöthig ist. Aus dem zuerst klaren Gemische scheidet sich nach und nach das in Folge doppelter Wahlverwandtschaft entstandene milchsaure Eisenoxydul krystallinisch ab, welches, nachdem die Lauge abgelassen, in einem Trichter mit Weingeist ab-

gewaschen, dann getrocknet und zerrieben wird. Es stellt ein weißliches, krystallinisches, luftbeständiges Pulver dar, dessen mit Aetzkali alkalisirte wässerige Lösung, mit Schwefelwasserstoffwasser erwärmt, keine Schwärzung bemerken lassen darf, gegenfalls man auf die Anwesenheit irgend einer nicht flüchtigen organischen Säure, z. B. Weinsäure, schließen dürfte, und ebenso wenig darf jene Lösung, mit einigen Tropfen schwefelsaurer Kupferoxydlösung erwärmt, einen gelbrothen Niederschlag entstehen lassen, welcher auf Verfälschung mit Zucker hinweisen würde. Das Symbol ist Fe O L̄.

68 **Extractum Ferri pomatum.** Hierzu reibt man 48 Gewichtstheile saure unreife Aepfel, preßt sie, mit Häcksel gemengt, aus, läßt den Saft absetzen, colirt und erwärmt ihn im Dampfbade mit einem Gewichtstheile gepulverten Eisens oder mit so viel, daß Etwas davon ungelöst bleibt. Hierbei lösen die Pflanzensäuren, welche in den Aepfeln vorhanden sind, besonders Aepfelsäure, unter Zersetzung von Wasser, wobei Wasserstoff entweicht, und der Sauerstoff das Eisen oxydulirt, letzteres auf. Nach dem Erkalten fügt man so viel Wasser hinzu, daß das Gewicht des Ganzen 48 Theile beträgt und dampft zur Consistenz eines dickeren Extractes ab. Es enthält nebst schleimigen, zuckerigen und extractiven Bestandtheilen, in Aepfel- und anderen Säuren aufgelöst 7—8 Procent Eisen, — zuweilen auch viel weniger.

69 **Ferrum aceticum solutum** zu bereiten, wird **Ferrum hydricum**, welches aus 40 Gwth. reinen schwefelsauren Eisenoxyduls frisch dargestellt und so weit ausgepreßt worden ist, daß das Gewicht ohngefähr 32 Th. beträgt, in 64 Th. verdünnter Essigsäure aufgelöst, die Lösung colirt und so viel Wasser nachgespühlt, daß das Gewicht des Ganzen 100 Theile beträgt. Eine rothbraune Flüssigkeit darstellend, enthält das Präparat 8 Procent Eisen oder 11,48 Procent Eisenoxyd.

Tinctura Ferri acetici aetherea. 9 Gwth. 70
essigsaurer Eisenlösung vermischt man mit 2 Th. rectificirten Weingeistes und 1 Th. Essigäther, und vertheilt die Flüssigkeit in kleine wohlzuverschließende Gläser. Sie ist dunkelbraun, klar, riecht nach Essigäther und schmeckt herbsäuerlich, stark eisenhaft. Dieses wie das vorhergehende 71
Präparat, mit Wasser verdünnt, mit Aetzammoniak gefällt, vom Niederschlage durch Filtriren befreit, müssen sich vollkommen verflüchtigen lassen, auch durch Schwefelwasserstoff keine Trübung erleiden, gegenfalls sie fremde Salze enthalten.

Bei nachlässiger Aufbewahrung, z. B. in nicht gut ver- 72
schlossenen Gefäßen und an einem nicht hinreichend kühlen und dunkeln Orte, tritt eine Zersetzung beider Präparate ein, in Folge deren sich Eisenoxyd ablagert und deren Ursachen man nicht mit Sicherheit zu erkennen vermag.

Cuprum sulphuricum. Man findet den Kupfer- 73
vitriol in Höhlungen der Kupferbergwerke, aus Kupferkies (Schwefelkupfer) ausgewittert und in Wasser aufgelöst, — bereitet ihn aber auch künstlich durch Röstung des Kupferkieses, wobei Schwefel und Kupfer sich oxydiren, Auslaugen und Krystallisiren der Lauge. Zum pharmaceutischen Gebrauche kann man sich entweder eines von fremden Metallen völlig freien und von anderen Unreinigkeiten durch Umkrystallisiren gereinigten käuflichen Kupfervitriols bedienen, oder muß sich in Ermangelung dessen durch Auflösen von Kupferspähnen in einer Mischung von drei Theilen Schwefelsäure und 1 Theile Wasser in einer gläsernen Retorte im Sandbade veranstaltet, durch Verdampfen der Flüssigkeit bis zur Trockne, Zerreiben und Auflösen des Rückstandes in Wasser und durch Krystallisation dieser Lösung ein reines Salz bereiten. Bei diesem Verfahren wird das Kupfer auf Kosten der Schwefelsäure unter Entwickelung von schwefeliger Säure oxydirt, und das enstandene Oxyd dann von der unzersetzten Schwefelsäure aufgenommen. Es sind himmelblaue rhomboidale Krystalle von herbem

metallischem Geschmacke; bei mäßiger Erwärmung verlieren sie ihr Krystallisationswasser, ohne zu zerfließen. Bei der Prüfung hat man besonders auf Eisen und Zink Rücksicht zu nehmen; das erstere bleibt bei der Auflösung des Salzes in Aetzammoniakliquor, das schwefelsaure Zink bleibt, wenn das Kupfer aus der mit Schwefelsäure gesäuerten Lösung des Vitriols mittelst Schwefelwasserstoff herausgefällt wird, darin zurück, und kann durch kohlensaures Natron darin nachgewiesen werden. Krystallisirt besteht das Salz aus 1 Aeq. Kupferoxyd, 1 Aeq. Schwefelsäure und 5 Aeq. Wasser = $CuO\,SO^3 + 5\,HO$.

74 **Aerugo.** Der Grünspan wird fabrikmäßig gewonnen, indem man entweder Kupferplatten der Einwirkung von Essigdämpfen aussetzt, oder sie wenigstens öfters mit Essig besprengt, oder Kupferplatten mit gährenden Weintrebern schichtet und einige Wochen hindurch in Berührung läßt, und sie noch so lange der Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit aussetzt, bis die Grünspanschicht dick genug geworden ist, um abgekratzt werden zu können. Eine gute
75 Sorte Grünspan hat blaugrüne Farbe, wird an der Luft nicht feucht und ist mit mechanischen Unreinigkeiten nicht allzusehr vermengt, welche bei Auflösung in verdünnter Schwefelsäure zurückbleiben. Er besteht aus essigsaurem Kupferoxyd und Kupferoxydhydrat.

76 **Cuprum aceticum crystallicatum** bereitet man durch Kochen frischen Grünspans in destillirtem Essig, wobei das Kupferoxydhydrat ebenfalls in neutrales lösliches Salz verwandelt wird. Die Lösung giebt, gehörig eingedunstet, dunkelgrüne abgestumpfte vierseitige Pyramiden. Das Salz besteht aus 1 Atom Kupferoxyd, 1 Atom Essigsäure und 1 Atom Wasser = $CuO,\ \bar{A}c + HO$. Verunreinigung mit Eisen wird nach der Uebersättigung mit Aetzammoniak durch einen braunen ungelösten Rückstand, — Bleigehalt nach Zusatz von schwefelsaurem Natron zur wässerigen Lösung durch weiße Fällung angezeigt.

Zincum sulphuricum zu bereiten, werden 4 77
Gwth. käufliches Zinkoxyd in 5 Th. Schwefelsäure aufgelöst, welche vorher mit dem Vierfachen Wassers verdünnt worden, wobei man durch Erwärmen nachhilft und durch Beifügung eines Stückchens metallischen Zinks die Fällung verunreinigender fremder Metalle bewirkt. Nach Beendigung der Operation filtrirt und raucht man zur Krystallisation ab. Das Zink kann als solches von der Schwefelsäure nicht gelöset werden, mit dem Zinkoxyde aber sich zu verbinden, wohnt ihr große Neigung bei. Würde, wie dies noch oft geschieht, metallisches Zink angewendet, so müßte dasselbe durch Zersetzuug eines Aequivalents Wasser erst Gelegenheit nehmen, sich zu oxydiren, wobei der Wasserstoff entwiche. Die Darstellung des käuflichen Zinkvitriols geschieht besonders auf den Hüttenwerken zu
Goslar. Man röstet die Zinkblende (Schwefelzink) ent- 78
haltenden Erze, wobei Zink und Schwefel sich oxydiren, laugt sie aus und läßt die in bleiernen Pfannen eingedampfte Lauge krystallisiren. Die Krystalle läßt man nun in ihrem Krystallwasser schmelzen, schäumt ab, verjagt einen großen Theil des Krystallwassers, rührt die Masse bis zum halben Erstarren ab und bringt sie dann in Formen, worin sie zu hutzuckerähnlichen Massen erstarren.

Das reine Salz bildet farblose, halbdurchsichtige, 79
säulenförmige Krystalle, schmeckt herb metallisch, zerfällt mit der Zeit an der Luft, und ist in $2^1/_2$ Theilen Wasser löslich. Aus der mit Schwefelsäure angesäuerten Lösung würden durch Schwefelwasserstoff Blei mit schwarzer, Kupfer mit schwarzbrauner, Kadmium mit gelber Farbe, — durch Galläpfeltinktur Eisen mit blauschwarzer Farbe gefällt werden. Es besteht aus 1 Aeq. Zinkoxyd, 1 Aeq. Schwefelsäure und 7 Aeq. Wasser $= ZnO, SO^3 + 7HO$.

Zincum aceticum darzustellen, wird kohlensaures 80
Zinkoxydhydrat (vgl. XII ad 31) in verdünnter Essigsäure bei gelinder Wärme unter Vertreibung der Kohlensäure auf-

gelöst und die Lösung in Krystalle gebracht. Diese sind weiß, tafelförmig und von seidenartigem Glanze, riechen nach Essigsäure und lösen sich in Wasser leicht auf. Sie
81 bestehen aus 1 Aeq. Zinkoxyd, 1 Aeq. Essigsäure und 3 Aeq. Wasser = $ZnO, \bar{A} + 3\,HO$.

82 Zincum valerianicum, $ZnO, \bar{V}a$. Aus einer Lösung von reinem schwefelsauren Zinkoxyd wird mittelst einer Auflösung von kohlensaurem Natron frisch hergestelltes kohlensaures Zinkoxydhydrat, sobald es gehörig ausgewaschen ist, noch feucht mit Baldriansäure gesättigt, die krystallinisch-breiige Masse auf ein leinenes Seihetuch gebracht, zuletzt ausgepreßt und der bröckelige Preßrückstand bei gelinder Wärme getrocknet. Das Präparat stellt ein weißes krystallinisches Pulver dar, welches nach Baldriansäure riecht und in Wasser und Weingeist schwer löslich ist. Wenn die salpetersaure Lösung desselben abgedampft und der Rückstand geglüht wird, so müssen sich wenigstens 25 Procent Zinkoxyd ergeben.

83 Plumbum hydrico-carbonicum, Cerussa, Bleiweiß, wird nach drei Hauptmethoden — der holländischen, französischen und der englischen — im Großen gewonnen. Nach der holländischen Methode läßt man Bleiplatten durch Essigdämpfe bei einer etwas erhöhten Temperatur, welche durch eine Umgebung von gährendem Pferdedünger hervorgebracht wird, anfressen und schabt das entstandene Bleiweiß ab. Hierbei wird durch Zersetzung eines Theiles des Essigs das Blei oxydirt, das Oxyd verbindet sich mit den Essigdämpfen zu essigsaurem Blei, und dieses wird durch die bei der Gährung des Düngers entwickelte Kohlensäure in basisch-kohlensaures Blei verwandelt.

Nach der französischen, von Thenard angegebenen Methode, läßt man Kohlensäure durch eine basische Lösung von Bleioxyd in Essig streichen, wobei sich basisch-kohlensaures und sechstelessigsaures Blei bilden und niederfallen.

Nach der englischen Methode wird präparirte Bleiglätte

mit 1—2 Procent Bleizucker und Wasser angerührt, und dieser Brei, während man Kohlensäure darüber streichen läßt, fortwährend in Bewegung erhalten.

Das Bleiweiß bildet eine pulverige, zusammenbackende, 84
zerreibliche, sehr weiße Substanz. Verfälscht wird die Cerussa oft mit schwefelsaurem Blei, Schwerspath, Gyps und Kreide, und man hat daher darauf zu achten, daß es in verdünnter Salpetersäure und in Aetzkalilauge löslich sei und beim Erhitzen durch allzustarken Gehalt an basisch-essigsaurem Blei nicht geschwärzt werde. Das Bleiweiß 85
besteht aus 2 Aeq. kohlensaurem Bleioxyd und 1 Aeq. Bleioxydhydrat = 2 Pb O, CO^2 + Pb O HO.

Plumbum aceticum. Der rohe Bleizucker wird 86
im Großen auf die Weise bereitet, daß man entweder Bleiglätte in Holzessig auflöst, die Lösung abdampft und dann, durch Zusatz von Essig stark angesäuert, zur Krystallisation befördert, oder heiße Essigdämpfe über Bleioxyd leitet, welches die Säure vollständig aufnimmt, die Wasserdämpfe aber größtentheils entweichen läßt. Gereinigt wird er durch Auflösen, Ergänzung der etwa mangelnden Essigsäure und Umkrystallisiren, worauf er dann als weißes, trocknes, in Wasser leicht lösliches Salz in Nadeln oder platten vierseitigen Pyramiden von süßem, später adstringirendem Geschmacke hervorgeht. Ein Rückstand bei der Auflösung in Wasser ist basisch-essigsaures Blei, — blaue Farbe bei der Digestion mit Aetzammoniakliquor zeigt Kupfer an; — nachdem das Bleioxyd durch Schwefelwasserstoff herausgefällt und die Flüssigkeit mit kohlensaurem Kali versetzt worden, verräth oxalsaures Kali durch weiße Fällung Kalkerde. Das krystallisirte Salz besteht aus 1 Atom Bleioxyd, 1 At. Essigsäure und 3 At. Wasser = Pb O, Ac 3 HO.

Plumbum hydrico-aceticum solutum. Hierzu 87
werden die vorgeschriebenen Quantitäten von Bleizucker, geglühter Bleiglätte, beide höchst fein zerrieben, und Wasser

in einem Gefäße, welches davon voll werden muß, so lange unter öfterem Umschütteln in Berührung gelassen, bis die Glätte ihre rothe Farbe verloren hat. Hierbei nimmt das neutrale essigsaure Bleioxyd noch so viel Oxyd aus der Glätte auf, daß sich in der Flüssigkeit zweifach basisches, gemischt mit einfachessigsaurem Blei, bildet und aufgelöst bleibt. Dagegen giebt es auch etwas Essigsäure an die übrige Glätte ab, so daß das weißliche Sediment am Schlusse der gegenseitigen Einwirkung sechstelessigsaures Bleioxyd ist. Das Präparat muß nach dem Filtriren klar und farblos sein, das richtige specifische Gewicht haben und durch Mimosenschleim stark getrübt werden. Bei der Prüfung hat man besonders auf Kupfer zu achten.

Durch Verdünnen des Bleiessigs mit destillirtem Wasser stellt man Aqua Plumbi, — durch Mischen mit Brunnenwasser und Alkohol Aqua Goulardi dar, in welcher letzteren das basischessigsaure Bleioxyd durch die im Brunnenwasser vorhandenen kohlensauren, schwefelsauren und salzsauren Salze zersetzt ist.

88 Bismuthum hydrico-nitricum. Um dieses Präparat darzustellen, löset man zunächst reines Wismuthmetall in Salpetersäure auf, und zwar am einfachsten auf die Weise, daß man das Metall in groben Stücken in einem durchlöcherten Filtrirtrichter in die Säure hineinhängt. Dabei wird das Metall auf Kosten der Salpetersäure in Oxyd verwandelt, welches mit der unzersetzten Säure sich zu neutralem Salze verbindet, während Stickstoffoxyd entweicht und an der Luft sich zu Untersalpetersäure, als solche rothbraune Dämpfe bildend, oxydirt. Ein Ueberschuß von Salpetersäure ist erforderlich, um das neutrale Salz in dem Wasser, womit ursprünglich die Salpetersäure verdünnt war, aufgelöst zu erhalten. Man verdünnt nunmehr die Auflösung mit so viel Wasser, als sie, ohne trübe zu werden, verträgt, klärt sie durch Sedimentiren und Filtriren und bringt sie durch langsame

Abdunstung zu Krystallen, welche $= Bi^2 O^3, 3 NO^5 + 9 HO$ zusammengesetzt sind. Sie werden mit der vierfachen Menge destillirten Wassers, wozu man $^1/_6$ vom Gewichte der Krystalle Salpetersäure hinzugefügt hat, zu einer gleichmäßigen Flüssigkeit zerrieben, und diese Flüssigkeit gießt man unter Umrühren in so viel heißes destillirtes Wasser, daß es das 21-fache vom Gewicht der Krystalle ausmacht. Hierbei erfolgt eine Trennung, indem ein saures Salz — $Bi^2 O^3, 4 NO^5$ — in der Lösung bleibt, basisches Salz, bestehend aus 1 Aeq. neutralem, salpetersaurem Wismuthoxyd und 3 Aeq. Wismuthoxydhydrat $= Bi^2 O^3, 3 NO^5, 3 Bi^2 O^3, 9 HO$ gefällt wird. Das Präcipitat gesammelt, ausgesüßt und ohne Anwendung von Wärme getrocknet, bildet ein lockeres weißes Pulver, aus lauter glänzenden Nadeln bestehend, geruch- und geschmacklos, in Wasser schwer löslich, im Sonnenschein schwärzlich werdende Prüfung durch Uebergießen mit Salpetersäure verräth durch gelindes Aufbrausen kohlensaures Wismuthoxyd, durch starkes Aufbrausen kohlensaure Erden, durch nicht vollständige Auflösung Verfälschung mit Stärkemehl, Gyps u. a. m. Außerdem hat man auf Hydrochlorsäure mittelst salpetersaurem Silberoxyd, durch salpetersauren Baryt auf Schwefelsäure, mittelst Schwefelsäure auf Blei, und indem man mit Salmiakgeist digerirt, filtrirt und das Filtrat mit Hydrochlorsäure versetzt, auf die Verunreinigung mit Silber zu probiren.

Hydrargyrum oxydulatum nitricum crystallisatum zu bereiten, lasse man gleiche Theile Quecksilber und Salpetersäure einige Tage hindurch auf einander wirken und erwärme dann das Ganze, bis die entstandenen Krystalle sich völlig aufgelöst haben. Nun wird das Liquidum vom überschüssigen Quecksilber gesondert und zur Krystallisation hingestellt, worauf man die Krystalle herausnimmt und trocknet. Die Lauge kann man dann abermals mit dem Quecksilber in Berührung bringen und dies so oft 89

wiederholen, als noch Krystalle erzielt werden, welche vor Luftzutritt zu bewahren sind. Wenn überschüssiges Quecksilber mit Salpetersäure bei gewöhnlicher Temperatur behandelt wird, so bildet sich zuerst neutrales salpetersaures Quecksilberoxydul — $Hg^2 O NO^5 2 HO$ — bei längerer Einwirkung aber, indem das noch unaufgelöste Quecksilber sich allmählig in Oxydul verwandelt, welches von dem bereits constituirten Salze zu einem basischen Salze aufgenommen wird, entstehen immer basischere Verbindungen und zuletzt zweidrittelsalpetersaures Quecksilberoxydul — $3 Hg^2 O 2 NO^5 + 3 HO$. — Beim Erwärmen löset sich alles basische Salz in der noch vorhandenen freien Salpetersäure, und was dann aus der Lösung herauskrystallisirt, ist das neutrale Salz, welches sauer reagirende farblose schwere Prismen, zu Salzkrusten zusammengehäuft, bildet, einen herben scharf metallischen Geschmack besitzt, beim Erhitzen zuerst schmilzt und zuletzt Quecksilberoxyd giebt. Bei der Auflösung von 7 Th. dieser Krystalle in 55 Th. destillirten Wassers, welches durch Zusatz von 1 Th. Salpetersäure angesäuert ist, wie die Pharmakopöe dies zu Dar-
90 stellung von Hydrargyrum oxydulatum nitricum solutum vorschreibt, findet eine Zersetzung statt: ein saures Salz löst sich, und ein basisches bleibt zurück; dieses geht aber in Folge des Zusatzes von Salpetersäure nach und nach in das saure Salz über und löst sich ebenfalls. Es besteht aus $2 Hg^2 O 3 NO^5$. Das Präparat stellt eine klare farblose Flüssigkeit dar. Hat man aus einer
91 verdünnten Probe desselben durch Chlornatrium das Oxydul ausgeschieden (es fällt als Kalomel nieder) und die Flüssigkeit abfiltrirt, so darf in derselben durch Schwefelwasserstoffwasser keine Trübung eintreten, welche das Vorhanden-
92 sein von Oxyd verräth. Es kommt aber sehr darauf an, daß das Präparat davon rein sei, weil das salpetersaure Quecksilberoxyd viel heroischer wirkt als das Oxydul. Deshalb ist in dem Falle, daß ein Arzt Hy-

drargyrum nitricum solutum verschrieben hätte, allemal die Oxydullösung zu dispensiren.

Hydrargyrum oxydatum nitricum solutum 93
wird bereitet durch Auflösung von Quecksilberoxyd in Salpetersäure und Verdünnen der Flüssigkeit auf das vorgeschriebene specifische Gewicht, muß im Dunkeln aufbewahrt werden, wie auch die salpetersaure Oxydullösung, klar, farblos, von Hydrochlorsäure und Oxydul frei sein, — erstere durch salpetersaures Silber, letzteres durch Chlornatrium an der weißen Fällung zu erkennen.

Argentum nitricum fusum. Man bereitet den 94
Höllenstein durch Auflösen von Silber in Salpetersäure, Verdampfen der filtrirten Lösung bis zur Trockne, Wiederauflösen des Rückstandes in 2 Th. Wassers und Filtration. Da die Entfernung des verunreinigenden Kupfers am besten dadurch geschieht, daß man es mittelst Silberoxyd herausfällt, so verschafft man sich solches als Hydrat, indem man ein Dreißigtheil jener Lösung durch Aetznatronlösung zersetzt und von dem gut auszuwaschenden Niederschlage der Silberlösung unter Erwärmen nach und nach so viel zusetzt, bis eine abfiltrirte Probe, zu Salmiakgeist gegossen, diesen nicht mehr blau färbt. Nun wird die Silberlösung filtrirt, eingedampft und die zuletzt schmelzende Masse in Stängel gegossen, welche weiß oder wenig graufarbig ausfallen. Bei der Aufeinanderwirkung beider Agentien oxydirt sich das Silber auf Kosten eines Theiles der Säure, die in Stickstoffoxyd (welches entweicht und an der Luft zu Untersalpetersäure sich oxydirt,) und in Sauerstoff zerfällt, worauf das so entstandene Silberoxyd (1 Aequivalent) sich mit 1 Aeq. Salpetersäure zu salpetersauren Silberoxyd — $Ag\,O\,NO^5$ — vereinigt. Es muß sich in Wasser vollkommen auflösen und diese Lösung, mit Aetzammoniakliquor im Ueberschusse versetzt, klar und farblos bleiben. Hat man ein kleines Stückchen auf der Kohle mittelst des Löthrohrs erhitzt, und berührt man, sobald die Reduction geschehen,

die Stelle mit einem genäßten Streifen Kurkumapapier, so darf dieses nicht gebräunt werden, gegenfalls enthielt das Präparat Salpeter.

95 Mit dem Doppelten salpetersauren Kalis zusammengeschmolzen und in Stängel gegossen, gewährt der Höllenstein ein Aetzmittel, welches unter der Bezeichnung **Argentum nitricum cum Kali nitrico** officinell ist.

96 **Alumen.** Alaun. Diese Benennung kann eigentlich als Collectivbezeichnung für eine Klasse von Körpern angesehen werden, welche mit dem eigentlichen Alaun, einer Verbindung von schwefelsaurem Kali mit schwefelsaurer Thonerde die gleiche äußere Form und die stöchiometrische Constitution gemein haben. Außer dem Kali-Alaun giebt es Natron-, Ammoniak-, Eisen-, Chrom- und Thonalaun. In der Pharmacie hat man es nur mit Kali- und Ammoniak-Alaun zu thun.

97 Ersterer wird im Großen auf sehr verschiedene Weise gewonnen. In manchen vulkanischen Gegenden laugt man verwitterte alaunhaltige Erden aus, dampft die Lauge mittelst der natürlichen Bodenwärme ein und läßt sie krystallisiren. Im Kirchenstaate und in Ungarn glüht man den Alaunstein (basischen Alaun mit Tonerdehydrat) in Flammenöfen, wodurch das Thonerdehydrat sein Hydratwasser verliert und gegen die mit ihm verbundenen Alauntheile indifferent wird, so daß diese nun in Wasser löslich werden. Die Alaunerde ist ein von bituminöser Kohle und fein vertheiltem Eisenkies durchdrungener, magerer Thon, der Alaunschiefer ein mit Schwefel und Eisenkies gemengter Thon, beide werden geröstet, wobei das Bitumen verbrennt, Schwefel und Eisen sich oxydiren und die so gebildete Schwefelsäure auf den Thon einwirkt. Schließlich wird ausgelaugt und krystallisirt. — Dieser Methode folgt man besonders in Freienwalde. An anderen Orten formt man ein Gemenge von Pfeifenthon und Potasche zu Cylindern, glüht dieselben, pulvert und zersetzt die Masse durch verdünnte Schwefelsäure, wobei sich schwefelsaures

Kali und schwefelsaure Thonerde bilden und Kieselerde ausgeschieden wird.

Der Kali-Alaun erscheint als ein Salz in weißen, fast 98
durchsichtigen, aus Oktaëdern zusammengefügten Massen, herben Geschmackes, in 16—20 Th. Wasser löslich, röthet in der Auflösung das Lackmuspapier, obgleich er im stöchiometrischen Sinne ein neutrales Salz ist, bestehend aus 1 Aeq. schwefelsaurem Kali, 1 Aeq. schwefelsaurer Thonerde und 24 Aeq. Wasser, $= KO\,SO^3, Al^2O^3\,SO^3 + 24\,HO$. Die wässerige Lösung mit Aetzkaliflüssigkeit versetzt, darf darüber gehaltenes Kurkumapapier nicht bräunen, wodurch Ammoniak angezeigt würde. Für gewöhnliche Zwecke ist ein Gehalt an Ammoniak zwar zulässig, 99
jedoch zur Darstellung von Alumen ustum kann nur reiner Kalialaun verwendet werden. Hierzu erhitzt man ihn, nachdem er gröblich zerkleinert worden, vorsichtig in einem flachen unglasirten Gefäße, wobei er zuerst in seinem Krystallwasser schmilzt, dann bei steigender Temperatur unter Verlust desselben sich schwammig aufbläht und so das Präparat darstellt, welches locker, porös, weiß und im Wasser größtentheils löslich sein muß.

Natro-Kali tartaricum. Natronweinstein be- 100
reitet man, indem 4 Gwth. reines kohlensaures Natron und 5 Th. gepulverter reiner Weinstein mit 24 Th. destillirten Wassers bis zum Kochen erwärmt werden, wobei unter Entweichung der Kohlensäure ein Aequivalent Weinsäure sich des Natrons bemächtigt und das neugebildete weinsaure Natron mit dem weinsteinsauren Kali ein Doppelsalz bildet, $= KO\,\bar{T}, NaO\,\bar{T}, 8\,HO$. — Indem man dafür sorgt, daß die Lösung alkalisch bleibe, befördert man die bessere Ausscheidung der als Verunreinigung des Weinsteins oft vorhandenen weinsauren Kalkerde, die sich, wenn das Ganze eine Zeitlang in Ruhe gelassen wird (je länger, desto besser), als grobkörniges krystallinisches Pulver absetzt. Hierauf wird die Flüssigkeit filtrirt und krystallisirt. Es

müssen große farblose Krystalle sein, die sich in 2 Theilen Wasser auflösen, bitterlich salzig schmecken und wie Kali tartaricum zu prüfen sind.

101 **Kali tartaricum boraxatum.** Zur Bereitung des Boraxweinsteins wird Borax im Zehnfachen Wasser aufgelöst und unter Erwärmung im Dampfbade und bei fleißigem Rühren mit 2 Theilen gereinigten Weinsteins versetzt, worauf man die Lauge filtrirt, im Dampfbade bis auf eine in der Wärme zähe Masse eindickt, welche dann auf Papier vollends eingetrocknet, gepulvert, in ein erwärmtes Glas geschüttet und da es sehr hygroskopisch ist, vor dem Zutritt der Luft wohl verwahrt wird. Das Präparat sieht weiß aus, schmeckt sauer, löst sich in einer gleichen Quantität Wasser klar auf und muß gegen Schwefelwasserstoff indifferent bleiben. Ueber die Zusammensetzung dieses Präparats kann man nur Vermuthungen aufstellen, da man feste krystallisirbare Verbindungen darin nicht nachzuweisen vermag. Die Einen betrachten es als ein zweifaches Doppelsalz aus weinsteinsaurem Kali-Natron und weinsteinsaurer Kali-Borsäure; Andere sehen es für eine Verbindung aus einfach weinsaurem Kali, weinsaurem Natron und weinsaurer Borsäure an.

102 **Tartarus ammoniacatus.** Zu dessen Bereitung rührt man gereinigten Weinstein mit destillirtem Wasser an und sättigt ihn mit kohlensaurer Ammoniaklösung, so daß diese ein wenig vorwaltet, wobei die Kohlensäure ausgetrieben wird Ammoniumoxyd sich mit einem Aequivalent der Weinsäure vereinigt und mit einfachweinsaurem Kali ein Doppelsalz bildet. Nachdem die zugleich mit ausgeschiedene weinsaure Kalkerde sich abgelagert hat, dunstet man bei gelinder Wärme bis zum Erscheinen der cuticula salina ab, ergänzt das etwa entwichene Ammoniak und stellt die Lauge zum Krystallisiren beiseit. Die davon abgegossene Lauge wird dann abermals abgedunstet und krystallisirt. Die Krystalle sind farblos, vierseitig prismatisch, werden mit der Zeit un-

durchsichtig und schmecken kühlend, stechend salzig. Bei der Prüfung ist auf metallische Verunreinigungen und auf zu reichliches Vorhandensein weinsauren Kalks Bedacht zu nehmen. Spuren des letzteren machen das Präparat nicht untauglich. Man erkennt ihn, nachdem das Salz geglüht wurde, durch Digestion des Rückstandes mit Salzsäure, Filtriren, Verdünnen und Zusatz von oxalsaurem Ammoniak. Bei sorgloser Aufbewahrung, d. h. in nicht gut genug verschlossenen Gefäßen, zersetzt es sich nach und nach unter Verlust von Ammoniak. Das stöchiometrische Symbol dieser Verbindung ist $KO\bar{T}, NH^4O\,\bar{T} + HO$.

Ferro-Kali tartaricum purum. Hierzu verdünnt man anderthalb Gewichtstheile Eisenchloridlösung mit Wasser, fällt sie durch Aetzkali, mischt den ausgesüßten Niederschlag mit 1 Gwth. gereinigten Weinsteins, kocht das Ganze mit 18 Gwth. Wasser bis auf die Hälfte ein, dampft die Lösung bis zur dünnen Extractconsistenz ab, setzt abermals 3 Gwth. Wasser hinzu, filtrirt, und raucht endlich bis zur völligen Trockne ab. Der Rückstand ist grünlich, leicht in Wasser löslich, von süßlichem adstringirendem Geschmacke. Im Verfolge dieser Operationen wird Eisenoxydhydrat gefällt, von der überschüssigen Säure des Weinsteins aufgelöst und ein Doppelsalz aus 4 Aeq. weinsauren Kali's und 1 Aeq. basisch-weinsauren Eisenoxyds $4KO\,\bar{T}, Fe^2O^3\,\bar{T}$ gebildet, von welchem die eingemischte weinsaure Kalkerde durch Wiederauflösen und Filtriren der syrupsdicken Lösung abgeschieden wird. Wenn das Präparat sich nicht vollkommen in Wasser auflöst, so enthält es fremde Beimischungen, — wenn es nach dem Verkohlen Salmiakgeist blau färbt, Kupfer. 103

Ferro-Kali tartaricum zu bereiten, mischt man in einem irdenen Geschirre 1 Th. Eisenfeile mit 4 Th. rohen Weinsteins und Wasser zu einem Brei und digerirt das Ganze unter öfterem Umrühren und unter Wiederergänzung des verdunstenden Wassers, bis die Masse gleich- 104

sam harzig erscheint, und eine Probe derselben im Wasser sich größtentheils mit grünlicher Farbe auflöst, worauf sie ausgetrocknet und in ein Pulver gebracht wird, welches graugrün aussieht und nicht mit Kupfer verunreinigt sein soll. Es besteht aus weinsaurem Kali und weinsaurem Eisenoxyduloxyd, die dem rohen Weinstein beiwohnenden Unreinigkeiten ungerechnet.

105 Stibio-Kali tartaricum. Zur Darstellung des Brechweinsteins werden 4 Th. antimonige Säure, 5 Th. gereinigten Weinsteins und 48 Th. Wasser eine Stunde hindurch gekocht, wobei das verdampfende Wasser wieder ersetzt werden muß. Hierauf raucht man ab, bis ungefähr noch 36 Th. übrig sind, filtrirt heiß und stellt das Filtrat zum Krystallisiren in's Kühle; später verfährt man mit der Lauge lege artis zu gleichem Ende. Man erhält farblose, durchsichtige, glänzende Krystalle von süßlichem, hinten nach ekelhaft metallischem Geschmacke, die, zu Pulver gerieben, sich im 15-fachen kalten Wassers auflösen. Dieses Salz, da im Laufe der beschriebenen Operation die antimonige Säure die Stelle des im Weinstein vorhandenen Hydratwassers eingenommen hat, besteht wahrscheinlich aus 1 Aeq. einfach-weinsaurem Kali, 1 Aeq. weinsaurer Antimonsäure und 2 Aeq. Krystallisationswasser $= KO\bar{T}, Sb^2 O^3 \bar{T} + 2 HO$. Andere sehen es für eine Verbindung von weinsaurem Kali, antimonigsaurem Kali und Weinsäure-Hydrat an. Läßt das Prä-
106 parat in kaltem Wasser einen Rückstand, so enthält es weinsauren Kalk oder Weinstein, — verursacht Galläpfeltinctur in der Lösung eine schwarze Fällung, so enthält es Eisen, — salpetersaures Silberoxyd verräth Hydrochlorsäure, — färbt der geglühte Rückstand Aetzammoniakliquor blau, so enthält es Kupfer, — Arsen wird beim Glühen auf Kohlen mit trocknem kohlensaurem Natron am Geruche erkannt.

107 Ammoniacum cuprico-sulphuricum. Zur Bereitung des Kupfer-Salmiaks löset man zerriebenes

schwefelsaures Kupferoxyd in 3 Th. Aetzammoniakliquor auf, filtrirt, um das etwa vorhanden gewesene und nun gefällte Eisen und etwaige mechanische Unreinigkeiten abzusondern, und mischt unter Umschütteln dem Filtrat 6 Theile höchstrectificirten Weingeists zu, welcher, indem man dadurch dem Salze das zum Aufgelöstbleiben nöthige Wasser entzieht, einen krystallinisch-kleinkörnigen Niederschlag von azurblauer Farbe veranlaßt. Das so ausgeschiedene Salz besteht aus Kupferoxydammoniak und schwefelsaurem Am- 108
moniumoxyd = $Am\,O\,SO^3$, $Cu\,O\,Ak$ — und muß sehr gut verschlossen aufbewahrt werden. Die Auflösung desselben muß schnell und ohne Rückstand erfolgen, — das Gegentheil würde auf eine theilweise Zersetzung in Folge verflüchtigten Ammoniaks hinweisen.

Hydrargyrum oxydulatum nigrum. Dieses 109
Präparat wird dargestellt durch Fällung eines Gemisches aus 37 Th. frisch bereiteter salpetersaurer Quecksilberoxydullösung und 96 Th. Wasser mit 2 Th. Aetzammoniak-Liquors, der vorher mit dem Achtfachen Wasser verdünnt wurde, und, damit er nirgendwo in der Flüssigkeit vorwalte, unter Umrühren zuzusetzen ist. Das durch Filtriren abgesonderte, schnell mit 20 Th. Wasser auszusüßende Präcipitat trocknet man zwischen Fließpapier ohne Wärme und im Dunkeln, zerreibt und verwahrt es in gut verstopften geschwärzten Gläsern. Den Vorgang erklärt man auf die Art: werden
4 Aeq. salpetersauren Quecksilberoxyduls durch 2 Aeq. 110
Aetzammoniak gefällt, so wird 1 Aequivalent des letzteren zersetzt in Amid (NH^2) und Wasserstoff, letzterer geht mit 1 Aequivalent Sauerstoff von 1 Aequivalent Quecksilberoxydul an das unzersetzt gebliebene Ammoniak, es in Ammoniumoxyd umwandelnd, welches sich mit 1 Aeq. Salpetersäure vereinigt, die mit dem nunmehr reducirten Aequivalent Quecksilberoxydul verbunden war, wogegen das Quecksilber des letzteren sich mit dem Amid zu unlöslichem Quecksilberamidür verbindet. Da aber auch zugleich die

freie Säure der Quecksilberoxydullösung abgestumpft worden ist, so zerfallen die übrigen 3 Aequivalente des neutralen salpetersauren Quecksilbers in basisches unlösliches und saures, in der Lösung bleibendes Salz, so daß somit das Präcipitat aus basischem salpetersaurem Quecksilberoxydul mit Quecksilberamidür gebildet wird. Das Präparat ist
111 ein schweres schwarzes Pulver; mit trocknem kohlensaurem Natron gemengt und erhitzt giebt es ein Sublimat von metallischem Quecksilber und ammoniakalische Dämpfe. Für sich erhitzt muß es sich ohne Rückstand verflüchtigen, ohne ein schwarzes Sublimat zu liefern. Uebergießt man eine Probe mit Salzsäure, erwärmt, und fügt tropfenweise chlorsaure Kalilösung zu, bis die Auflösung vollzogen ist, verdünnt man dann die Flüssigkeit mit Wasser und fügt man einige Tropfen salpetersaurer Barytlösung zu, so darf keine Trübung entstehen, gegenfalls das Präparat Schwefel enthielt.

112 Ammoniacum hydrosulphuratum solutum. Dieses Reagens wird durch Sättigung des Aetzammoniakliquors mit Schwefelwasserstoff bereitet. Nachdem sich dabei zunächst durch Vereinigung von 1 Aeq. Schwefelwasserstoff mit 1 Aeq. Ammonium, 1 Aequivalent Schwefelammonium gebildet hat, tritt dasselbe mit einem weiteren Aequivalent Schwefelwasserstoff zu wasserstoffschwefeligem Schwefelammonium zusammen = Am S, HS. Das Präparat stellt frisch bereitet eine fast farblose wasserhelle Flüssigkeit dar, welche durch Bittersalzlösung nicht getrübt werden darf, gegenfalls sie noch viel freies Ammoniak enthalten würde. In Berührung mit der Luft färbt und zersetzt sie sich.

113 Stibio-Calcium sulphuratum. Hierzu glüht man ein Gemenge von 8 Theilen präparirter Austerschalen, einem Theile höchst fein gepulverten Antimons und 2 Theilen Schwefelblüthen, mit einer Schicht Austerschalen bedeckt, in einem Tiegel so lange, bis eine herausgenommene Probe

bräunlich aussieht. Dann entfernt man jene Oberschicht Austerschalen, zerreibt die Masse und verwahrt sie in gut verschlossenen kleinen Gläsern. — Hierbei wird die Kohlensäure der Conchae verjagt, ein Theil des Kalks reducirt, 114
damit Schwefelcalcium entstehen und dieses mit gleichfalls entstandenem Schwefelantimon zu einem Schwefelsalze zusammentreten könne, während das Oxygen des reducirten Calciums mit Schwefel Schwefelsäure constituirt und diese mit unzersetzter Kalkerde sich vereinigt. Das Präparat erscheint als feines Pulver und nimmt beim Uebergießen mit Salzsäure unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff eine pomeranzengelbe Farbe an.

Siebzehnter Abschnitt.

Von den organischen Stoffen im Allgemeinen, von den Veränderungen, welche sie in ihrer chemischen Natur erleiden und von einigen Produkten dieser letzteren.

Unter organischen Körpern versteht man diejenigen, 1
welche dem Pflanzenreiche und dem Thierreiche angehören. Ihre Bestandtheile sind wie bei denen der unorganischen Natur entweder nähere oder entferntere. Die näheren 2
Bestandtheile werden schlechthin „Pflanzenstoffe“ oder „thierische Stoffe“ genannt. Die entfernteren Be- 3
standtheile der Vegetabilien sind der Hauptmasse nach Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff. In den animalischen Körpern tritt zu diesen Elementen meistens noch Stickstoff 4
hinzu. Außerdem finden sich auch noch andere Stoffe, wie z. B. Alkalien, Erden, Metalloxyde, Schwefel, Phosphor u. a. m.; diese sind aber nur zuweilen vorhanden und bilden nie die Hauptmasse eines organischen Körpers.

In den Verbindungen der organischen Natur finden 5
wir nicht so einfache Mischungsverhältnisse, wie in den

unorganischen Verbindungen, sondern eine so große Mannigfaltigkeit, daß bestimmte Verhältnisse nur insofern vorhanden sind, als Körper von unveränderlichen gleichen Eigenschaften einander auch in der Mischung gleichen.

6 Zu den wichtigeren Veränderungen, welche organische Verbindungen erleiden können, gehören zunächst die durch Einfluß des Wärmestoffs, durch Gährung und durch Verdauung verursachten.

Der Wärmestoff äußert seinen Einfluß dadurch, daß er

1. sich mit jenen Stoffen zu gasförmigen Verbindungen zu vereinigen strebt, und daher bei nicht-flüchtigen oder schwer-flüchtigen eine Umsetzung ihrer entfernteren Bestandtheile in der Art veranlaßt, daß mehr oder weniger leicht-flüchtige Verbindungen gebildet werden; —

2. durch Steigerungen der ursprünglichen Affinitäten den chemischen Charakter der organischen Radicale und deren Affinität zu den damit verbundenen Stoffen zu vernichten strebt.

7 Die Verbrennlichkeit der organischen Körper beruht außerdem darauf, daß der darin vorhandene Sauerstoff nicht hinreicht, um bei den vegetabilischen Stoffen alles Hydrogen in Wasser zu verwandeln. Dasselbe gilt für die animalischen Stoffe, nur daß bei diesen auch noch der Stickstoff in Action tritt und die Bildung neuer Verbindungen vervielfältigt.

8 Wenn frische Pflanzensubstanzen einer erhöhten Temperatur von noch nicht + 100° C. ausgesetzt werden, so trocknen sie aus. Steigt die Temperatur höher, vielleicht
9 auf + 150 — 200° C., so nehmen sie einen brenzlichen Geruch und bitterlichen Geschmack an. Auf dieses Verhalten gründet sich das Rösten, welchem man z. B. Eicheln und Kakaobohnen unterwirft (vgl. Abschn. IV ad 56).

10 Wird dieses Rösten länger und zwar unter Luftzutritt fortgesetzt, so färbt sich die Substanz immer dunkler, entwickelt einen beißenden Rauch, und bricht endlich in Flammen

aus. Kann der Rauch wegen ungenügendem Luftzutritt 11
nicht verbrennen, so setzt er an die kälteren Umgebungen Ruß ab, welcher der Hauptsache nach aus Kohlenstoff besteht und auch Essigsäure und Brandöl — in diesem letztern eine ganze Reihe merkwürdiger Substanzen, z. B. Kreosot, Paraffin, Carbolsäure — enthält.

Wird eine trockne Pflanzensubstanz im Destillations- 12
apparate erhitzt, so erscheint nächst wässeriger Feuchtigkeit eine bräunliche saure Flüssigkeit in Gesellschaft eines brandigen Oeles, und es entwickeln sich Kohlensäure, Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgas, bis endlich eine lockere, schwarze Kohle zurückbleibt. Jene saure Flüssigkeit ist Essigsäure, mit Brandöl innig vermischt. Man reinigt 13
diesen sogenannten Holzessig, Acidum pyroligno-sum crudum durch Rectification, wobei der größte Theil des Brandöles zurückbleibt.

Kreosotum. Da das Kreosot im Buchentheer in 14
größerer Menge vorhanden ist, so wendet man diesen zur Gewinnung desselben an. Zu dem Zweck wird er bis zur Hälfte der Destillation unterworfen, die unterste Schicht des Destillats, welche das Kreosot erhält, mit kohlensaurem Natron gesättigt, das hierauf in der Ruhe sich abscheidende Oel für sich aufs neue destillirt, das Uebergehende aber weggegossen, bis im Wasser untersinkende Tropfen eines Gemisches von Kreosot und Eupion kommen. Diese Flüssigkeit wird mit Aetzkali geschüttelt, welches das Kreosot aufnimmt, nicht aber das Eupion, und diese alkalische Kreosotlösung dann wieder durch Schwefelsäure zersetzt und das abgeschiedene Kreosot durch Waschen und Rectificiren gereinigt. — Es stellt eine ganz oder fast farblose Flüssigkeit von dünnöliger Consistenz und stark lichtbrechender Kraft, starkem Geruche und sehr scharfem Geschmacke dar, ist flüchtig, in Alkohol und in 80 Theilen Wassers löslich, und darf in Aetzkalilauge aufgelöst durch Beimischung von Wasser nicht getrübt werden.

15 Die aus verschiedenen Pflanzensubstanzen erhaltenen brenzlichen Oele, olea empyreumatica, sind mehr oder weniger dunkel gefärbt und übelriechend, werden aber durch wiederholte Rectification ätherischer, heller und in Alkohol löslicher. Die noch gebräuchlichsten sind: Oleum Succini, durch trockne Destillation des Bernsteins gewonnen, das Ziegelöl, Oleum Philosophorum, und das Birkenöl, Oleum Rusci, — ersteres durch trockne Destillation fetter Oele, letzteres durch die des Birkenholzes darzustellen.

16 Die bei der trocknen Destillation des Holzes zurückbleibende Kohle heißt vegetabilische Kohle. Beim Verbrennen hinterläßt sie einen geringen Rückstand, „Asche"
17 genannt, meist aus schwefelsaurem Kali, kohlensaurer Talk-
18 erde, phosphorsauren und kieselsauren Salzen, Chlorverbindungen, Eisen u. a. m. bestehend. Im Großen geschieht die Darstellung der für den Pharmaceuten so sehr
19 wichtigen Holzkohlen gewöhnlich in sogenannten Meilern, das sind große runde, nach gewissen Regeln geschichtete Haufen von Holzscheiten oder Knüppeln, mit Erde bedeckt und mit Zuglöchern versehen.

20 Die thierischen Substanzen bieten bei der trockenen Destillation im Allgemeinen ähnliche Erscheinungen mit dem Unterschiede, daß außer den oben genannten Gasen durch den Stickstoff auch noch die Bildung kohlensauren Ammoniaks veranlaßt wird.

21 Das bei der Bereitung des Salmiaks, sowie sie Abschn. XV ad 6 angegeben worden, als Nebenprodukt gewonnene brenzliche Oel, Oleum animale foetidum ist gebräuchlich und giebt bei mehrfach wiederholter Rectification
22 das Oleum animale aethereum, welches farblos oder doch nur wenig gelblich und sehr flüchtig ist, bei Einwirkung von Luft und Licht sich aber bräunt.

23 Die bei der trocknen Destillation der Knochen und anderer thierischer Theile zurückbleibende Kohle heißt

Beinschwarz, Ebur ustum nigrum und enthält außer thierischer Kohle noch phosphorsauren und kohlensauren Kalk.

Wie ad 6 bereits angedeutet worden, können außer 24
der Wärme auch andere, zum Theil noch unenträthselte Einwirkungen*) in organischen Stoffen Zersetzungen und Neubildungen zu Stande bringen. Findet eine solche Selbstentmischung schon bei gewöhnlicher Temperatur statt, so nennt man sie „Gährung", oder unter gewissen Um- 25
ständen „Fäulniß". — Von der Gährung unterscheidet man verschiedene Arten, welche nach den dabei auftretenden wichtigsten oder am meisten in die Sinne fallenden Produkten näher bezeichnet werden, wie z. B. Weingährung, Essiggährung, Brotgährung, Zuckergährung, Milchsäuregährung, Bittermandelölgährung, Senfölgährung u. a. m.

Die Kohlenwasserstoffverbindungen sind der Gährung 26
gar nicht unterworfen und die in Wasser un- oder schwerlöslichen sauerstoffarmen organischen Oxyde, wie z. B. Harze, Fette, Oele, Benzoësäure, Kampherſäure u. a. zeigen große Beständigkeit, während die sauerstoffreichen, in Wasser leicht löslichen organischen Säuren, ferner die Proteïn-Körper (s. d. Art.), Stärke, Gummi, Zucker, Leim u. s. w. nicht nur selbst der Gährung sehr leicht unterworfen, sondern auch, besonders auch die Proteïnkörper, dazu geeignet sind, sie zu erzeugen, und somit als Gährungsmittel zu dienen.

---

*) Berzelius betrachtete die Metamorphosen organischer Substanzen, wie Gährung und Fäulniß, als Wirkungen der Katalyse (Abschn. VII ad 10); Mitscherlich erklärt sie durch Contact; Liebig hat sie zu erklären gesucht, indem er von dem Satze ausgeht, daß einem in Ruhe befindlichen Körper durch einen in Bewegung befindlichen die Bewegung mitgetheilt wird; er betrachtet die Fermente als in Zersetzung und daher in Bewegung befindliche Körper, welche sie anderen Substanzen mittheilen, die dadurch zur Zersetzung veranlaßt werden.

27 Hier werden wir zunächst nur die Wein- und die Essiggährung in näheren Betracht ziehen.

Wenn Zucker sich in einem gewissen Grade wässeriger Verdünnung befindet, Gährungsstoff (Fermentum) vorhanden ist, und das umgebende Medium eine Temperatur von + 20—30° hat, so werden im Verlaufe der Zeit folgende Erscheinungen bemerkbar. Die vorher vielleicht helle Flüssigkeit trübt sich, die Temperatur derselben steigt, es entwickelt sich Kohlensäure, der vorher süße Geschmack der Mischung wird stechend, der Geruch geistig, die Flüssigkeit klärt sich endlich wieder und die geistige Gährung ist
28 vollendet. — Das Ferment scheint hierbei nicht zersetzt zu werden, aber es scheidet sich entweder auf der Oberfläche der Flüssigkeit als „Spundhefe" oder auf dem Boden des Gefäßes als „Unterhefe" wieder ab, und kann durch Aus-
29 waschen mit kaltem Wasser rein erhalten werden.

30 Alle geistig gegohrenen Flüssigkeiten enthalten als Hauptbestandtheil Weingeist, Spiritus Vini, Alkohol. Unter Vermittelung des Ferments zerfällt der Zucker, der sich aber immer erst in Traubenzucker — $C^{12} H^{12} O^{12}$ — umwandelt, in 4 Aeq. Kohlensäure und 2 Aeq. Alkohol — $C^4 H^6 O^2$ = Aethyloxydhydrat $C^4 H^5 O + HO$.

31 Wenn eine, Weingeist enthaltende Flüssigkeit, auf einen gewissen Grad verdünnt, unter freier Einwirkung der Luft in einer Temperatur von + 20—30° C. mit Ferment in Berührung bleibt, so trübt sich die Flüssigkeit, ihre Temperatur steigt, verändert endlich, ohne daß Gasentwickelung stattfände, ihren stechenden Geschmack und Geruch in sauren, läßt die trübenden Theile zu Boden fallen, und hat damit die Essiggährung vollendet.

32 Alle auf diese Art gegohrenen Flüssigkeiten enthalten den gemeinsamen Bestandtheil Essigsäure, welche sich gebildet hat, indem während des Prozesses zu dem Alkohol — $C^4 H^6 O^2$ vier Aequivalente Oxygen treten, wodurch

zwei Aequivalente Wasser und ein Aequivalent Essigsäure — $\bar{A}c = C^4 H^3 O^3 + HO$ entstehen.

Die Fäulniß erfordert ebenfalls Feuchtigkeit und 33
einige Wärme. Die zu beobachtenden Erscheinungen sind je nach den dabei concurrirenden Umständen und Agentien verschieden, immer aber ist dabei ein ekelhafter Geruch, durch Kohlen- und Phosphorwasserstoff, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und ammoniakalische Verbindungen erzeugt, bemerkbar.

Erfolgt die Fäulniß stickstoffreicher Körper bei wenig 34
Feuchtigkeit und spärlichem Luftzutritt, wie z. B. unter der Erde, so geht sie weit langsamer vor sich und heißt „Verwesung". —

Stoffe, welche der Fäulniß entgegenwirken, z. B. Säuren, 35
Salze, Gerbestoff, Kohle und alle, vielen Kohlenstoff enthaltende Körper, z. B. Zucker, Weingeist, Rauch, Harze u. dgl., ferner das Leben, Trockenheit, heißen „Antiseptica".

Die meisten stickstoffhaltigen Substanzen sind nur der 36
Fäulniß fähig; dagegen können die der weinigen Gährung fähigen Stoffe auch der Essiggährung und der Fäulniß unterliegen, indem sie mit der geistigen beginnen und mit 37
der Fäulniß schließen.

In den Weinländern wird der Weingeist aus schlechten 38
Weinen oder Weintrestern (Franzbranntwein), in den nördlichen Ländern aus Korn und Kartoffeln (Korn- und Kartoffelbranntwein) gewonnen. Da in den Wein- 39
beeren zugleich mit den zuckerigen Theilen auch schon Gährungsstoff vorhanden ist, so tritt ohne weiteren Zusatz, nachdem der Saft (Most) 3 bis 4 Tage auf den Trestern stehen geblieben, die Gährung von selbst ein, nach deren Verlauf man den entstandenen Weingeist abdestillirt. — Kartoffeln und Korn werden, um daraus Alkohol zu ziehen, zuerst geschroten, dann mit Wasser und Hefe angerührt (eingemaischt) und der Gährung überlassen. Das

davon zuerst gewonnene schwache Destillat (Lutter) wird rectificirt, wobei das zuerst übergehende an Alkohol reichere Destillat „Vorsprung" genannt wird, das ganze Rectificat die Benennung „Branntwein" erhält.

40 Dieser Branntwein, besonders der aus Kartoffeln, ist mit einem eigenthümlichen übelriechenden Oele von schäd-
41 licher Wirkung — „Fuselöl" — verunreinigt, zu dessen Entfernung man ihn mit frisch ausgeglühten, grob zerkleinerten Kohlen macerirt, oder auch über Aetzkalk, Chlorkalk, fetten Oelen rectificirt.

42 Spiritus Vini rectificatissimus wird durch wiederholte Rectification des Branntweins, nachdem er mit Kohle macerirt worden ist, hergestellt, so daß in 100 Theilen desselben 85 bis 86 Theile Alkohol vorhanden sein müssen. Wird dieser höchst rectificirte Weingeist mit so viel destillirtem Wasser verdünnt, daß er nur 58 bis 60 Procent Weingeist enthält, so nennt man ihn „Spiritus Vini rectificatus". Zu Erzielung von Spiritus Vini alkoholisatus dagegen wird der höchst rectificirte Weingeist mit ¼ staubig trocknem essigsaurem Kali oder staubig trocknem Chlorcalcium unter öfterem Umschütteln einige Tage bei Seite gestellt und dann der Alkohol im Dampfbade abgezogen, so daß das Destillat 94 bis 95 Procent desselben enthält.

43 Reiner, möglichst wasserfreier Alkohol ist eine farblose, flüchtige, entzündliche Flüssigkeit von eigenthümlich stechendem Geruche und Geschmacke.

44 Unter Essig, Acetum, versteht man eine Mischung von Essigsäure und Wasser, die, sofern sie für den Arzneigebrauch bestimmt ist, so viel Säure enthalten muß, daß 16 Gewichtstheile zur Neutralisation eines Gewichtstheils kohlensauren Kali's hinreichen.

45 Der ächte Weinessig wird durch die saure Gährung geringer Weine hergestellt. Je geistiger dieselben sind, je

weniger sie also auch Ferment enthalten, um so weniger taugen sie zur Essigfabrikation.

Den Branntweinessig bereitet man entweder im 46
Kleinen auf die Art, daß man Branntwein, mit Wasser verdünnt und mit einem Gährungsmittel, bestehend aus Hefen, Honig, Weinstein und starkem Essig, vermischt, in einem geheizten Zimmer der Gährung überläßt, — oder,
besonders in neuerer Zeit im Großen, indem man, um den 47
verdünnten Branntwein am schnellsten und vollkommensten mit der Luft und deren Oxygen in Berührung zu bringen, sich eines, mit in Essig getränkten Hobelspähnen gefüllten Fasses bedient, in welchem man starken Luftzug herstellt, während man die Weingeistmischung auf die Spähne tropfen läßt und dies mit dem unten Abgelaufenen so lange wiederholt, bis es die gehörige Säure erlangt hat.

Die gute Beschaffenheit eines Medicinal-Essigs bedingt 48
Klarheit, angenehmen Geruch und Geschmack, einen Gehalt von mindestens $4^1/_2$ Procent Essigsäure (vgl. ad 44) und Abwesenheit aller freien Mineralsäuren metallischer Verunreinigungen und falscher Schärfe von zugemischten scharfen Pflanzenstoffen, z. B. Seidelbast, Pfeffer, Senf u. a. m., kenntlich durch den Geschmack, nachdem die Säure durch Potasche abgestumpft worden. Bringt man einige Tropfen des zu prüfenden Essigs auf eine weiße Untertasse, legt ein Körnchen Zucker hinein und setzt die Tasse auf ein Gefäß, worin Wasser siedet, so darf der zurückbleibende Fleck kaum gefärbt, aber durchaus nicht schwarz werden, was das Vorhandensein von freier Schwefelsäure verrathen würde. Fügt man einer Essigprobe, von etwa 15 Grammen, einige Tropfen salpetersaure Silberoxydlösung hinzu, so darf nur ein Opalisiren, nicht aber ein käsig weißer Niederschlag entstehen, welcher den Verdacht einer Verfälschung mit Salzsäure rechtfertigen würde. Wird ohngefähr eben so viel Schwefelwasserstoffwasser zugemischt, als

die Probe beträgt, so darf keine Trübung oder Färbung eintreten, gegenfalls schädliche Metalle vorhanden sind.

49 Unter den Aethern ist der Weinäther, gewöhnlich kurzweg „Aether", vormals fälschlich „Schwefeläther" genannt, bei weitem der wichtigste. Er wird für das Oxyd eines zusammengesetzten Radicals, des Aethyls (aether und ὕλη Basis) angesehen und hat die Formel $C^4 H^5 O$ oder Ae O.

50 Zur Bereitung des Aethers werden zuvörderst 5 Gwth. Alkohol mit 9 Th. Schwefelsäure in eine Retorte gegossen, die im Sandbade steht und mit einem Tubulus versehen ist, durch welchen während der Operation Alkohol nachfließen kann. Die Vorlage muß sehr kühl erhalten und das Feuer mit großer Vorsicht regiert werden. Man setzt die Destillation so lange fort, bis die Menge des verbrauchten Weingeists das Fünffache der angewendeten Schwefelsäure beträgt. Das gewonnene Destillat enthält außer dem Aether auch Wasser, Alkohol, schwefelige Säure, Weinöl und Essigsäure; um diese Fremdartigkeiten zu entfernen, läßt man es einige Tage hindurch mit Kalkmilch in Berührung, bis sich der Geruch nach schwefeliger Säure verloren, die anderen Stoffe sich mit Kalkhydrat oder mit Wasser verbunden haben, und der Aether allein obenauf schwimmt, der nun abgenommen und rectificirt wird. Der chemische Vorgang
51 ist folgender: wenn Schwefelsäure mit Alkohol in Berührung kommt, so bildet sich in Folge der Verwandtschaft der ersteren zu dem im letzteren vorhandenen basisch auftretenden Aethyloxyd eine eigenthümliche Säure, Schwefelweinsäure oder Aetherschwefelsäure, — eigentlich saures schwefelsaures Aethyloxyd. — Das Steigen der Temperatur bis zu 130° bewirkt aber das Aufhören der Basicität des Aethyloxyds, es trennt sich von der Schwefelsäure und destillirt in Begleitung von Wasser und Weingeist über, wogegen die Schwefelsäure alsbald mit dem nachströmenden kalten Alkohol, der an der Vermischungsstelle Temperatur-

ermäßigung veranlaßt, wieder denselben Prozeß beginnt. Das aus dem Alkohol ausgeschiedene Wasser destillirt theils mit, theils verdünnt es nach und nach die Schwefelsäure so sehr, daß der Prozeß zuletzt sein Ende erreichen würde, auch wenn man noch mehr Weingeist zufließen ließe. Der Aether muß wasserhell, farblos, angenehmen und durchdringenden Geruches, von schweseliger 52
und Schwefelsäure völlig, von Alkohol und Wasser so viel als möglich frei sein, demnach das richtige specifische Gewicht besitzen. Die schwefelige Säure erkennt man nach Zusatz von salpetersaurem Baryt durch den in Salpetersäure löslichen, Schwefelsäure durch den darin unlöslichen Niederschlag; beim freiwilligen Verdunsten bleibt etwa vorhandenes Weinöl*) zurück; — Vermischen mit dem gleichen Gewichtstheile Wasser weiset Weingeist nach, wenn sich der Aether mehr als um den zehnten Theil vermindert; wird trockne Potasche darin feucht, so enthält er Wasser.

Aether aceticus. Essigäther. Hierzu werden 25 53
Gwth. essigsauren Natrons, welches durch Schmelzen zwar in wässerigen Fluß gebracht und dann noch bis zur staubigen Trockne erhitzt, nicht aber dem trocknen Schmelzen, wie bei der Essigsäure, unterworfen worden ist, in einem Destillirkolben mit einer Mischung aus 20 Gewichtstheilen Schwefelsäure und 12 Gwth. Alkohol über Nacht in Berührung gelassen und dann aus dem Wasserbade der Destillation unterworfen, so lange noch etwas übergeht. Das Destillat, nachdem es durch Schütteln mit kohlensaurem Kali entsäuert worden, schüttelt man nunmehr, um Wasser und Alkohol von dem Aether zu sondern, mit der gleichen Gewichtsmenge essigsaurer Kalilösung, und unter-

*) Das Weinöl ist ölartig, hat einen eigenthümlichen Geruch und bildet sich bei zu weit getriebener Destillation des Aethers; — es ist in neuerer Zeit mit dem wissenschaftlichen Namen „schwefelsaures Aethyloxyd-Aetheröl" belegt worden.

wirft es zuletzt, um jeden Rest von Wasser zu entfernen, der Rectification über Chlorcalcium oder über essigsaurem Kali, welche vorher vollkommen entwässert worden. Der Essigäther gehört zu den zusammengesetzten Aetherarten, insbesondere „Naphthen" genannt. Durch die Einwirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol (Aethyloxydhydrat) bildet sich Schwefelweinsäure oder Aetherschwefelsäure (saures schwefelsaures Aethyloxyd), diese giebt ihre Schwefelsäure an das Natron zu Bildung von saurem schwefelsaurem Natron, und der Aether (Aethyloxyd) tritt in statu nascenti mit der Essigsäure zu Essigäther (essigsaurem Aethyloxyd) zusammen. Dieses letztere destillirt über.

54 Der Essigäther ist eine klare, farblose, auf Wasser aufschwimmende Flüssigkeit von eigenthümlichem erfrischendem Geruche, bei Annäherung eines brennenden Körpers entzündlich. Schüttelt man gleiche Gwth. destillirten Wassers und Essigäthers, so darf, nachdem die Flüssigkeiten sich wieder gesondert haben, nicht mehr und nicht weniger als der siebente Theil von Aether verschwunden sein, gegentheils derselbe mehr als billig weingeisthaltig, oder im letzteren Falle schwefelätherhaltig ist. Ebensowenig darf ein Streifen blauen Lackmuspapiers in das eben erwähnte wässerige Gemenge getaucht, sogleich geröthet werden, gegenfalls freie Säure vorhanden ist.

55 Spiritus Aetheris nitrosi. Hierzu mischt man 8 Th. alkoholisirten Weingeistes mit 1 Th. rauchender Salpetersäure, zieht vorsichtig aus einer gläsernen Retorte $6^2/_3$ Theile davon ab und rectificirt das Destillat, nachdem es über gebrannter Bittererde unter bisweiligem Umschütteln 24 Stunden gestanden hat und dann davon decantirt worden ist, worauf man das Rectificat in kleinen wohl verschlossenen Gläsern und im Kühlen aufbewahrt. Der Salpeteräther-Weingeist ist klar, sehr wenig gelblich gefärbt, röthet meistentheils Lackmuspapier schwach, und riecht angenehm ätherisch, Borstdorfer Aepfeln ähnlich. Er darf

beim Abbrennen über etwas in Wasser aufgelöstem salpetersaurem Silberoxyd kein Chlorsilber, d. h. keinen in Salpetersäure unlöslichen Niederschlag zurücklassen. Er ist ein Gemisch von salpeter- und salpetrigsaurem Aethyloxyd. 56

Spiritus Aetheris chlorati. Zur Bereitung 57
des Salzätherweingeistes schütte man 8 Gwth. ausgetrockneten Chlornatriums mit 3 Th. gepulverten Braunsteins gemengt in eine Retorte, setze 6 Gwth. Schwefelsäure und 24 Th. alkoholisirten Weingeistes hinzu und destillire 21 Th. davon ab. Sollte das Destillat durch Hydrochlorsäure oder Chlormangan verunreinigt sein, so rectificirt man es, nachdem es mit der genügenden Quantität gebrannter Magnesia so lange geschüttelt worden ist, bis es neutral erschien. Das Präparat sei klar, farblos, neutral, von eigenthümlichem ätherisch-geistigem Geruche, und hinterlasse, über etwas in Wasser gelöstem Silberoxyd abgebrannt, Chlorsilber.

Es wird bei dem Prozesse Chlorgas entwickelt, welches 58
bei seiner Wirkung auf den Alkohol schweren Salzäther erzeugt, außer welchem aber auch leichter Salzäther, Aldehyd und Alkohol in der Mischung sind. Der leichte 59
Salzäther ist das Chlorür des Aethyls, der schwere dagegen ein Gemisch von Aldehyd, Chloral, Essigäther, Chloräthyl.

(Anmerkung. Chloral wird rein erhalten durch Hineinleiten von Chlor in wasserfreien Alkohol, so lange als Hydrochlorsäure entweicht. Es ist ölähnlich, riecht angenehm und ist das chlorreichste unter den Chloraldehyden.)

Chloroformium, Formylum chloratum, Chlorätherid, 60
wird erhalten, wenn man ein Gemisch aus 1 Th. Alkohol und 18 Th. Wasser über 6 Th. Chlorkalk abdestillirt, bis $1\frac{1}{2}$ Theile übergegangen sind, welches Destillat mit Wasser geschüttelt, davon wieder abgesondert, und über dem Achtfachen Schwefelsäure im Wasserbade destillirt wird. Der Chlorkalk bewirkt durch den Gehalt an unterchlorigsaurer

Kalkerde die Zersetzung des Alkohols, und das neue Produkt, eine wasserhelle Flüssigkeit von angenehmem fruchtähnlichem Geruche und lieblichem Geschmacke, ist zweifach gechlortes Methylchlorür. Aus den Bestandtheilen des Alkohols und denen des unterchlorigen Calciumoxyds bilden sich Ameisensäure $= C^2 HO^3$ und Chloroform $= C^2 HCl^3$; die Ameisensäure wird durch das gegenwärtige Kalkhydrat gebunden und das Chloroform geht als ein indifferenter flüchtiger Körper über. Von der Ansicht ausgehend, daß es die der Ameisensäure entsprechende Chlorverbindung sei, hat man es mit dem theoretischen Namen „Formylchlorid" bezeichnet.

(Anmerkung. Das organische Radical Methyl ist ein farbloses fast geruchloses Gas und seiner chemischen Zusammensetzung nach $C^2 H^3 =$ Me. Formyl $C^2 H =$ Fo ist das Radical der Ameisensäure).

Das Chloroform muß frei von Salzsäure sein, sonach darf das damit geschüttelte Wasser auf Zusatz von Silbernitratlösung keine weiße Trübung zeigen, und in reine Schwefelsäure getröpfelt, darf das Chloroform dieselbe nicht färben, gegenfalls schwerer Salzäther, Aceton u. a. ungehörige Mischtheile darin sind.

61 Spiritus Ferri chlorati aethereus zu bereiten, mischt man 1 Th. Eisenchloridlösung mit 16 Th. Aetherweingeist, setzt die Mischung in länglichen gut verstopften Gläsern den directen Sonnenstrahlen aus, bis sie farblos geworden ist und verwahrt sie unter bisweiligem Lüften des Stöpsels an einer nicht sonnigen Stelle, wo sie eine gelbliche Farbe annimmt. Dabei bildet sich durch Zersetzung des Weingeistes aus einem Dritttheil des Chlors leichter Salzäther und Aldehyd, und das Eisenchlorid wird zu Chlorür. Hört die Einwirkung der Sonnenstrahlen auf die Flüssigkeit auf und bleibt sie nicht ganz dem Zutritt der Luft verschlossen, so bildet sich wieder Eisenchlorid und etwas Essigsäure. Das Präparat muß klar und goldgelb, nicht graugrün sein; es riecht angenehm.

Tinctura kalina. Wie der Weingeist in Berührung 62
mit starken Säuren zu basischem Auftreten disponirt werden kann, so können starke Basen ihn zur Säurebildung vermögen. Dieser Fall tritt bei der Kalitinctur ein.
Hierzu reibt man frisch bereitetes Aetzkali in einem er- 63
wärmten Mörser, schüttelt es in einem Kolben mit 12 Th. Alkohol, applicirt Helm und Vorlage und digerirt, bis die Tinctur roth geworden ist, worauf man sie klar abgießt. Dabei entstehen aus dem Alkohol Weinaldehyd, Essigsäure, Ameisensäure und Kohlensäure, mit einem Theile des Kali's sich vereinigend; außerdem bildet sich Wasser, worin sich Kali auflöst und endlich eine harzartige, dunkelgefärbte, in Alkohol lösliche Substanz, Aldehydharz, die der Tinctur die Farbe ertheilt.

(Anmerkung. Weinaldehyd ist eine neutrale, farblose, ätherisch-riechende, brennbare Flüssigkeit, welche die Formel hat: $C^4 H^3 O + HO$ und dann entsteht, wenn dem Alkohol 2 Aeq. Wasserstoff entzogen werden).

Achtzehnter Abschnitt.

Von den für die Pharmacie besonders wichtigen näheren Bestandtheilen der Pflanzen-Körper und von deren Verbindungen.

Im Allgemeinen lassen sich die Pflanzenstoffe eintheilen 1
in indifferente, welche weder als entschiedene Säuren, noch als Basen charakterisirt sind; ferner Säuren, durch ihre Fähigkeit charakterisirt, mit Basen Salze zu bilden (bereits im Abschn. XI abgehandelt); endlich Basen, dadurch charakterisirt, daß sie mit Säuren salzartige Verbindungen eingehen. Zu den indifferenten Stoffen gelangen wir zuerst.

Zellensubstanz, Cellulose, Pflanzenfaser, bleibt rein 2
zurück, wenn faserige Pflanzentheile nach einander mit Wasser, Weingeist, Aether, verdünnten Alkalien und schwachen Säuren behandelt werden. Vom Holze beträgt sie

96%. Durch Kochen mit diluirter Schwefelsäure oder Phosphorsäure wird sie in Krümelzucker übergeführt, und die Einwirkung von concentrirter Salpetersäure verwandelt sie in das explodirende Pyroxyl.

3 Die zahlreichen Samen der zur Gattung Gossypium (Dicotyl. Malvaceae Iuss. Monadelphia Polyandr. L.) gehörigen Arten sind mehr oder weniger dicht von einer langhaarigen Wolle umhüllt, welche man Baumwolle, „Lana gossypina, Gossypium", nennt. Ganz besonders wird sie von Gossypium herbaceum gesammelt. Obgleich schon in Substanz zur medicinischen Anwendung mehrseitig benutzt, ist sie in neuerer Zeit für die Medicin durch Entdeckung der Schießbaumwolle, des daraus bereiteten Collodiums wegen viel wichtiger geworden.

4 Collodium. Von Baumwolle, die durch Auskochen mit einer mäßig starken Sodalauge, Auswaschen, Abspühlen in verdünnter Salpetersäure und nochmaliges Auswaschen von fettigen Theilen befreit worden ist, legt man einen Gewichtstheil in ein Gemisch aus 7 bis 8 Th. Salpetersäure und 8 Th. Schwefelsäure, und läßt sie 12 bis 24 Stunden darin, worauf sie herausgenommen und zuerst mit gemeinem, zuletzt mit destillirtem Wasser von der anhängenden Säure vollkommen befreit wird. Von der so gewonnenen Schießbaumwolle, Pyroxylinum, nachdem man sie bei gelinder, 40° C nicht übersteigender Temperatur getrocknet hat, schüttelt man 1 Th. in einem verschlossenen Glase mit 18 Th. Aether und 3 Th. alkoholisirtem Weingeist so lange, bis die Fäden der Baumwolle vollkommen verschwunden sind, worauf das Präparat eine schleimige, fast klare gelbliche Flüssigkeit darstellt, die, auf Glas gestrichen, rasch zu einer durchsichtigen Membrana trocknet, welche sich, sofern man keine Wärme anwendet, leicht ablöset.

5 Vieler umfassender Untersuchungen ungeachtet ist die Zusammensetzung der Schießbaumwolle noch immer ungewiß geblieben, da die Schwierigkeit der Analyse und der

Vorbereitung der Substanz dazu, sowie der Mangel eines scharfen Kennzeichens für die Vollendung des Umwandelungsprozesses gleichzeitig auf die Unsicherheit der Resultate wirken. Gewiß ist nur, daß bei der Bildung der Schießbaumwolle die Elemente von Wasser aus- und die der Salpetersäure eintreten. Kerkhof und Reuter, welche diesem Gegenstande besondere Mühe und Aufmerksamkeit widmeten, schreiben ihr die Formel $C^{24} H^{16} N^{5} O^{4}$ zu.

Die verschiedenen Stärkmehlarten charakterisiren sich 6
durch ihre Unlöslichkeit in Alkohol, durch das Vermögen, mit heißem Wasser Kleister zu bilden und durch die Abschn. X ad 21 angegebene Reaction mit Jod.

Die gemeine Stärke, Amylum, gewinnt man 7
aus dem Weizen im Großen, indem man die Körner schrotet, mit Wasser gähren läßt, damit der Kleber zerstört werde, dann in Säcken knetet und preßt und das Ausgepreßte zum Absetzen der Stärke bei Seite stellt. Zu Brei geriebene Kartoffeln rührt man in Wasser an, seihet durch und läßt die Stärke sedimentiren. Reine kleberfreie Stärke mit 240 Th. Wasser unter Umrühren gekocht, läßt auf ihrer Oberfläche kaum einige schnell verschwindende Bläschen aufkommen, enthält sie aber Kleber, z. B. bei der Verfälschung mit Mehl, so bildet sich förmlicher Schaum.

Arrow Root (s. d. Art) giebt keinen so constanten 8
Kleister, als ordinäres Stärkmehl, dagegen gewährt

Inulin gar keinen Kleister, sondern mit heißem Wasser 9
nur einen Schleim, aus dem es sich beim Erkalten wieder ausscheidet, und

Lichenin, Moosstärke, löst sich in kochendem Wasser auf und bildet damit eine schleimige nicht klebende Gallerte.

Um Farina Hordei praeparata darzustellen, 10
wird Gerstenmehl in eine cylindrische zinnerne Büchse fest eingedrückt, bis zwei Dritttheile derselben angefüllt sind, die Büchse wasserdicht verschlossen und 30 Stunden hindurch in siedendes Wasser gehängt. Der Erfolg beruht also nicht

auf der Entfernung dieses oder jenes Bestandtheils des Mehles, sondern darauf, daß dessen Bestandtheile unter der ununterbrochenen andauernden Einwirkung der Wärme sich, ohne etwas abzugeben oder aufzunehmen in sich selbst, z. B. die Stärke in Dextrin, umändern und nunmehr ein leicht verdauliches Nahrungsmittel bieten. Das Präparat ist somit ein Educt, kein Product.

11 Die Gummiarten bilden mit kaltem Wasser einen Schleim, oder quellen darin wenigstens stark auf, sind im Weingeist unauflöslich und geben, mit Salpetersäure behandelt, Schleimsäure.

12 Man unterscheidet Stärkegummi, Gummi im engeren Sinne — Arabin, und Pflanzenschleim.

13 Ob das Stärkegummi, Dextrin, fertig in der Natur vorkommt, ist noch nicht ermittelt. Es bildet sich aus der Stärke durch Einwirkung von Säuren, von Diastase oder von Wärme, wird in der Heilkunst zu den Dextrin-Bandagen gebraucht und ist ein Bestandtheil des Bieres. Den Namen hat es von der Eigenschaft seiner Lösung, den polarisirten Lichtstrahl nach Rechts abzuleiten.

(Anmerkung. Diastase ist ein Stoff, der sich während des Keimungsprozesses in den Gersten- und Weizenkörnern entwickelt).

14 Das Gummi im engeren Sinne — Arabin, bildet sich in den Pflanzenzellen, und bei manchen Gewächsen in solcher Menge, daß es beim Bersten der Rinde in wässeriger Lösung ausfließt und an der Luft zu formlosen gelben Tropfen eintrocknet, z. B. Mimosengummi, Kirsch- und Pflaumengummi. Manche Arten, wie z. B. Tragant, Salep, Kirschgummi, lösen sich nicht in Wasser, sondern quellen nur darin auf. In der Pharmacie dienen alle diese Gummate als Verdickungsmittel.

15 Die Pflanzenschleime sind ebenso reichlich als das Gummi verbreitet und scheinen eine Verbindung des letzteren mit Kalksalzen zu sein. Es gehören dazu z. B. die

Schleime aus Caragaheen, Flohsamen, Eibischwurzel, Quittensamen u. s. w.

Unter „Zucker“ versteht man im Allgemeinen jede süße, 16
in Wasser und Weingeist lösliche organische Substanz. Je
nach ihrem Verhalten in Bezug auf Weingährungsfähigkeit 17
theilt man die Zuckerarten in gährungsfähige und
nichtgährungsfähige ein. Unter den ersteren sind
besonders erwähnenswerth Rohrzucker, Traubenzucker, Milch- 18
zucker.

Der Rohrzucker kommt in besonders großer Menge 19
vor im Zuckerrohr (Saccharum officinarum), in der Runkelrübe (Beta vulgaris), im Zuckerahorn (Acer saccharinus), in der Melone (Cucumis Melo), im Kürbis (Cucumis Pepo), im Pastinak (Pastinaca sativa) u. s. w.

In den Zuckerplantagen wird der ausgepreßte Saft 20
des Zuckerrohrs unter Zusatz von Kalkmilch (weil er ohne diese leicht gähren würde) und fleißigem Abschäumen eingekocht, daß er beim Erkalten zu einer krümlichen Masse erstarrt. Die Mutterlauge, Melasse, wird abgegossen, und der Rohzucker, Moscovade, in den Raffinerien in Wasser aufgelöst, die Lösung durch Kochen mit Ochsenblut geklärt, durch thierische Kohle entfärbt und zu präcipitirter Krystallisation in trichterförmigen Formen befördert, welche, nachdem der Zucker erstarrt ist, unten an der Spitze geöffnet werden, damit die färbenden Theile abtropfen können (Syrup), die durch das Wasser aufgelöst werden, welches aus einer über die nach oben gerichtete Basis gegossenen Schicht concentrirter Zuckerlösung die krystallinische Masse langsam durchdringt. Reiner Zucker ist weiß, in Wasser und Weingeist völlig löslich, und geht mit Basen und Säuren Verbindungen ein, in welchen er Basen gegenüber eine Säure, Säuren gegenüber eine Base vertritt. Die nach den verschiedenen
Reinheitsgraden vorkommenden Rohrzuckersorten sind: Farin, 21
Lumpenzucker, Melis, Raffinade und Candiszucker.

Der Zucker ist schmelzbar, wird, über den Schmelz- 22

punkt hinaus erhitzt, bald braun, zähe bitter, nimmt einen brandigen Geruch an und heißt dann Karamel.

23 Sowohl für das gehörige Einkochen des Zuckers mit Wasser zu Syrupen, als auch für Fälle, wo dasselbe noch weiter getrieben wird, hat man gewisse durch Kunstausdrücke bezeichnete Merkmale, die zu kennen dem Pharmaceuten oft sehr erwünscht ist. Die wichtigeren davon sind:

Die Probe, wenn die letzten Tropfen einer auf den Löffel genommenen Probe nur langsam abfallen, indem sie sich nach oben in eine Spitze verlängern, unten aber zurunden.

Das Häutchen, wenn auf der Oberfläche einer Probe beim Anblasen ein Häutchen entsteht, welches beim Unterlassen des Blasens wieder verschwindet.

Das Fadenziehen, wenn man ein Pröbchen zwischen den Daumen und den Zeigefinger nimmt und beide wieder von einander entfernt, wobei ein 2—3 Linien langer Faden entsteht, der bei größerer Entfernung zerreißt und ein kleines Tröpfchen hinterläßt.

Zum Lappen ist der Syrup gediehen, wenn die herausgenommene Probe durch ihre Neigung, am Spatel anzuhängen, im Herabfallen breite Falten bildet.

Zum Flug (Tafelconsistenz) hat man die Zuckerlösung gebracht, wenn beim Anblasen eines mit Syrup gefüllten Schaumlöffels an dessen Außenseite sich Blasen ablösen und in die Luft fliegen, oder wenn eine in die Luft geschleuderte Probe sich zu Flocken verdichtet.

Die Kugel ist erreicht, wenn die in kaltes Wasser getauchte Probe die Consistenz eines Teiges annimmt, der sich zu einer Kugel formen läßt.

Zum Bruch ist der Zucker gekocht, wenn die in kaltes Wasser getauchte Probe hart und brüchig wird, so daß sie an den Zähnen nicht anklebt. In diesem Zustande ist fast alles Wasser aus dem Zucker vertrieben, und jetzt noch weiter erhitzt, verwandelt er sich in Karamel.

Die Ausscheidung des Zuckers aus der Runkelrübe 24
(durch ihre vielen extractiven und gummösen Mischtheile erschwert) geschieht, den Hauptmomenten nach, durch Einkochen des Saftes mit Kalkhydrat, womit der Zucker in der Rolle einer Säure eine salzähnliche Verbindung eingeht, nachherige Zersetzung derselben mittelst Schwefelsäure, Eindampfen der Zuckerlösung und Raffiniren des Rohzuckers.

Der Traubenzucker, auch Krümel-, Honig-, Obst-, 25
Harn- und Stärkezucker genannt, findet sich in den Weintrauben, im festeren Theile des Honigs, in unseren Obst- 26
arten, im diabetischen Harn, und kann auch auf verschiedene Art, z. B. aus dem Stärkmehl, künstlich gewonnen werden, indem man dasselbe mit Wasser unter Zusatz von etwas Schwefelsäure kocht, bis es sich zu Zucker verwandelt hat, was man an der Löslichkeit der Masse in Weingeist erkennt. Nunmehr fällt man die Schwefelsäure durch Kreide heraus und dampft ab. Die Schwefelsäure bewirkt dabei durch Contact (Abschn. VII ad 10), daß die Atome der Stärke sich anders gruppiren, denn sie ist dem Traubenzucker isomer. Rohr- und Traubenzucker unterscheiden sich dadurch von einander, daß letzterer in Wasser schwerer löslich, nur undeutlich krystallisirbar, der Tafelconsistenz unfähig und nicht so süß ist.

(Anmerkung. Isomerismus nennt man die Erscheinung, wo Körper bei gleicher Zusammensetzung sowohl in Qualität als Quantität der wägbaren Elemente dennoch ungleiche Eigenschaften haben).

Schleimzucker nennt man alle krystallisirbaren gäh- 27
rungsfähigen Zuckervarietäten, die sich hin und wieder in der Natur vorfinden, z. B. im flüssigen Theile des Honigs.

Der Milchzucker (Saccharum Lactis) kommt in der 28
Kuhmilch vor und wird durch Abdampfen und Krystallisiren der süßen Molken gewonnen. Er ist weiß, durchscheinend, 29
krystallisirbar, hart, schwach süßlich, in Wasser schwerer lös-

lich, als Rohrzucker, in Weingeist gar nicht. Milchzucker von gelblicher Farbe, säuerlichem Geschmacke und fettartigem Geruche, dessen Lösung das Lackmuspapier röthet und mit kohlensaurem Kali aufbrauset, ist zu verwerfen. Die Gäh-
30 rungsfähigkeit scheint keine directe zu sein, da die gewöhnliche Hefe nicht hinreicht, ihn zur Gährung zu disponiren, sondern eine indirecte, indem, wenn die Baschkiren, Kirgisen und Tartaren aus gegohrener Stutenmilch Kumiß bereiten, zuerst Milchsäure entsteht, welche den Milchzucker in Traubenzucker umändert, so daß jener erst als solcher gährungsfähig wird.

31 Unter den nicht gährungsfähigen Zuckerarten sind besonders zu erwähnen der Mannazucker und der Süßholzzucker. —

32 Der Mannazucker, Mannit, macht einen Hauptbestandtheil der Manna aus, eines Stoffes, welcher aus der Manna-Esche (Ornus rotundifolia, Lk., Dicotyl. Gamopetalae, Oleïnae, Diandr. Monog.), einem in Italien, Sicilien und Sardinien einheimischen Baume fließt und entweder in krümlichen, weißgelblichen, klebrigen Massen — Manna communis seu Geracina, — oder in reineren rinnenförmigen Stücken, — Manna purissima, — oder in einer krümlich-weichen schmutzig bräunlichen, unreinen Masse von säuerlich ekelhaftem Geschmacke, — Manna crassa, pinguis seu de Puglia, — einer ganz verwerflichen Sorte, im Handel vorkommt, im Wasser ganz, im Weingeist theilweise auflöslich ist, und außer Mannit auch Schleimzucker, purgirenden Extractivstoff und Gummi enthält.

33 Süßholzzucker, Glycirrhizin, ist in den Wurzeln der Süßholzpflanzen (vgl. Art. Glycirrhiza) und stellt im reinen Zustande ein hellgelbes glänzendes Pulver von ekelhaft süßem Geschmacke dar.

34 Mit dem Ausdrucke Extractivstoff, Principium extractivum, bezeichnet man gewisse nähere Bestandtheile der

Vegetabilien, welche Gemische oder Verbindungen von unter einander sehr verschiedenen Stoffen sind, sich jedoch in fast allen Säften mit gemeinschaftlichen Merkmalen wiederfinden. Sie sind im Allgemeinen wahrscheinlich farblos in Auflösung vorhanden, in Wasser und Weingeist, nicht aber in reinem Alkohol und Aether löslich, dagegen fähig, in ihren concentrirten Lösungen Harze und ähnliche Stoffe in Auflösung zu erhalten. Bei vereinter Einwirkung von Luft 35
und Wärme verändern sich die Extractivstoffe unter Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft, auf dessen Kosten Kohlensäure gebildet wird. Nichtsdestoweniger nimmt der Gehalt an Kohlenstoff im Extractivstoff verhältnißmäßig zu, indem ein Theil seines Oxygens und Hydrogens, welche sich zu Wasser verbinden, entzogen wird. Diese Veränderung des Extractivstoffes findet besonders beim Kochen statt, und ist der Grund, weshalb beim Abdampfen der Extracte die Siedhitze zu vermeiden ist. Sie raubt ihm seine Auflöslichkeit und bildet dann einen Niederschlag von sogenanntem oxydirtem Gerbestoff, „Apothem", genannt.

Besonders bittere Extractivstoffe werden gefunden in 36
Quassia amara, Gentiana lutea, Menyanthes trifoliata, Centaurea benedicta, Artemisia Absinthium, Cucumis Colocynthis.

Zu den Extactivstoffen gehört auch das Kaffeïn, 37
Coffeïnum, Kaffeebitter, ein rein bitterer krystallisirbarer Stoff, zu finden im Kaffee, Thee, in Guarana officinalis, Ilex Paraguayensis u. s. w. Es bildet schöne, weiße, seidenglänzende, lange, biegsame Prismen, die bei erhöhter Temperatur zuerst schmelzen und sich dann ohne Rückstand verflüchtigen. In heißem Wasser leicht löslich, bedürfen sie von kaltem 93 Gewichtstheile zur Lösung.

Um das Kaffeïn herzustellen, wird das aus gepulverten 38
ungerösteten Kaffeebohnen durch Kochen bereitete wässerige Extract mit Alkohol digerirt, die Tinctur mit Kalkhydrat geschüttelt, filtrirt und eingedampft. Aus dem Rückstande

krystallisirt unreines Kaffeebitter, das durch mehrmaliges Auflösen in Wasser und Behandeln mit Thierkohle zu reinigen ist. Aus dem schwarzen Kongothee gewinnt man es in der Weise, daß das durch Kochen dargestellte wässerige Extract mit 1 Gwth. Potasche auf 6 Th. des in Arbeit genommenen Thee's versetzt, die Masse mit Alkohol extrahirt, von dem Auszuge der Weingeist abgezogen und der flüssige Rückstand zur Krystallisation gebracht wird, deren Produkt dann wie oben gereinigt werden muß.

39 Die Pectinkörper finden sich sehr verbreitet im Safte fleischiger Früchte und Wurzeln und sind die Ursache des Gerinnens oder Gelatinirens solcher Säfte, z. B. des Himbeersaftes, beim Vermischen mit Weingeist oder mit Zucker. Durch Jod werden sie nicht gefärbt, und Salpetersäure ändert sie nicht in Schleimsäure um; mit den Basen gehen sie Salzverbindungen ein, und die dabei entstehenden Pectinsäuren mögen beim Nachreifen der Früchte durch Umwandelung des Stärkemehls in Traubenzucker starken Einfluß äußern.

40 In die Reihe der näheren Bestandtheile des Pflanzenreiches gehören auch die Pflanzensäuren; insoweit sie für die Pharmacie von Interesse sind, haben sie im Abschn. XI bereits ihre Würdigung gefunden. Vgl. die Artikel Essigsäure, Weinsteinsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, Bernsteinsäure, Benzoësäure, Oxalsäure und Gerbsäure.

41 Viele Samen und Früchte enthalten eigenthümliche fette Flüssigkeiten, welche in Consistenz, Geruch, Farbe und Geschmack, sowie in manchen sonstigen Eigenschaften von einander abweichen, sämmtlich aber leichter als Wasser und darin unlöslich sind, sich unzersetzt nicht verflüchtigen lassen, vermittelst eines Dochtes, oder bei sehr starker Hitze auch ohne einen solchen brennen, und mit Alkalien sich zu Seifen verbinden. Diese Flüssigkeiten nennt man „fette
42 Oele". Sie werden durch Pressen mit oder ohne Anwendung von Wärme, oder durch Auskochen der Pflanzen-

theile gewonnen, in denen sie enthalten sind. Je nachdem sie beim Altwerden unter Luftzutritt immer flüssig bleiben 43
oder völlig austrocknen, werden sie in schmierige und austrocknende Oele eingetheilt. Die vegetabilischen wie die animalischen Fette bestehen aus Kohlenstoff, Wasserstoff 44
und Sauerstoff; ihre näheren Bestandtheile sind in abweichenden Verhältnissen: Oelstoff oder Elaine und Talgstoff oder Stearine; — bei den gewöhnlichen thierischen Fetten tritt noch Peol- (ähnlicher) Stoff oder Margarine hinzu. Es sind dies sämmtlich salzähnliche Verbindungen eines indifferenten Stoffes, des Oelsüßes 45
oder Glycerine mit respective Elaïn-, Stearin- und Margarinsäure.

Dieses Oelsüß, Glycerinum, welches somit, als 46
sehr allgemeines Produkt der Entmischung neutraler Fette unter dem Einflusse von basischen Oxyden oder von Mineralsäuren, häufig als Nebenprodukt gewonnen werden kann, ist in neuerer Zeit als Medicament in Gebrauch gekommen. Es wird in den Seifen- und Stearinfabriken aus den Unterlaugen abgeschieden und in den Handel gebracht, stellt eine dicke, klare, farb- und geruchlose Flüssigkeit von süßem Geschmack dar und mischt sich leicht mit Wasser und Weingeist. Es muß von Kalk und Bleioxyd frei sein, und darf, an der Luft erhitzt, nur sehr geringen Rückstand zurücklassen.

Die Verbindungen der Fettsäuren mit Basen werden 47
Seifen genannt; — nur diejenigen von ihnen sind hart, welche das Natron mit Olivenöl, Mandelöl und einigen constanteren animalischen Fetten bildet; — die Kaliseifen, z. B. die grüne Seife, — durch Kochen von Kalilauge mit Fischthran, Rüböl, Leinöl, Hanföl u. s. w. gebildet, sind weich.

Zur Bereitung der sogenannten Hausseife, Sapo 48
domesticus, wird Aetzlauge mit Talg gekocht, wobei sich die Fettsäuren mit dem Kali verbinden, das Oelsüß unter Aufnahme von Wasser ausscheidet; die weiche schmierige

Kaliseife wird nun durch doppelte Wahlverwandtschaft mittelst Chlornatrium zersetzt, so daß compacte Natronseife ausscheidet, Chlorkalium aber in der Lösung bleibt.

49 Um Sapo medicatus zu bereiten, verseift man gleiche Theile Provenceröl und Schweinefett mittelst Aetznatronlösung im Dampfbade, reinigt die so gewonnene Seife von Glycerin, unverseiftem Fett und fremden Salzen durch Auflösen in destillirtem Wasser, abermaligen Zusatz von Aetznatronlauge und später von Kochsalzlösung unter Erhöhung der Temperatur bis zum Kochen. Die so gewonnene Seife wird nach dem Austrocknen geschabt und gepulvert. Dieses Pulver muß rein weiß, ohne allen ranzigen Geruch und milden Geschmackes, in rectificirtem Weingeiste leicht und vollständig löslich sein und darf in dieser Lösung durch Schwefelwasserstoffwasser keine Färbung oder Trübung erleiden, welche auf Gegenwart metallischer Substanzen schließen lassen würde.

50 Die sogenannte Spanische Seife, Sapo Hispanicus, wird im Süden aus Olivenöl und Soda bereitet und nach den Orten, wo dies geschehen ist, benannt, z. B. Sapo Alicantinus, Venetus, Massiliensis etc. Sie darf nicht zu alt, daher weder gelb noch ranzig, und muß trocken sein. Auch hat man sich davor zu hüten, daß nicht etwa Cocusnußöl statt des Olivenöles angewendet worden sei, da dessen Geruch Vielen zuwider ist und solche Seife die Eigenschaft besitzt, bei anscheinend genügender Festigkeit eine Menge Wasser aufzunehmen, welches später verdunstet und Verlust zuwege bringt.

51 Linimente sind im Allgemeinen äußerliche Arzneimittel von dicklicher Consistenz, im engeren Sinne aber werden die unvollkommenen Seifen, welche das Ammoniak mit fetten Oelen bildet, und manche andere Arzneiform, welche als Hauptbestandtheil jene enthalten, mit diesem Ausdrucke bezeichnet.

52 Der Prozeß der Bleipflasterbereitung, wo man nämlich

Lithargyrum allein oder mit Cerussa in Baumöl bei mäßigem Feuer unter fleißigem Rühren und bisweiligem Wasserzusatz bis zur Pflasterbildung kocht, ist von dem Saponificationsprozesse (s. ad 48) durchaus nicht verschieden. Die Glycerine läßt sich aus dem Pflaster durch Kochen mit Wasser extrahiren.

Unter Wachs, Cera, versteht man eine Klasse eigen- 53
thümlicher Pflanzenfette, von denen die einzelnen unter einander ziemlich verschieden sind. Dasjenige Wachs, welches den Ueberzug mancher Blätter und Früchte bildet, in ganz besonderer Menge aber sich in den Beeren von Myrica cerifera findet, ist grün, härter, aber leichter schmelzbar als Bienenwachs.

Das Bienenwachs, Cera flava, stammt zum Theil 54
aus den Pflanzenstoffen, welche den Bienen zur Nahrung dienen, wird jedoch größtentheils im Körper der Honigbiene, Apis mellifica, durch deren Lebensthätigkeit erzeugt, ist gelb, von eigenthümlichem Geruche, bei gewöhnlicher Temperatur fest, bei Erhöhung derselben, nachdem es zuvor weich geworden, schmelzbar und in Chloroform leicht löslich. In den Apotheken wird es sowohl im unveränderten Zustande, wie auch gebleicht durch Einwirkung von Sonne, Luft und Wasser, oder durch Chlor, als Cera alba vorräthig gehalten, wo es dann weiß, zerbrechlicher und etwas schwerer schmelzbar ist, als vorher. Etwaige Verfälschung mit Talg wird theils durch den Geruch erkannt, theils durch den Fettfleck, den solches Wachs auf Seidenzeug getröpfelt, darauf zurück läßt. Schwieriger, und höchstens auch nur dann zu entdecken, wenn der Zusatz mehr als $^1/_9$ beträgt, ist die Verfälschung mit Stearinsäure, im Handel gewöhnlich „Stearin" genannt. Zu dem Zweck schabt man vom Wachs kleine Spähnchen und schüttelt 1 Gwth. desselben mit 11 Th. Chloroform bis zur Auflösung. Alsdann setzt man 50 Gwth. Calcaria soluta hinzu und schüttelt einmal kräftig durcheinander. Ist das

Wachs frei von Stearin, so scheidet sich die Flüssigkeit in eine klare und eine linienartige Schicht, welche, wenn die Flüssigkeit aus dem Cylinder herausgegossen wird, mit dem Wasser gleichzeitig herausfließt. Ist Stearin aber vorhanden, so scheidet sich die Mischung in eine klare wässerige Flüssigkeit und in einen lockern körnigen Niederschlag, welcher in scheinbarer Starrheit verharrend mit dendritischen Verästelungen die klare Flüssigkeit nach allen Seiten durchragt und beim Ausgießen als ein blasiges oder körniges Gerinsel an der Wandung des Cylinders hängen bleibt. Dieselbe Probe läßt auch die Verfälschung mit Harz bis auf 1/6 desselben entdecken, in dem dann zwischen einer trüben gelblichen und der wässerigen Schicht eine flockige graubraune Substanz — Harzseife — sich absondert. Die Löslichkeit in Chloroform erleichtert auch die Aussonderung von Bohnenmehl, Stärke, Schwefel 2c. Mit Alkalien gekocht
55 giebt das Wachs eine harte Seife, — Wachsseife; — bei wiederholter trockner Destillation unter Zusatz von Kalk liefert es ein butterartiges Oel, — Oleum Cerae.

56 Es läßt sich in zwei nähere Bestandtheile — Cerin und Myricin — zerlegen; die entfernteren sind Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff.

57 Die ätherischen Oele, Olea aetherea oder essentialia, sind geruchvolle Bestandtheile des Pflanzenreichs, welche, nachdem sie für sich dargestellt worden, als flüchtige und brennbare Flüssigkeiten erscheinen, in Alkohol, Aether und fetten Oelen leicht und vollständig löslich sind, mit Harzen und Fetten sich verbinden, dagegen vom Wasser nur in geringer Menge aufgenommen werden.

(Anmerkung. Wenn man ein ätherisches Oel mit Zucker abreibt, d. h. einen Oelzucker, Elaeo saccharum, bereitet, und diesen dann in Wasser auflöst, so bindet dieses mehr Oel als sonst).

58 Man gewinnt diese Oele aus den Vegetabilien theils, und zwar am häufigsten durch Destillation der betreffenden

Vegetabilien mit Wasser, theils durch mechanisches Zerreißen der Oelzellen, z. B. bei den Früchten von Citrus medica, die man in inwendig mit Stacheln besetzten Trichtern schüttelt, so daß die Schale zerrissen und zerstochen wird, und das Oel aus den geöffneten Zellen herausdringt und in untergestellte Gefäße fließt. Die Destillation findet bald mit Anwendung des Dampfapparates, bald über freiem Feuer statt; ersteres bei den leichten Oelen, letzteres bei denen, welche schwerer als Wasser sind. Bei diesen setzt man dem Wasser sogar Kochsalz zu, um den Siedepunkt zu erhöhen, weil sie von den Vegetabilien zu harknäckig fest gehalten werden. Als Vorlage wendet man bei der Destillation solcher Oele, welche sich auf der 59
Oberfläche des Destillats ansammeln, die Florentiner Flasche an, in deren Hals die Kühlröhre geführt wird, während man unter die abwärts gebogene Mündung der Röhre

ein Gefäß zur Aufnahme des abfließenden Wassers stellt; es sammelt sich das Oel im oberen Theile der Flasche an und wird vom Wasser abgesondert, indem man es mittelst eines baumwollenen Dochtes, der in das Oel taucht und mit dem anderen Ende in das Gefäß hinabhängt, gleichsam abhebt. Auch der Scheidetrichter ist bei diesen wie bei den schweren Oelen anzuwenden. Hat man ein Oel abzuscheiden, dessen specifisches Gewicht von dem des Wassers wenig verschieden ist, und welches daher im Wasser suspendirt erscheint, so macht man das Wasser schwerer, indem man so viel Kochsalz darin auflöst, als nöthig ist, um das Oel auf die Oberfläche zu bringen.

Nach der 7. Ausgabe der Pharmacopöe sollen die ätherischen Oele, wenn nicht eine andere Methode vorgeschrieben ist, aus den Substanzen durch Dampf in folgender Weise dargestellt werden. Die Dämpfe sind aus einem Dampfkessel zu entwickeln und in ein cylindrisches Gefäß durch eine von dessen Boden etwa 2 Zoll entfernte Oeffnung

zu leiten. Mehrere Zoll über dem Boden liegt ein mit einem leinenen Tuche bedecktes Sieb, auf welches man die getrocknete und zerkleinerte Substanz geschüttet hat. Die Dämpfe, welche durch die Substanz hindurch gegangen sind und sich mit ätherischem Oel geschwängert haben, werden in einen Kühlapparat geleitet, der geeignet ist, sie vollkommen zu verdichten. Unmittelbar über dem Boden des Cylinders ist ein Hahn angebracht, durch welchen das condensirte Wasser von Zeit zu Zeit abzulassen ist, damit die Dämpfe stets sogleich frei in die Substanz einzudringen vermögen.

Die Aufbewahrung der ätherischen Oele geschieht in Gläsern mit eingeriebenem Glasstöpsel vor dem Lichte geschützt, weil sie sonst sich dunkler färben, an Geruch verlieren und dick werden — verharzen.

60 Aetherische Oele können verfälscht sein mit Alkohol, mit anderen billigeren ätherischen oder auch mit fetten Oelen. Den ersteren erkennt man beim Durchschütteln einer Probe mit einem fetten Oele; bei Gegenwart von Weingeist zeigt sich dann das Gemisch trübe. Gießt man einige Tropfen des zu prüfenden Oeles in destillirtes Wasser, so giebt das verfälschte weiße Streifen im Wasser oder eine milchige Flüssigkeit, die beim längeren Stehen wieder klar wird. Geschmolzenes Chlorcalcium mit solchem Oele geschüttelt, wird feucht. Fremde ätherische Oele findet man durch Geruch heraus, wenn man einige Tropfen auf ein Tuch giebt, dieses in der Luft hin und her schwenkt und von Zeit zu Zeit daran riecht, wobei aus gemischten Oelen der Geruch des einen zu Anfang, der des anderen später hervorsticht, weil sie verschiedene Flüchtigkeit besitzen. Mit fettem Oel vermischtes ätherisches Oel hinterläßt beim Verdunsten auf Papier einen Fettfleck, wogegen, wenn es rein ist, keine Spur darauf zurückbleibt, oder von verharztem Oel bei längerem Liegen in der Wärme fast ganz verschwindet. Sicherer ist es, einige Tropfen in einem

Uhrgläschen in gelinder Wärme zu verdunsten, und den etwaigen Rückstand über der Spiritusflamme zu verkohlen, wobei das fette Oel sich durch den eigenthümlichen brenzlichen Geruch kenntlich macht.

Die bei Oeldestillationen mit übergegangenen Wässer 61
nennt man destillirte Wässer, Aquae destillatae. Sehr häufig werden sie auch ohne die Absicht, ätherisches Oel zu gewinnen, bereitet. Dabei ist zu beobachten, daß
die Destillation nicht zu rasch geschehe und das Destillat 62
gut abgekühlt in die Vorlage komme, weil es sonst leicht verdirbt, — daß man, falls mehr als ein Gefäß nach und nach vorgelegt und gefüllt werden muß, das Ganze zuletzt mische, um Gleichmäßigkeit zu erzielen, — daß man die obenauf schwimmenden Oeltropfen absondere und die Aufbewahrung nicht in fest verstopften, sondern nur mit Papier zugebundenen Gefäßen veranstalte. Ein gut destillirtes Wasser muß stark riechen, farblos und nicht angebrannt sein.

Der Kampher, Camphora, kommt ganz besonders in 63
Laurus Camphora L. (syn. Persea Camphora Sprengel, Camphora officinarum Nees.) vor. (Das Weitere s. Abschn. XXX).

Außerdem setzen sich beim langsamen Verdunsten aus 64
manchen ätherischen Oelen, z. B. Rosmarin-, Lavendel-, Salbei-, Majoranöl u. s. w. kampherähnliche Substanzen ab, die man ehemals irrig für identisch mit dem wirklichen Kampher hielt.

Im Allgemeinen unterscheiden sich die Kampherarten 65
von den ätherischen Oelen durch ihre Consistenz, sowie dadurch, daß letztere bei längerer Berührung mit der Luft verharzen, jene aber sich verflüchtigen.

Die Harze, Resinae, sind eigenthümliche, häufig 66
vorhandene, wahrscheinlich aus einer Entmischung ätherischer Oele durch den Sauerstoff der Atmosphäre hervor-
gegangene Pflanzenstoffe, welche bei gewöhnlicher Tempe- 67
ratur mehr oder weniger fest, sehr brennbar, in Weingeist löslich, in Wasser unlöslich sind und unzersetzt sich nicht

68 verflüchtigen lassen. Sie leiten die Elektricität nicht, werden beim Reiben negativ-elektrisch und da viele außerdem mit Basen salzähnliche Verbindungen eingehen, so darf man solche fast schwache Säuren nennen.

69 Derartige Verbindungen nennt man Harzseifen, z. B. Sapo jalapinus und Sapo guajacinus, welche man ehemals durch Sättigung kochender Aetznatronlauge mit dem gepulverten Harze und Eindicken der Masse bereitete, gegenwärtig aber durch Mischen und Eindicken alkoholischer Lösungen von medicinischer Seife und Harz darstellt.

70 Gummiharze, Gummi-resinae, sind ausgetrocknete Pflanzensäfte, die hauptsächlich aus Gummi und Harz bestehen, oft auch ätherisches Oel und andere Stoffe enthalten.

71 Die Kautschuckkörper schließen sich in manchen Beziehungen den Harzen an, z. B. was das Vorkommen, ähnliche Lösungsmittel, Nichtflüchtigkeit und das Verhalten beim Erhitzen anbelangt. Dagegen sind sie neutral, geschmack- und geruchlos, leichter als Wasser, darin und in Weingeist unlöslich, durch ätzende Gase unangreifbar, löslich in reinem Aether, Schwefelalkohol, Chloroform und flüchtigen Brandölen. Ihr für die Pharmacie interessantester Repräsentant ist der gemeine Kautschuck, Resina elastica, der sich in mehreren tropischen Gewächsen, z. B. in Siphonia elastica Pers. als an der Luft erhärtender Milchsaft vorfindet, braun, halbdurchsichtig, zähe und elastisch ist.

72 Die natürlichen Balsame, Balsama naturalia, sind dicke Pflanzensäfte, die aus Bäumen und Sträuchern ausfließen und aus Harz und ätherischem Oele bestehen.

73 Farbestoffe und Chromogene sind im Pflanzenreiche ungemein verbreitet, schließen sich ihrem Verhalten nach meist den Säuren, wenige, z. B. das Berberin, den Basen, viele aber den indifferenten Stoffen an. Die Farbstoffe, Pigmenta, finden sich hauptsächlich in den dem Licht ausgesetzten Pflanzentheilen, die Chromogene dagegen in den inneren, dem Licht entzogenen Zellenschichten. Erstere wer-

den durch ihre Farben bemerklich, letztere, farblos oder
kaum gefärbt, ähneln jenen zwar in der elementaren Zu-
sammensetzung, werden aber erst durch den Einfluß chemi-
scher Agentien, oder durch Aufnahme von Ammon oder
Oxygen in ihre Zusammensetzung zu Pigmenten. Um-
gekehrt lassen sich manche der letzteren in Chromogene zu-
rückführen, wie z. B. Indigblau in Indigweiß. Die
Farbestoffe werden durch Einfluß des directen Sonnenlichts,
durch Wärme, Oxydation, Einwirkung von Chlor, schwefeli- 74
ger Säure, Mineralsäuren, Alkalien 2c. theilweise oder
ganz zerstört oder zu Chromogenen umgewandelt. Gelbe
Farbestoffe sind enthalten, z. B. in Crocus sativus, Ge- 75
nista tinctoria, — rothe in Rubia tinctorum, Papaver
Rhoeas, — blaue in Viola odorata, Centaurea Cyanus,
Aquilegia vulgaris u. s. w.

Indigo, Indicum, wird zwar von mehreren Pflanzen 76
geliefert, besonders aber aus Indigófera tinctoria L.
(Dicotyl. Dialypetalae, Papilionaceae Juss. Diadalph.
Decandr. Linn.), Isátis tinctoria L. (Dicotyl. Dialypet.
Cruciferae Juss. Tetradyn. Silicul. Linn.) gewonnen, in-
dem man die frischen Pflanzen in kaltem Wasser einweicht
und gähren läßt, oder sie durch heißes Wasser extrahirt,
den Aufguß in beiden Fällen heftig umrührt, wobei
Sauerstoff aus der Luft absorbirt wird, der Indig sich als
blauer Satz abscheidet, durch Abseihen von der Flüssigkeit
getrennt und in Formen ausgetrocknet wird. Er ist also
nicht fertig gebildet in den Pflanzen vorhanden, sondern 77
entsteht erst durch Oxydation. Guter Indig stellt eine
feste blaue Masse dar, ist leicht zerbrechlich, nimmt durch
Reiben mit dem Fingernagel Kupferglanz an und löset in
rauchender Schwefelsäure sich ziemlich leicht auf. Der
Guatemala-Indig ist die specifisch leichteste und daher auch
geschätzteste Sorte. Hauptbestandtheil des Indigo's ist das
Indigblau.

Sehr wichtig für das organische Leben sind die Pro- 78

teïnkörper, welche sich durch ihren sehr starken Gehalt an Nitrogen anszeichnen. Sie bestehen aus diesem, aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, und enthalten außerdem noch eine geringe Menge von Schwefel und Phosphor, so daß sie genau den thierischen Proteïnkörpern Kaseïn, Albumin und Fibrin entsprechen.

79 Frisch ausgepreßte Pflanzensäfte, kurze Zeit sich selbst überlassen, sondern einen gelatinösen Niederschlag ab, — Pflanzenfibrin, Kleber, Gluten, vorzüglich in den Getreidearten zu finden. Der davon getrennte klare Pflanzensaft, fast bis zum Sieden erhitzt, trübt sich durch Gerinnen von Pflanzeneiweiß, Materia albuminosa, besonders in solchen Samen vorhanden, welche fettes Oel enthalten, dem sich das Emulsin der Mandeln, und das Myrosin
82 des Senfsamens anreihen. Durch die Verbindungsfähigkeit mit Metallsalzen wird das Pflanzeneiweiß oft ein Antidot derselben.

81 Die Klasse der Alkaloide wird durch organische Stoffe gebildet, welche sich durch ihre Reactionen auf gelbe und blaue Pflanzenpigmente, sowie durch ihre Fähigkeit, mit Säuren krystallisirbare Salze zu bilden, den Alkalien nähern.
82 Je nachdem sie sich unzersetzt verflüchtigen lassen oder nicht, theilt man sie in flüchtige und nichtflüchtige Alkaloide ein.

83 Zu den flüchtigen gehören z. B. das Nicotin aus Nicotiana Tabacum L., das Coniin aus Conium maculatum L., das Atropin aus Atropa Belladonna L., das Hyoscyamin aus Hyoscyamus niger L.; nicht flüchtig sind z. B. das Morphin aus Papaver somniferum L., Brucin und Strychnin aus Strychnos Nux vomica L., das Chinin aus Cinchona lancifolia Mutis, das Cinchonin aus Cinchona Condaminea Hb. und Bonpl.

84 Atropium, Atropin, ist in allen Theilen der Atropa Belladonna an eine Säure, Atropasäure, gebunden, vor-

zufinden. Um es zu gewinnen, werden aus dem wässerigen Auszuge der Pflanze die mancherlei vorhandenen Säuren durch Bleizucker ausgefällt und abfiltrirt, aus dem Filtrat das überschüssige Blei durch Schwefelsäure, dann mit Schwefelwasserstoff entfernt, die abermals filtrirte Flüssigkeit zur Syrupsdicke eingedampft, und der Rückstand mit Alkohol, der das Atropin auflöst, extrahirt. Diese Lösung versetzt man mit gebrannter Magnesia, filtrirt, dampft ein, löst aus dem, zumeist aus Atropin bestehenden Rückstande dasselbe von neuem durch Alkohol und Aether, filtrirt und befördert die Lösung zur Krystallisation. Die Krystalle sind entweder spießig und seidenglänzend oder stellen ein krystallinisches Pulver dar. Das Atropin ist geruchlos, sehr bitter, in 300 Theilen kalten, in 50 Th. heißen Wassers, in 8 Th. Alkohol, 60 Th. Aether, in fetten und ätherischen Oelen löslich und in der Hitze zum Theil unzersetzt zu verflüchtigen. Mit Säuren bildet es Salze, von denen das schwefelsaure Atropin, **Atropium sulphuricum** offi- 85
cinell ist. Es bildet zarte, glänzende, luftbeständige Prismen und ist in Wasser und Weingeist leicht löslich. Die Lösung in 1000 Th. Wasser ist noch immer bitter und ekelerregend und erweitert die Pupille.

Das Morphin, **Morphium**, zu gewinnen, wird Opium 86
grob zerkleinert und dreimal mit dem Vierfachen destillirten Wassers kalt extrahirt. Die vereinigten Auszüge filtrirt man und verdunstet sie dann zur Trockne. Der Rückstand wird mit Alkohol aufgenommen, die Lösung filtrirt, mit gleichviel Wasser vermischt und wiederum filtrirt, das Filtrat dann mit Aetzammon bis zur alkalischen Reaction versetzt und zu fast vollständigem Herauskrystallisiren des Morphins, welches in schwachem Weingeist wenig löslich ist, mehrere Tage hindurch bei Seite gestellt. Die Krystalle, in einem Filter gesammelt, süßt man nun noch mit schwachem Weingeist aus und trocknet sie. Das Morphin bildet entweder kleine, weiße, glänzende spießige Krystalle oder ein kry-

stallinisches Pulver, ist auf Platinblech vollkommen verbrennlich, in Wasser und Aether unlöslich, in heißem Alkohol, verdünnten Säuren und alkalischen Aetzlaugen auflöslich, färbt sich, mit concentrirter Salpetersäure übergossen, dunkelhyacinthroth, — zerrieben und mit verdünnter Eisenchloridlösung übergossen, der 1—2 Tropfen Salzsäure zugesetzt worden, blau oder blaugrün. In salzsäurehaltigem Wasser aufgelöst, darf die Lösung weder durch doppeltkohlensaures Kali, noch durch Galläpfeltinctur eine Trübung erleiden, welche auf fremde Alkaloide, z. B. Narkotin schließen ließe.

87 **Morphium aceticum.** Hierzu löse man Morphin in so viel verdünnter Essigsäure auf, daß die Lösung neutral sei, filtrire, verdampfe das Filtrat zur Trockne und zerreibe den Rückstand zu Pulver. Es ist weißlich, und wenn es noch nicht an Essigsäure verloren hat, in Wasser leicht löslich; auch muß es ohne einen Rückstand zu hinterlassen, verbrennlich sein.

88 Reines Morphin, mit dem Zehnfachen Wassers übergossen, wird, wenn man **Morphium hydrochloratum** bereiten will, unter gelinder Erwärmung durch tropfenweisen Zusatz von Hydrochlorsäure aufgelöst, und die Lösung dann an einem mäßig warmen Ort der Krystallisation überlassen. Es bildet zarte, weiße, seidenglänzende, büschelförmig vereinigte Prismen, ist sehr bitter, in Weingeist, überschüssiger Aetzkalihydrallösung und in 20 Th. Wasser völlig löslich und hinterläßt der Hitze ausgesetzt, keinen Rückstand.

89 **Strychnium nitricum.** Zu dessen Darstellung digerirt man grobgepulverte Brechnüsse mit Weingeist von 60 % einige Stunden hindurch, unter Steigerung der Temperatur bis zu gelindem Kochen und wiederholt diese Operation nach dem Abpressen der Tinctur zweimal mit neuen Quantitäten Weingeists. Hierauf entzieht man den Tincturen, welche Strychnin- und Brucinsalze enthalten,

durch Destillation den Alkohol, vermischt den Rückstand, nachdem er zur Extractdicke abgedampft worden, mit 15 Th. Wasser, filtrirt und engt die Lösung so weit ein, daß sie $^{1}/_{6}$ vom Gewicht der angewendeten Brechnüsse beträgt, worauf man den Rückstand eine Woche hindurch mit $^{1}/_{16}$ gebrannter Magnesia in Berührung läßt, um die Alkaloidsalze zu zersetzen und Strychnin und Brucin zu fällen. Der mit überschüssiger Talkerde vermischte Niederschlag muß nun gut ausgewaschen, getrocknet, zerrieben und dann 2—3 mal mit dem Sechsfachen Alkohols digerirt werden, der die Alkaloide auflöset. Zieht man nun den Alkohol bis etwa auf $^{1}/_{20}$ des in Arbeit genommenen Pulvers ab, so scheidet das Strychnin aus und das Brucin bleibt größtentheils in Auflösung. Das mit verdünntem Weingeist gut ausgewaschene Strychnin wird nun in verdünnter Salpetersäure gelöst und durch gelindes Abrauchen der filtrirten Lauge bis zum Krystallisationspunkte in neutrale perlmutterglänzende, büschelförmig vereinigte, weiße nadelförmige Krystalle gebracht, deren wässerige Lösung mit Aetznatron einen im Ueberschusse wieder löslichen Niederschlag giebt. Das Salz muß auf Platinblech ohne Rückstand verbrennen; mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, darf es nur schwach grünlichgelb, nicht aber dunkelroth oder schwarz gefärbt werden, was auf fremde organische Beimischungen (Brucin, Mannit) hinweisen würde. Ebensowenig darf die wässerige Lösung durch doppeltkohlensaures Kali getrübt werden, was auf Verfälschung mit China-Alkaloiden schließen ließe.

Zur Darstellung von Veratrin, **Veratrium**, wird zer- 90
quetschter Sabadillsame mit, durch Schwefelsäure etwas angesäuertem Weingeist wiederholt extrahirt, der Alkohol von den vereinigten Tincturen abgezogen, und der Rückstand, damit die löslichen Veratrinsalze vom Weichharze und anderen in Weingeist, nicht aber im Wasser löslichen Stoffen zu trennen, wiederholt mit Wasser tüchtig aus-

gekocht. Die vereinigten Dococte engt man ein, fällt mittelst Aetznatron, so lange noch ein Niederschlag entsteht, trocknet diesen, welcher Veratrin und Sabadillin nebst Farbestoff enthält, und macerirt ihn dann in Aether unter Zusatz von Thierkohle. Dies hat die Hinwegnahme des Pigments und zugleich die Hinwegnahme des Veratrins vom Sabadillin zum Zweck, da letzteres in Aether nicht löslich ist. Nachdem der Aether abdestillirt worden, löst man den Rückstand in verdünnter Schwefelsäure und fällt das Veratrin wieder mittelst Aetzammoniak, worauf es nach dem Trocknen ein weißes Pulver darstellt, welches in der Wärme zu einer harzähnlichen Masse schmilzt, geglüht ohne Rückstand verfliegt, in Wasser kaum, in Alkohol leicht, in Aether schwer aber vollkommen löslich ist.

91 Chinin, Chinium, ist durch Fällung der wässerigen Lösung von schwefelsaurem Chinin mittelst Aetznatronliquor als weißes krystallinisches Pulver darzustellen, welches in Wasser schwer, in siedendem Alkohol leichter löslich ist und bitter schmeckt.

92 Chinium sulphuricum. Die Grundzüge des Verfahrens zu dessen Darstellung sind wie folgt: Das Alkaloid wird durch Digestion der Königschinarinde mit salzsäurehaltigem Wasser extrahirt, der Auszug durch Zusatz von Aetzkali bis zu geringem Vorwalten der Säure, damit das Alkaloid aufgelöst bleibe, und durch nachheriges genügendes Eindampfen vom Chinaroth befreit, das Alkaloid dann mittelst Kalkhydrat gefällt, aus dem Niederschlage durch Alkohol ausgezogen, in dieser Lösung mit Schwefelsäure neutralisirt, und das neugebildete Salz durch Krystallisiren und Umkrystallisiren ausgeschieden, respective gereinigt. Die Krystalle sind sehr weiß, zart, nadelförmig, verbrennen ohne Rückstand und lassen, mit etwas rectificirter Schwefelsäure übergossen und erwärmt, weder Röthung noch Schwärzung (erstere auf Salicin, letztere auf Mannit hinweisend) eintreten; — wird etwas davon in mit

Schwefelsäure gesäuertem Wasser aufgelöst, dann eine Wenigkeit Salmiakgeist, hierauf Aether zugesetzt, so muß das Gemisch sich in zwei klare Schichten scheiden; eine weiße Trübung in der untersten Schicht würde eine Verunreinigung mit Cinchonin anzeigen.

Cinchonium sulphuricum gewinnt man aus der 93
braunen und aus der gelben Chinarinde auf ähnliche Weise, wie das Chinin aus der Königschina, nur mit dem Unterschiede, daß, wenn man die gegen das Ende erhaltene geistige Tinctur der Destillation unterwirft, das Cinchonin sich in Krystallen ausscheidet, die man sammelt, mit Schwefelsäure neutralisirt und durch Abdampfen der Lösung und durch gestörte Krystallisation in ein weißliches Pulver bringt, woraus bei abermaliger Krystallisation ein reines Salz hervorgeht, welches vom schwefelsauren Chinin durch größere Krystalle, durch leichtere Löslichkeit in Wasser, geringere im Alkohol und durch mindere Bitterkeit unterschieden ist. Man prüft es durch Auflösung in Weingeist oder durch Verbrennen im Platinlöffel auf fremde Beimengungen.

Die stöchiometrische Formel 94
des Atropins ist $C^{34}\ H^{23}\ NO^{6} = \dot{A}t$.

Morphins: $C^{34}\ H^{16}\ O^{6} = \dot{M}ph$, krystallisirt $= \dot{M}ph + 2\ HO$.

Strychnins: $C^{42}\ H^{19}\ NO^{4} = \dot{S}tr$, krystallisirt, wasserleer.

Veratrins: $C^{64}\ H^{52}\ N^{2}\ O^{16} = \dot{V}e$.

Chinins: $C^{20}\ H^{9}\ NO^{2} = \dot{C}h$, krystallirsirt $\dot{C}h + 3\ HO$.

Cinchonins: $C^{20}\ H^{9}\ O = \dot{C}i$, krystallisirt wasserfrei.

Aus der bei Bereitung des schwefelsauren Chinins zu- 95
rückbleibenden Mutterlauge läßt sich durch Sättigung mit kohlensauren Alkalien oder mit Salmiakgeist eine Substanz abscheiden — **Chinioideum**, Chinioidin, — getrocknet eine harzähnliche glänzende schwarzbraune Masse darstellend, in Alkohol und verdünnten Säuren löslich, der Hauptsache

nach amorphes Chinin und Farbestoff enthaltend. Theilweise Unlöslichkeit in dem einen oder dem anderen Menstruum ließe Verfälschung mit Lakritzensaft oder irgend einem Harze vermuthen, — blankes Eisen in die geistige saure Lösung gestellt, läßt Kupfer, wenn solches vorhanden, erkennen.

Neunzehnter Abschnitt.

Von einigen für die Pharmacie interessanten thierischen Stoffen.

1 Im Zellgewebe, in den Bändern, Häuten, Sehnen, Knochen und Knorpeln der Thiere findet sich die Gallerte, Gelatina, die im trocknen und reinsten Zustande unter den Benennungen „Gelatina albissima seu in tabulis vera seu in foliis alba officinell ist. Zur Darstellung von solchem reinstem Leim zerstampft man dicke Ochsen-Röhrknochen, wäscht sie mit Wasser ab und läßt sie dann mit roher Salzsäure, welche mit dem gleichen Gewichtstheil Wasser verdünnt ist, mehrere Tage im Kühlen stehen, welche Operation nach dem Abgießen einmal wiederholt wird. Nach dem Abgießen muß die noch zurückgebliebene Hydrochlorsäure durch Auswaschen vollständig entfernt werden. Sie hat sich mit dem Kalk verbunden, und den dadurch bloßgelegten Leim bringt man nunmehr durch leichtes Kochen zum Schmelzen und Auflösen und nach dem Coliren in Formen. Nach dem Erkalten schneidet man ihn in Scheiben, welche auf Netzen, die in Rahmen aufgespannt sind, ausgetrocknet werden. Eine reine Gelatine bildet fast farblose, durchsichtige, dünne, zerbrechliche, nicht hygroskopische Tafeln, ist geruchlos, fast geschmacklos, und gewährt mit heißem Wasser eine in der Wärme flüssige, trübe, bei gewöhnlicher Temperatur zu einer Gallerte gestehende leicht schimmelnde Lösung.

2 Die thierischen Fette und Oele unterscheiden sich von

den vegetabilischen in ihren entfernteren Bestandtheilen gar nicht, in ihren näheren durch den Zutritt des Margarins zum Stearin und Elaïn. Das Margarin wird auch „Palmitin“ genannt.

Die Fette von Seethieren nennt man „Thran“, die 3
von fleischfressenden Thieren „Schmalz“, von Pflanzenfressern „Talg“.

Von der ersteren Fettart ist in der Pharmacie nur 4
das aus den Lebern verschiedener Gadus-Arten gewonnene Oleum Jecoris Aselli gebräuchlich. Der aus Bergen in Norwegen exportirte Leberthran ist der beste. Man gewinnt diesen aus den zerschnittenen, in offene Fässer gelegten und einer gelinden Erwärmung sowie gelinden Gährung ausgesetzten Lebern des Dorsches — Gadus Callarias. — Zuerst sondert sich ein gelbliches flüssiges Fett ab — „blanker“ oder „gelber“ Thran genannt; allmählig geht der Leberrückstand in Fäulniß über und liefert „blanken hellbraunen“ Leberthran; aus dem Rückstande wird endlich der „braune“ Thran ausgeschmolzen. Aechter
Leberthran giebt mit Schwefelsäure zuerst eine violette 5
Färbung, welche alsbald braunroth und zuletzt schwarz wird und ihren Grund in den Gallenbestandtheilen des aus der Leber bereiteten Fettes hat. Thran, der diese Reaction nicht zeigt, ist kein Leberthran. Die Verfälschung mit Rüböl kann man bis zu 17% durch Bleiessig entdecken (2 Th. Thran zu 1 Th. Bleiessig), indem die Mischung desselben mit reinem Thran sehr dünnflüssig bleibt und das erzeugte Liniment sich schon nach mehreren Stunden scheidet, mit verfälschtem Thran aber das Liniment nach mehreren Stunden ruhigen Stehens dick- und schwerflüssig wird. Außer den oben erwähnten näheren Bestandtheilen finden sich im Leberthran auch Spuren von Jod, Chlor, Brom, Schwefel, Gallenfett, Phosphor, Baldrian- und Buttersäure.

Das Schwein hat zweierlei Fett, die sich jedoch nur

durch die Consistenz unterscheiden: Speck, unmittelbar unter der Haut gelegen und reicher an Elaïn, — Schmer, in der Bauchhöhle in der Nähe der Rippen und Nieren abgelagert. Das letztere ist officinell und wird gereinigt,
6 indem man es zerschneidet, mit Wasser bei gelindem Feuer ausschmilzt und durchseiht. Hierauf wäscht man es wiederholt mit Wasser aus, um die dabei befindlichen gallertartigen Theile abzuscheiden und dunstet das noch dabei befindliche Wasser ab. Gewaschen hält es sich weit länger als nicht gewaschen. — Die Aufbewahrung muß vor Licht und Luft schützend in gläsernen oder porzellanenen Gefäßen geschehen. Das Schweineschmer, Adeps suillus, besteht aus Margarin und Elaïn oder Oleïn mit nur wenig Stearine.

7 Die Butter, Butyrum, welche häufig zu Salbenmischungen verlangt und zur Butterseife gebraucht wird, ist die aus der Kuhmilch bereitete. Sie ist in der Milch in mikroskopischen Kügelchen suspendirt, welche von coagulirtem Käsestoff umhüllt zu sein scheinen. Beim ruhigen Stehen der Milch erheben sich die Butterkügelchen als Rahm oder Sahne, durch das Schlagen derselben beim Buttern werden die Caseïnhüllen zerrissen und die Butterkügelchen zu Klumpen vereinigt. Von dem Käsestoff und anderen Milchbestandtheilen, welche ihre Verderbniß erleichtern, reinigt man sie, indem man sie mit Wasser einige Stunden im Wasserbade schmilzt. Abgeschöpft, in Glasflaschen gegossen und gut verpfropft, hält sie sich dann lange Zeit. Mit Natronlauge verseift, liefert sie die jetzt häufig
8 zur Bereitung des Opodeldoks gebrauchte Butterseife — Sapo Butyri.

9 Ein in den Apotheken zuweilen, wenn auch selten noch gebrauchtes weiches thierisches Fett ist das Oleum Ovorum. Die Eidotter enthalten ein weiches gelbliches Fett, welches man gewinnt, indem man die Eier mit Wasser hart siedet, die herausgenommenen Dotter derselben unter fleißigem Umrühren bei sehr gelinder Wärme so weit bringt,

daß etwas von der Masse, zwischen den Fingern gedrückt, Oel abgiebt, und dann sie im Preßbeutel zwischen erwärmten Platten auspreßt. Das Eieröl ist hochgelb und bei gewöhnlicher Temperatur steif.

Von den Talgarten ist das Hammeltalg, Sebum ovillum, als das weißeste und haltbarste officinell. Das Ausschmelzen geschieht ähnlich wie beim Schmer, und die Aufbewahrung in einem kühlen und trockenen Raume. In seiner Zusammensetzung waltet Stearin dem Margarin und in noch höherem Grade dem Elaïn vor. 10

Zu den thierischen Fettstoffen gehört ferner noch das Cetin. Dasselbe bildet den Hauptbestandtheil des in besonderen Behältern auf dem Kopfe des Pottwalls, Physeter macrocephalus, und in den Fetten anderer ähnlicher Thiere enthaltenen Wallrathfettes. Dasselbe ist, so lange das Thier noch warm, flüssig; beim Erkalten trennt es sich in (krystallinischen) Wallrath, Cetaceum, und flüssiges Wallrathöl. Durch Auspressen und wiederholtes Waschen mit schwacher Lauge und Wasser gereinigt, ist der Wallrath weiß, halbdurchscheinend, perlmutterglänzend, etwas fest, mild, nicht fettig anzufühlen, im Bruche blättrigkrystallinisch, von mildem, etwas fadem Geschmacke, schwachem süßlichem Geruche, leicht schmelzbar und brennt mit nicht rußender Flamme in Alkohol, Aether und Oelen löslich. Eine Verfälschung mit Stearin giebt sich durch größere Härte, Mangel an Perlmutterglanz und kleinblättriges Gefüge zu erkennen. 11 12 13

Daß die Proteïnstoffe des Thierreichs den vegetabilischen sehr nahe stehen, ist schon im vorigen Abschnitte erwähnt worden. Es gehören dazu der Eiweißstoff, Materia albuminosa, — der Faserstoff, Materia fibrosa, — der Käsestoff, Caseïn, Materia caseosa. 14

Der Eiweißstoff findet sich z. B. im Blute, und das Weiße des Eis ist fast ganz und gar Eiweißstoff. Des Eiweißes bedient man sich häufig zum Klären (s. d. Art. 15

Clarificatio) und es ist auch eine Ingredienz der Pasta
16 gummosa. Der Faserstoff macht ebenfalls einen Be-
17 standtheil des Blutes, ferner die Hauptmasse der Muskeln,
des Zellgewebes, der Häute, Membranen, Ligamente,
18 Knorpel u. s. w. aus. Mit dem Käsestoff, hauptsächlich
in der Milch vorkommend, macht der Pharmaceut nur
bei der Bereitung der Molken Bekanntschaft.

19 Die wesentlichen Bestandtheile der Milch sind außer Wasser noch Butter, Caseïn, Milchzucker, letztere beide in Auflösung, die Butter suspendirt. Bei längerem Stehen der abgerahmten Milch bildet sich aus dem Zucker Milchsäure, die Milch wird sauer und scheidet sich beim Aufkochen in coagulirten Käsestoff und eine trübe wässerige Flüssigkeit — Molke, Serum Lactis. — Diese Scheidung des Käsestoffs und der Molke kann aber auch schnell durch künstliche Mittel, wie z. B. Säuren, saure Salze, Kälberlab, herbeigeführt werden. Die Molken enthalten Wasser, Milchzucker, etwas Extractivstoff, phosphorsaure Salze und Bestandtheile von den Stoffen, durch welche die Coagulation des Käsestoffs bewirkt wurde. Da sie leicht sauer werden, müssen sie immer frisch bereitet, und wenn die letzten trübenden Spuren von Käsestoff entfernt sein sollen, mit Eiweiß geklärt und filtrirt werden.

20 Der vierte Magen der Wiederkäuer, der Labmagen, hat frisch und getrocknet die Eigenschaft, große Mengen Milch zu coaguliren und es wird deshalb Kälberlab häufig zur Bereitung der Molken benutzt. Das coagulirende Prinzip des Labs ist noch nicht genau erforscht, obgleich Deschamps es abgesondert und Chymosine genannt hat. Der Labmagen wird abgewaschen, auf einem Brettchen über Papier ausgespannt und möglichst schnell getrocknet. In schmale Streifen zerschnitten, verwahrt man ihn in verkorkten Flaschen unter der Signatur „Stomachus vitulinus exsiccatus."

21 Da die arzneiliche Wirkung der Ochsengalle nicht auf

dem darin vorhandenen Farbestoffe und Schleim, sondern auf dem Gehalte am chol- und choleïnsaurem Natron beruht, so hat man von dem früheren Verfahren, die Galle erwärmt zu coliren und dann bei gelinder Wärme einzu- 22
dicken, Abstand genommen. Nach neuerer Vorschrift läßt man gleiche Theile Ochsengalle und Weingeist vermischt eine Zeitlang stehen, filtrirt, destillirt den Alkohol ab und setzt dem Rückstande so viel mit Salzsäure gereinigter Thierkohle zu, daß eine abfiltrirte Probe nur noch eine schwachgelbe Farbe zeigt; das Ganze wird dann filtrirt und zur Trockne abgeraucht. Das so dargestellte Präparat führt die Bezeichnung „Fel Tauri depuratum siccum".

Zwanzigster Abschnitt.

Einige Grundzüge der Mineralogie.

Die Mineralogie lehrt uns die Mineralien oder 1
Fossilien, ihre Eigenschaften und ihren Nutzen kennen.

Mineralien oder Fossilien sind Naturkörper, 2
welche keine Organe haben (unorganische Körper) und nur durch Anhäufung gleichartiger Bestandtheile von außen wachsen. Man theilt sie ein in einfache, die nur aus gleichartigen Theilen zusammengesetzt sind, gemengte, 3
welche aus mehreren einfachen Mineralien nach gewissen Regeln zusammengesetzt sind, — Versteinerungen d. s. organische Körper, die in Mineralien verwandelt worden sind.

Die Mineralogie zerfällt in drei Hauptzweige: 1. Oryktognosie, die Lehre vom Erkennen der Mineralien; 2. Geognosie, die Lehre vom Vorkommen der Fossilien nach der Natur der Gebirge, in welchen sie sich finden; 3. Geologie, welche die wahrscheinlichsten Schlüsse zieht über Entstehung und Bildung der Gebirge oder der Erdschichten, sowie über die Revolutionen, welche die Erde in verschiedenen Epochen erlitten hat.

4 Um die Mineralien von einander unterscheiden zu können, berücksichtigt man

1. das Aeußere, d. h. Kennzeichen, welche das Fossil im Naturzustande hat, und die sich nicht auf ihr Verhalten gegen andere Körper beziehen, — z. B. Gestalt, Farbe, Structur, Glanz, Durchsichtigkeit, Härte, Geruch, Geschmack, Gefühl, specifisches Gewicht.

2. Physikalische Kennzeichen, wie Magnetismus, Elektricität, Phosphorescenz.

3. Chemische Kennzeichen, z. B. das Verhalten der Mineralien gegen Luft, Wasser, Feuer, Säuren, Alkalien ꝛc.

4. Geognostische Kennzeichen, vom Vorkommen der
5 Fossilien hergenommen, Betreffs der Gestalt sind sie entweder formlos, oder unregelmäßig geformt, oder krystallisirt (Abschn. V ad 15—30).

6 Die Farbe erscheint entweder als körperlich, d. h. durch die ganze Masse vorhanden, oder oberflächlich, d. h. als ein Ueberzug, oder als besonderer Wiederschein (Farbenspiel, Farbenwandlung, Irisiren) gewisser Structuren.

Als Hauptfarben, die aber in sehr vielen Abänderungen und Schattirungen vorkommen, gelten Weiß, Grau, Schwarz, Blau, Grün, Gelb, Roth und Braun.

7 Dem Glanze nach unterscheidet man: starkglänzend, glänzend, wenig glänzend und schimmernd, — ferner nach der Art des Glanzes: metallisch, halbmetallisch, diamant-
8 artig, Perlmutter-, Seiden-, Glas- und Fettglanz.

9 Dem Grade ihrer Härte nach nennt man sie: zerreiblich, sehr weich, weich, halbhart, hart, und dem Grade ihrer Durchsichtigkeit nach: durchsichtig, halbdurchsichtig,
10 durchscheinend, an den Kanten durchscheinend, undurchsichtig.

11 Mittelst der Zunge prüft man den Geschmack, und ob sie an der Zunge hängen, d. h. leicht Wasser einsaugen.

12 Die geognostischen Kennzeichen sucht man darin, mit

welchen anderen Fossilien das fragliche zusammen vorkommt, oder in welcher Gebirgsformation es sich als Gebirgstheil oder als Gemengtheil vorfindet.

Die Mineralsubstanzen finden sich bald in „Bänken“ 13
und „Lagern“ horizontal oder verschiedentlich geneigt, fortlaufend oder unterbrochen; — bald findet man sie in „Haufen“, die in Form und Umfang verschieden sind, — in „Nieren“ von unregelmäßiger rundlicher oder knotiger Form, — in „Nestern“ und „Kernen“, durch Ausfüllung einer Höhlung entstanden, — in „Gängen“, d. h. in Spalten des Gebirges, welche durch später entstandene Mineralien mehr oder weniger ausgefüllt wurden und, wenn sie sehr klein sind, „Adern“ genannt werden.

In der Bildung der Schichten, welche die Erdoberfläche 14
zusammensetzen, kann man fünf Perioden oder Hauptabtheilungen unterscheiden, nämlich 1. die Urgebirge, 2. die Uebergangsgebirge, 3. die Flötzgebirge, 4. die tertiären Gebirge, 5. das aufgeschwemmte Land oder Diluvium.

Die tiefsten Lager oder vielmehr Massen, ungemein 15
dick, compact, durchgängig aus unlöslichen Silicaten bestehend, ohne irgend welche Ueberreste von organischen Körpern einzuschließen, heißen „Urgebirge“.

Auf ihnen, aus wechselnden Lagern bald homogener, 16
bald gemengter Substanzen bestehend, Sand, Geschiebe und die Reste solcher Seethiere mit sich führend, welche in der gegenwärtigen Schöpfung nicht mehr existiren, ruhen die „Uebergangsgebirge“.

Im weiteren Sinne gehören eigentlich alle auf dem 17
Urgebirge ruhenden Gebirgsschichten, als Resultat des Wassers in Form von Niederschlägen abgesetzt, zu den „Flötzgebirgen“; — im engeren Sinne aber begreift man nur diejenigen darunter, welche wesentlich aus Sand- und Kalkstein bestehen und Reste von Pflanzen, Fischen, Reptilien, mitunter auch von Vögeln in sich schließen.

18 Uebergangs- und Flötzgebirge umfaßt man durch die Bezeichnung: „secundäre Gebirge".

19 Die oberste Schicht der eigentlichen Flötzgebirge ist die Kreide, und die auf dieser ruhenden Schichten nennt man „tertiäre Gebirge". Braunkohlen, Gyps und Reste von vorweltlichen Säugethieren mit sich führend.

20 Unmittelbar unter der Dammerde (Humus) findet man die letzte Gebirgsschicht, — wie es scheint, das Resultat von durch Fluthen zertrümmerten Gebirgen, mit welchen Sand, Mergel, Torf 2c. wechseln. Man nennt sie das „aufgeschwemmte Land" oder „Diluvium".

21 Zwischen der Eintheilung der organischen und der unorganischen Naturkörper muß nothwendig ein Unterschied und zwar dadurch bestehen, daß der Begriff „Individuum", von welchem doch jegliche Eintheilung ausgeht, bei den Pflanzen und Thieren ein anderer sein muß, als bei den Fossilien. Im Thier- und Pflanzenreich bezeichnet man
22 durch den Ausdruck „Individuum" ein jedes Naturwesen, welches man nicht theilen kann, ohne daß es in seiner Gesammtheit oder in seinen Theilen zerstört würde. Bei den Mineralien müßte man, diesem Grundsatze folgend,
23 bis auf das Atom zurückgehen, um die Individualität festzustellen, weil bei ihnen die Theile sich sämmtlich ähnlich sind. Da dies aber nicht möglich ist, so legt man jeder Aggregation identischer Molecüle den Namen „Individuum" bei.

24 In den meisten mineralogischen Klassificationen hat man den Charakter der Familien und Gattungen auf den Körper gegründet, der in der Verbindung die Rolle einer Basis spielt, — auf das elektropositive Element, welches die Mineralogen seit langer Zeit das „mineralisirbare Princip" genannt haben.

25 Die systematische Eintheilung der Mineralien, in welcher hier jedoch nur auf die für den Pharmaceuten interessanten, beziehentlich in den früheren Abschnitten erwähnten Mine-

ralien Rücksicht genommen wird, ist nach Walchner folgende.

I. Klasse: Einfache Stoffe und unorganische Verbindungen.

I. Ordnung: Metalloide.

Familie: Schwefel.
Gattung: Schwefel.
Familie: Boron.
Gattung: Boraxsäure.
Familie: Carbon.
Gattung: Diamant.
„ Anthracit.
„ Graphit.
Familie: Kiesel.
Gattung: Quarz.
Bergkrystall.
Gemeiner Quarz.
Feuerstein.
Tripel.
Gelberde.
Gattung: Opal.
Hyalith.
Gemeiner Opal.

II. Ordnung: Metalle der Erden und Alkalien.

Familie des Aluminiums.
Gattung: Korund.
Sapphir.
Smirgel.
Korund.
Gattung: Topas.
„ Granat.

Gattung: Alaun.
Kalialaun.
Ammoniakalaun.
Gattung: Alaunstein.
" Porzellanerde.
" Steinmark.
" Bolus.
" Thon.
Töpferthon.
Lehm.

Familie des Beryllß.

Gattung: Smaragd.

Familie des Magnesiums.

Gattung: Talkerde.
" Speckstein.
" Serpentin.
" Meerschaum.
" Hornblende.
Asbest.
Gattung: Magnesit.
" Bittersalz.

Familie des Calciums.

Gattung: Kohlensaurer Kalk.
" Kalkspath.
" Körniger Kalk (Marmor).
" Gyps.
" Gypsspath (Marieneis).

Familie des Baryums.

Gattung: Witherit.
" Baryt.

Familie des Natriums.

Gattung: Steinsalz.
" Glaubersalz.
" Natron.
" Borax.

Gattung: Natronsalpeter.

Familie des Kaliums.

Gattung: Kalisalpeter.

„ Schwefelsaures Kali.

Familie des Ammoniums.

Gattung: Salmiak.

„ Maskagnin (schwefelsaures Ammoniak).

III. Ordnung: Schwere Metalle.

Familie des Eisens.

Gattung: Gediegen Eisen.

„ Magneteisenstein.

„ Chromeisen.

„ Eisenglanz.

Eisenglanz.

Rotheisenstein (Blutstein).

Thoneisenstein (Röthel).

Gattung: Brauneisenstein.

„ Schwefelkies.

„ Arsenikkies.

„ Eisenvitriol.

Familie des Mangans.

Gattung: Graumanganerz.

„ Schwarzmanganerz oder Hausmannit.

„ Mangankiesel.

„ Manganspath.

„ Manganit.

Familie des Zinks.

Gattung: Zinkblende.

„ Galmei.

„ Zinkvitriol.

Familie des Zinns.

Gattung: Zinnstein.

Familie des Kupfers.

Gattung: Gediegen Kupfer.

Gattung: Kupferkies.
„ Kupferlasur.
„ Malachit.
„ Kupfervitriol.

Familie des Blei's.
Gattung: Gediegen Blei.
„ Mennige.
„ Bleiglanz.
„ Kohlensaures Blei.

Familie des Wismuths.
Gattung: Gediegen Wismuth.
„ Wismuthocker.
„ Wismuthglanz.

Familie des Arseniks.
Gattung: Gediegen Arsenik.
„ Operment.
„ Realgar.

Familie des Spießglanzes.
Gattung: Gediegen Spießglanz.
„ Grauspießglanzerz.

Familie des Quecksilbers.
Gattung: Gediegen Quecksilber.
„ Zinnober.

Familie des Silbers.
Gattung: Gediegen Silber.
„ Spießglanzsilber.
„ Silberglanz (Glaserz).
„ Silberblende (Rothgültigerz).

Familie des Goldes.
Gattung: Gediegen Gold.

Familie des Platins.
Gattung: Gediegen Platin.

II. Klasse: Organische Verbindungen.

Familie: Salze.
Gattung: Humboldtit.
Familie: Harze.
Gattung: Bernstein.
Familie: Bitumen.
Gattung: Asphalt.
Familie: Oel.
Gattung: Steinöl.
Familie: Kohle.
Gattung: Steinkohle (Schwarzkohle).
„ Braunkohle.

Einundzwanzigster Abschnitt.

Einleitung in die Pflanzenkunde überhaupt.

Botanik ist die Wissenschaft von den Pflanzen und 1
lehrt uns dieselben richtig erkennen. Sie zerfällt in mehrere Theile: Die Anatomie beschäftigt sich mit den einfachen und zusammengesetzten Theilen der Gewächse; — die 2
Physiologie macht uns mit den Bedingungen und Aeußerungen des Pflanzenlebens bekannt; — die Systematik giebt die Ordnung an, in welcher die Pflanzen sich an einander reihen und beschreibt ihre Gestalt, — die Terminologie endlich erklärt die in der wissenschaftlichen Kunstsprache gültigen Benennungen für die Gestalt und Beschaffenheit der Pflanzentheile.

Unter Pflanzen versteht man natürliche, lebende, 3
organisirte Körper, welche keinen Speisebehälter haben und der freiwilligen Bewegung entbehren.

Alle die Theile, welche an einer Pflanze in ihrem 4
natürlichen Zustande zu unterscheiden sind und deren Functionen, d. h. die zur Erhaltung des Lebens nöthigen Bewegungen und Thätigkeiten auszuüben haben, also gewisser-

maßen Werkzeuge sind, nennt man „Organe". Diese Organe sind entweder nur aus organischer Materie gebildet,
5 — „Elementarorgane, Organa elementaria", — oder sie sind aus Elementarorganen zusammengesetzt, — „zusammengesetzte Organe, Organa composita". —

6 Zu den Elementarorganen gehören die Oberhaut, die Zellen, die Bastströhren und die Gefäße.

7 Die „Oberhaut, Cuticula seu Epidermis", ist eine meist dünne, farblose, gleichmäßige, durchsichtige Haut, welche die grünen Theile aller vollkommenen Pflanzen bekleidet.

8 Die „Zellen, Cellulae", sind kleine, aus einer zarten, durchsichtigen, farblosen Membran gebildete, meist mit Saft angefüllte Bläschen, und dienen zur Aufnahme, Bereitung, Fortleitung und Aufbewahrung der Säfte. Sie finden
9 sich entweder einzeln oder der Länge nach an einander gereihet, oder sie sind seitwärts zum „Zellgewebe, Contextus cellulosus", vereinigt, wo sie dann entweder mit ihren platten Enden auf einander liegen — „aufzelliges Gewebe, Parenchyma", — vorzüglich in der Rinde, dem Marke und den Markstrahlen vorhanden, oder, indem die an beiden Enden verschmälerten Zellen mit ihren Spitzen neben einander liegen, — „zwischenzelliges Gewebe, Prosenchyma", vorzüglich im holzigen Theile der Dicotyledonen, bilden. Selten und zwar meist
10 nur in der Oberfläche und im abgestorbenen Marke sind die Zellen saftleer, gewöhnlich finden sie sich mit Saft gefüllt und enthalten zugleich häufig Körner von Amylum und Eiweiß, welche letzteren oft mit Blattgrün (Chlorophyll) überzogen, vorkommen. Oft enthalten sie auch Krystalle — Raphiden.

11 Die Zellen bilden die Grundlage aller Pflanzen; viele bestehen aber nur aus Zellen und heißen daher ausnahmsweise „Zellpflanzen, Plantae cellulares". Hierzu gehören die Kryptophyten.

Die „Baströhren, Tubuli fibrosi", auch „Faser- 12
gefäße, Vasa fibrosa", genannt, sind mehr oder weniger lange Röhren mit dicken Wänden ohne wirkliche Scheidewände und finden sich vorzüglich im Parenchym der Rinde nach dem Holze zu.

Die „Gefäße, Vasa spiroidea", sind Röhren, welche 13
gefärbte Flüssigkeiten sowohl aufzunehmen als fortzuleiten vermögen. Obgleich man sie früher für Luftröhren hielt, so ist doch seitdem nachgewiesen, daß sie die Nahrungsgefäße sind, in denen der Nahrungssaft aufsteigt, und durchschwitzend sich in das Zellgewebe ergießt. Von den verschiedenen Modificationen der Gefäße sind die „Spiralgefäße, Vasa spiralia", die häufigste und merkwürdigste. 14
Sie bestehen aus einer zarten häutigen Röhre, in welcher sich eine oder mehrere Fasern nach derselben Richtung oder nach verschiedenen Richtungen hin schraubenförmig winden. Andere Modificationen sind die „Treppengänge, Vasa 15
scalaria", die „punktirten Gefäße, Vasa punctata", die „porösen Gefäße, Vasa porosa", die „wurmförmigen Gefäße, Vasa vermicularia", die „ringförmigen Gefäße, Vasa annulata".

Die Pflanzen nehmen hauptsächlich aus der Erde durch 16
ihre Wurzeln tropfbarflüssige, theils aber auch aus der Luft vermittelst ihrer ganzen über der Erde befindlichen Oberfläche, insbesondere durch die Blätter, elastisch flüssige Nahrung zu sich. Die ursprünglichen Bestandtheile der Nahrungsstoffe sind: Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff und in geringer Menge Stickstoff. Der in den Wurzeln
eingesogene rohe Saft steigt in den Pflanzen, besonders 17
im jungen Holze empor, gelangt endlich in die Knospen, wird darin durch Luft und Licht in den „Bildungssaft, Cambium", verwandelt, und geht dann in den Bast über, worin er, niedersteigend bis zur Wurzel überall Bildungssaft absetzt, woraus neue Zellen gebildet werden, und Säfte und Stoffe, z. B. Zucker, Gummi, Stärkemehl,

sich absondern, während auch gasförmige Stoffe, am Tage besonders Oxygen, in der Nacht Kohlensäure entwickeln,
18 so daß die Excretionen der Pflanzen theils fest, theils tropfbarflüssig, theils gasförmig sind. Bewegung und
19 Empfindung, wie die Thiere, haben die Pflanzen nicht; — nur Andeutungen davon finden sich. So steigen z. B. die Blattfiedern Hedysarum gyrans den Tag über, zumal in der Sonne, abwechselnd auf und nieder; — die Blättchen von einigen Mimosenarten schlagen sich zusammen, wenn man ihre Stiele berührt; — die Blumen vieler Pflanzen öffnen und schließen sich zu gewissen Tageszeiten u. s. w.; es sind dies Erscheinungen, die auf starker Reizbarkeit der angeführten Pflanzentheile beruhen.

20 An jeder vollkommenen Pflanze sind an zusammengesetzten Organen zu unterscheiden:

1. Die „Achsen, Axes", oder stützenden Theile;

2. Die Seitenorgane, Organa lateralia", oder blattartigen Theile;

3. Die „Endorgane, Organa finitiva", oder fortpflanzenden Theile.

21 Diejenigen Gewächse, an welchen diese Klassen der einzelnen Theile deutlich zu unterscheiden sind, heißen „Phanerogamen"; die Pflanzen dagegen, bei welchen
22 zwei oder alle drei Klassen so innig mit einander verbunden sind, daß sie nur undeutlich oder gar nicht unterschieden werden können, werden „Kryptogamen" genannt.

Zweiundzwanzigster Abschnitt.

Von den stützenden Theilen der Phanerogamen.

1 Die stützenden Theile der Pflanzen umfaßt man im
2 Allgemeinen mit dem Ausdruck „Stock, Caudex". Dieser zerfällt in den „abwärts"- und den „aufwärts"-
3 steigenden Stock, „Caudex descendens" und „adscen-

dens", indem jener als „Wurzel, Radix", in die Erde geht, um die Pflanze zu befestigen und Nahrung einzusaugen (XXI ad 16), während der letztere als „Stamm, Caulis", sich oft in Aeste und Zweige theilt und Blätter, Blüthen und Früchte trägt.

Die Wurzeln enthalten am unteren Theile sehr selten 4
Mark, aber doch zuweilen; ebenso treiben sie zuweilen Knospen, niemals aber bringen sie Blätter oder auch nur Spuren davon, welcher Umstand den Unterschied zwischen ihnen und den unterirdischen Stämmen ziemlich scharf feststellt.
Man unterscheidet „Faserwurzeln", die nur aus Wurzel- 5
fasern bestehen, und „Pfahlwurzeln", die aus einem einfachen oder verästelten, mit Fasern besetzten Wurzelstock bestehen.

Um eine Pfahlwurzel zu beschreiben, oder mit einer 6
Beschreibung zu vergleichen, hat man ihre Gestalt, innere Beschaffenheit, Verästelung, Richtung und Dauer in Betracht zu ziehen. Nimmt z. B. eine dicke Wurzel von
oben nach unten allmählig ab, so ist sie „spindelförmig, 7
fusiformis", — ist sie dabei in der Mitte am dicksten: rübenförmig, napiformis", ist sie theilweise oder ganz fleischig geworden, wie z. B. bei Orchis, Bryonia, Colombo: „knollig, tuberosa", — läuft sie senkrecht, aber nicht spitz aus, sondern hört sie plötzlich wie abgebrochen auf, so heißt sie „abgebissen, praemorsa"; — wenn viele Pflanzen einer Species nebeneinander wachsen, so daß ihre faserigen Wurzeln sich verflechten und gleichsam ein Ganzes bilden, so gebraucht man dafür den Ausdruck „rasenartig, caespitosa"; — „jährig, annua", ist die Wurzel, welche in einem Jahre den Kreislauf des Entstehens und Absterbens vollbringt, — „zweijährig, biennis", die, welche im ersten Jahre nur Blätter, im zweiten erst auch Blüthen und Früchte treibt und abstirbt, — „ausdauernd, perennis", die, welche mehrere Jahre hindurch frische Stämme, Blätter, Blüthen und Früchte treibt, die alljährlich absterben.

8 Nicht alle Pflanzen wurzeln in der Erde, denn manche
9 wurzeln im Wasser, andere auf anderen Pflanzen („ächte
10 Schmarotzerpflanzen"), noch andere wurzeln zwar in
11 der Erde, schlingen sich aber um andere Gewächse, senken
Warzen in selbige und saugen daraus Nahrungssaft,
während ihre eigene wirkliche Wurzel abstirbt („unächte
12 Schmarotzerpflanzen"). Die einzige Gattung Lemna
wurzelt wirklich im Wasser.

13 Den Stamm einer monokotylischen Pflanze füllt
markiges Zellgewebe, wovon verschiedene concentrische Kreise
von getrennten Holzbündeln zu bemerken sind, welche letztere
zwar größer werden, aber nicht in Ringe zusammentreten, so
daß das Mark nicht von der Rinde getrennt ist. Alljährlich
wächst ein solcher Kreis von diesen Holzbündeln von außen an.

In der Jugend des dicotylischen Stammes steht
das Holz ähnlich wie bei dem monokotylischen in einem
Kreise um das Mark herum, nachher aber legen sich die
neu hinzuwachsenden Holzbündel theils strahlig gegen die
Peripherie zu, theils seitwärts an, drücken das dazwischen
liegende Zellgewebe zusammen und bilden so „Markstrahlen". Indem bei Bäumen und Sträuchern jährlich
zwischen Holz und Rinde eine neue Bündelschicht entsteht
und einen Ring bildet, wird die Rinde immer mehr ausgedehnt und somit rissig, zugleich aber ist auch die Möglichkeit gegeben, bis auf eine gewisse Reihe von Jahren beim
Durchschneiden des Stammes sein Alter ohngefähr bestimmen zu können.

Der Stamm der Polykotylen, nämlich der Coniferae, unterscheidet sich von dem vorigen nur dadurch, daß
der Holztheil der Gefäßbündel, welche bei den Dikotylen
aus Spiroiden und Prosenchym besteht, bei jenen nur
aus Spiroiden gebildet ist.

14 Der Stamm ist entweder „krautartig herbascens",
wenn er alljährlich abstirbt, oder baumartig, arborescens", wenn er mehrere Jahre lebt.

Einige Modificationen des Stammes werden häufig 15
mit besonderen Benennungen bezeichnet und unterschieden, nämlich:

Der „Holzstamm, Truncus", ein ausdauernder, mit einer Hauptwurzel versehener Stamm.

Der „Palmenstamm, Cauloma", zunehmend durch Hervorwachsen der Blätter, deren Basis nach dem Absterben des Blattes stehen bleibt.

Der „Stengel, Caulis", ein krautartiger niemals vollständig verholzender Stamm.

Der „Grashalm, Culmus", mit verdickten geschlossenen Knoten und scheidenartigen Blättern versehen, — meist hohl und den Gräsern eigenthümlich.

Der „Binsenhalm, Calamus", der knotenlose, mit Mark angefüllte Stamm der Cyperoideae.

Seiner Richtung nach nennt man den Stamm: „auf- 16
recht, erectus", wenn er vertical und mit der Spitze nach oben gerichtet ist, — „niedergestreckt, prostratus", wenn er flach am Boden liegt, — „aufsteigend, adscendens", wenn er unten niederliegt und im Bogen sich aufrichtet, — „niedergebogen, declinatus", wenn er, unten aufrecht, im Bogen sich zur Erde neigt, — „niederliegend, decumbens", unten kurz aufrecht, dann flach auf dem Boden liegend mit aufstrebenden Aesten, — „kriechend, repens", gestreckt und an verschiedenen Punkten Wurzeln schlagend, — „fluthend, fluitans", in fließendem Gewässer der Richtung des Stromes folgend, — „klimmend, scandens", mittelst Ranken in die Höhe steigend, — „windend, volubilis", in Spiralen sich um eine Stütze windend, — „hin- und hergebogen, flexuosus", in schwachen Bogen abwechselnd nach verschiedenen Richtungen gewendet.

Betrachtet man den Stamm nach seinem Umfange, so 17
heißt er, falls der Querdurchschnitt kreisrund ist: „stielrund, teres", — wenn er breit cylindrisch ist, also mit

2 stumpfen Kanten zwischen krummen Flächen: „zusammengedrückt, compressus", — wenn diese Kanten scharf sind: „zweischneidig, anceps", — mit geraden Seiten zwischen 3—4 scharfen Kanten: „3—4schneidig, tri-quadriqueter", — mit graden Seiten zwischen 3—4 stumpfen Kanten: „3—4seitig, tri-quadrilaterus", — bei concaven Seiten zwischen stumpfen Kanten: „stumpfeckig, obtuse angularis", — mit scharfen Kanten: „scharfeckig, acute angularis", — bei 3—4 convexen Seiten zwischen stumpfen Seiten: „3—4kantig, tri-quadrigonus", — der Länge nach mit Absätzen versehen: „gegliedert, articulatus".

18 Mit Rücksicht auf seine Zertheilung nennt man den Stamm: „einfach, simplex", wenn er ohne Aeste ist, — im Gegentheile: „ästig, ramosus"; — sind die Aeste in Stellung und Länge sehr verschieden und unregelmäßig, so nennt man den Stamm: „verworren, diffusus", — wenn man ihn bis zum Gipfel verfolgen kann: „auslaufend, excurrens", — gegenfalls: „verschwindend, deliquescens", — spaltet er sich in zwei Theile: „gabelig, furcatus", — sind dann auch die Aeste und Zweige immer zweitheilig: „wiederholt gabelspaltig, dichotomus".

19 Die Theilungen des Stammes werden „Aeste, Rami", und „Zweige, Ramuli", genannt. Sie sind „einseitswendig, secundi", wenn sie alle nach einer Seite zu gewendet sind, — „abwechselnd, alterni", wenn immer zwischen zwei Aesten auf der entgegengesetzten Seite nur einer steht, — „zerstreut, sparsi", falls sie einzeln rings um die Achse und in verschiedener Höhe entspringen, — „wirtelförmig, verticillati", in gleicher Höhe rings um den Stamm stehend. — Nach ihrer Richtung zum Stamm heißen sie, nach oben mit dem Stamm einen Winkel von 5—30° bildend: „aufgerichtet, arrecti", — im Winkel von etwa 45°: „abstehend, patentes", — im Winkel von circa 90°: „ausgesperrt, diva-

ricati", — im stumpfen Winkel „niederstehend, reclinati". —

Durch Verkümmerung wird der Ast, indem er sich in 20
eine steife stechende Spitze zusammenzieht, ein „Stachel, Spina" (oft unrichtig „Dorn" genannt), der sich von dem „Dorn, Aculeus", hauptsächlich dadurch unterscheidet, daß er nicht, wie dieser letztere, an bestimmten Stellen steht; überdies enthält die Spina Holzsubstanz, der Aculeus dagegen Baströhren, weshalb er auch mit dem Bast abgezogen werden kann. Die „Ranke, Cirrhus", ist ebenfalls ein verkümmerter, meist blattloser Ast, fadenförmig verlängert und meistens schraubenförmig oder spiralisch gedreht.

Der zwischen dem Caudex adscendens und C. descen- 21
dens befindliche Theil, seinem Bau nach dem Stamm angehörig, aber meist in der Erde befindlich, heißt „Caudex intermedius, Mittelstock". Es gehören dazu

der „Knollstock, Cormus", entstanden durch Stehenbleiben des Stammes im Wachsthum nach oben und durch Verdickung desselben; —

der „Wurzelstock, Rhizoma", ein zusammengeschobener, meist horizontaler Stamm unter der Erde, vorzüglich bei den Monokotylen, und dann durch die Reste der scheidenartigen Blätter geringelt; —

die „Ausläufer" oder „Wurzelsprossen, Stolones", horizontal in die Länge gezogen, unterirdische Stämme, mit Knotengliedern versehen oft durch Blattansätze und Scheiden geringelt und häufig an die Oberfläche tretend.

Die Stellen an Stamm und Aesten, wo sich über- 22
haupt Knospen entwickeln, heißen „Knoten, Nodi". — Sind sie durch Verdickung angedeutet: „hervorstehende Knoten, Nodi protuberantes", — ein Stamm mit dergleichen verdickten Knoten: „Caulis nodosus", — der Raum zwischen 2 Knoten: „Zwischenknotenglied, Internodium".

23 Jede Pflanze hat einen Stamm; — zuweilen ist er aber sehr verkürzt, und sie heißt dann „stammlos, planta acaulis".

Dreiundzwanzigster Abschnitt.

Von den blattartigen Theilen der Phanerogamen.

1 Hierzu gehören die eigentlichen Blätter, Folia, die Neben- oder Afterblättchen, Stipulae, die Deckblätter, Bracteae, die Hüllen, Involucra, die Hüllchen, Involucella, die Blattscheiden, Vaginae, — die Blumenscheiden, Spathae, die Schuppen, Squamae, und die Deckschuppen oder Knospendecken, Tegmenta.

2 Der Hauptcharakter des Blattes liegt in dem jedesmaligen Stande desselben unter einer Knospe oder einem
3 Astwinkel. Gemeiniglich sind die (flachen) Blätter so angeheftet, daß die eine Fläche nach oben, die andere nach unten gewendet ist, und wird diese Stellung gewaltsam verändert, so streben sie nichtsdestoweniger danach, sie wieder einzunehmen. Sie sind die Verdauungsorgane, indem sie den durch die Spiroiden ihnen zugeführten rohen Nahrungssaft der Einwirkung des Lichts und der Luft darbieten, und so eine Assimilation desselben einleiten. Sie athmen Wasserdunst und im Dunkeln Kohlensäure, sowie im Sonnenschein Oxygen aus und im Dunkeln Sauerstoff, im Sonnenschein Kohlensäure ein.

4 Die „Folia" sind meist „flach, plana", außerdem giebt es auch „fadenförmige, filiformia", „walzenförmige, cylindrica", „nadelförmige, acerosa".

5 Ueberhaupt sind die Blätter auch an einer und derselben Pflanze oft recht verschieden; daher unterscheidet man je nach ihrem Standorte: „Wurzelblätter, Folia radicalia", — „Stengelblätter, Folia caulina", — „Blüthenstielblätter, Folia floralia". — Auch die ersten Anfänge des dikotylischen Caudex adscendens, die „Keim-

oder Samenblättchen, Folia seminalia", müssen als von den später entwickelten verschieden erwähnt werden.

Die flachen Blätter bestehen entweder aus einem 6
Stücke, sind „einfach simplicia", oder aus mehr als einem Stück, d. h. sind „zusammengesetzt, composita". Die einzelnen Theile eines zusammengesetzten Blattes heißen „Blättchen, Foliola".

In Bezug auf seine Anheftung ist ein Blatt „sitzend, 7
sessile", wenn es keinen Blattstiel hat, im Gegenfalle „gestielt, petiolatum", — „herablaufend, decurrens", wenn die Blattfläche sich bis zum nächsten Knoten am Stamm hinabzieht, — „umfassend, amplexicaule", wenn die Blattbasis den Stamm umfaßt; — „verwachsen, connata", sind zwei Blätter dann, wenn, einandergegenüberstehend, sie mit ihren Basen verwachsen; — „ringsum abgelöst, circumscissum", ist ein fleischiges Blatt, wenn es nur mit einem Punkte der dicken Basis am Stamme angeheftet ist. —

Ihrer Stellung nach sind die Blätter „wirtel- 8
ständig, verticillata", wenn sie in gleicher Höhe um die Achse stehen (es ist dies die Normalstellung; häufig ist aber der Wirtel in Spiralen aus einander gezogen), — „zerstreut, sparsa", wenn sie in einer Spirale einzeln rings um die Achse stehen, — „büschelförmig, fasciculata", wenn sie zwar spiralisch, aber gedrängt stehen und somit eine zusammengeschobene Achse andeuten, — „rosettenartig, rosulantia", wenn sie in mehreren dicht auf einander liegenden, wechselnden und nach dem Centrum allmählig kleiner werdenden Wirteln liegen.

Der Gestalt im Ganzen nach heißt ein Blatt, welches 9
so lang als breit ist: „kreisrund, orbiculare", — wenn es anderthalbmal so lang als breit ist: „elliptisch, ellipticum", — und zwar, wenn dabei die größte Breite in der Mitte liegt: „oval, ovale", — liegt sie der Basis nahe, „eiförmig, ovatum", — liegt sie der

Spitze näher: „umgekehrt eiförmig obovatum"; — „länglich, oblongum", ist ein Blatt, wenn es dreimal, — „lanzettlich lanceolatum", wenn es 4—5 mal, — „linienförmig, lineare", wenn es so viel mal länger als breit ist, daß die Ränder fast parallel laufen. — Ein Folium obovatum, welches sich gegen die Basis zu in geraden Linien verschmälert, nennt man „keilförmig, cuneatum", — ein verkehrt-längliches, welches nach der Basis zu stark verschmälert und langgezogen ist: „spatelförmig, spatulatum", — ein linienförmiges, welches sich vom Grunde bis zur Spitze allmälig verschmälert: „pfriemförmig, subulatum".

10 Der Fläche nach betrachtet ist ein Blatt ohne Vertiefungen und Erhöhungen „flach, planum", — der Länge nach vertieft: „rinnenförmig, canaliculatum", — mit auf der Unterseite stark hervortretender Mittelrippe: „gekielt, carinatum", — der Länge nach zusammengeschlagen: „zusammengelegt, conduplicatum", — sind diese zusammengeschlagenen Blatthälften auch noch unter einander verwachsen: „schwertförmig, ensiforme", — in viele Längsfalten mit scharfen Winkeln gelegt: „gefaltet, plicatum", — in bogenförmige Falten gelegt: „wogig, undatum", — wenn die Blattsubstanz zwischen den Adern hervortritt: „runzelig, rugosum", — wenn durchscheinende Oelbläschen vorhanden sind: „durchscheinend punktirt, pellucide punctatum". —

11 Dem Rande nach hat ein Blatt entweder auch nicht den geringsten Einschnitt, ist ganzrandig, integerrimum", — oder die Einschnitte treffen nur den äußersten Rand: „ungetheilt, integrum", — oder sie gehen zwar etwas tiefer, erreichen aber nicht die Mitte der Fläche: „eingeschnitten, incisum", — übertreffen sie die Mitte, so ist das Folium „getheilt, partitum". —

12 Das Ende eines Blattes kann durch den Durchschnitt zweier Linien gebildet, oder durch eine Linie begrenzt

werden. Im ersteren Falle ist ein Blatt, wenn die Linien sich unter spitzem Winkel schneiden und gerade sind: „gespitzt, acutatum", — wenn diese Linien concav sind: „zugespitzt, acuminatum", — wenn convex: „abgestumpft, obtusatum"; — tritt die Spitze fein wie eine Borste über den Schneidepunkt heraus, so nennt man das Blatt: feinspitzig, cuspidatum"; — wird das Ende des Blattes durch eine Linie begrenzt, und bildet diese einen Bogen, so heißt das Blatt, wenn dieser Bogen nach außen geht: „stumpf, obtusum", — wenn er nach innen geht: „ausgestutzt, retusum", — wenn die Linie gerade ist: „abgestutzt, truncatum". —

Nach der Basis, ohne Rücksicht auf Einschnitte, heißt 13
das Blatt „verschmälert, basi attenuatum", wenn die Basis verlängert, — „abgerundet, rotundatum", wenn sie verkürzt, — „lanzenförmig, lanceatum", wenn sie gerade abgeschnitten, — „ungleich, basi inaequale", wenn die eine Blatthälfte am Grunde kürzer ist als die andere. —

Wenn der Rand eines Blattes nur Ecken, nicht Buchten 14
zeigt, so nennt man es „drei — vieleckig, tri-, quadr-, quinqu-, mult-angulare". — Ein dreieckiges Blatt, dessen Grundlappen vorgezogen und spitzig sind, wird „spontonförmig, hastatum", — ein verschoben viereckiges „rautenförmig, rhomboideum" genannt.

Ein Blatt mit Einschnitten, welche nur den äußersten 15
Rand treffen, ist immer noch „unzertheilt, integrum". Zeigt die Spitze eines solchen Blattes eine spitze Bucht, und zwar zwischen spitzen Ecken, so ist es „gespalten, 16
fissum", — zwischen stumpfen Ecken: angeschnitten, accisum", — bei stumpfer Bucht, und zwar zwischen spitzen Ecken heißt es „zweizähnig, bidentatum", — zwischen stumpfen Ecken: „ausgerandet, emarginatum." —

Hat ein Blatt am Rande spitze Buchten und zwar 17
zwischen spitzen Lappen, so nennt man es „gesägt,

serratum", — zwischen stumpfen Lappen: „gekerbt, crenatum", — mit stumpfen Buchten und zwar spitzen Lappen: „gezähnt, dentatum", — zwischen stumpfen Lappen: „ausgeschweift, repandum". —

18 Ist ein Blatt an der Basis eingeschnitten, so ist es bei spitzer Bucht zwischen spitzen Lappen: „pfeilförmig, sagittatum", — zwischen stumpfen Lappen: „herzförmig, cordatum", — bei stumpfer Bucht zwischen spitzen Lappen: „halbmondförmig, lunatum", — zwischen stumpfen Lappen: „nierenförmig, reniforme" oder „renatum". —

19 Bietet der Rand bei ziemlich tiefen Einschnitten spitze Buchten zwischen spitzen Ecken, so ist das Blatt „gespalten, fidum", — bei stumpfen Ecken: „gelappt, lobatum", — bietet er stumpfe Buchten, so heißt das Blatt bei spitzen Ecken „zerschnitten, laciniatum", — bei stumpfen Ecken „buchtig, sinuatum". —

20 Entspringen bei einem Folium partitum die Lappen desselben rings um die Spitze des Blattstiels, so nennt man es „handförmig, palmatum", — entspringen sie längs des Blattstiels: „fiedertheilig, pinnatifidum". In diesem letzteren Falle heißen die einzelnen Abschnitte:
21 „Pinnae, Fiederstücke".

22 Ein Folium pinnatifidum, dessen oberstes Fiederstück das größte ist, während die seitlichen nach der Basis zu an Größe abnehmen, wird „leierförmig, lyratum" genannt; — sind die Lappen eines fiederspaltigen Blattes spitz und mit der Spitze nach der Blattbasis zugerichtet, so heißt es „schrotsägeförmig, runcinatum".

23 Hat ein fiederspaltiges Blatt Fiederstücke, welche wiederum fiederspaltig sind, so nennt man es „doppeltfiederspaltig, bipinnatifidum", und die Fiederstücke des zweiten Grades „Fiederstückchen, Pinnulae; — ist es mehr als doppelttheilig, so erhält es die Bezeichnung „vielfach fiedertheilig supradecomposito-pinnatifidum" und

man nennt die Fiederstückchen des 3. und 4. Grades „letzte Lappen, Laciniae ultimae".

So lange der Blattstiel, Petiolus, keiner Ver- 24
ästelung unterliegt, so lange heißt das Blatt „einfach, simplex", möge die Blattfläche auch noch so vieltheilig sein. — Durch Verästelung des Blattstiels aber werden „zusammengesetzte Blätter, Folia composita", gebildet, bestehend aus der „Spindel, Rhachis oder Petiolus communis", — den „Blattstielchen Petioli partiales", und den „Blättchen Foliola".

Der Blattstiel verästelt sich entweder an der Spitze 25
oder längs der Seiten.

Im ersteren Falle entstehen das „3-, 4zählige" 26
oder, wenn 5 und mehr Blättchen an der Spitze des Blattstiels stehen — das „gefingerte Blatt, Folium ter-, quaternatum, quinatum seu digitatum".

Im anderen Falle, also wenn die Blättchen der Länge 27
nach auf beiden Seiten des Blattstiels sich befinden, bildet sich das „gefiederte Blatt, Folium pinnatum". Stehen die Foliola einander gegenüber, so bilden die einzelnen Paare sogenannte „Joche, Juga".

Trägt die Spindel gefiederte Foliola, so heißt das 28
Blatt „doppelt-gefiedert, bipinnatum", und ist es 29
mehr als doppelt gefiedert, so nennt man es „vielfach-gefiedert, supradecompositum".

Ein zweizähliges Blatt, Folium geminatum", wird 30
durch zwei an der Spitze eines gemeinschaftlichen Blattstiels stehende Foliola gebildet; — dagegen sind „Blätter je zwei, Folia gemina", zwei einfache, an einer Stelle des Stengels oder Astes entsprossene Blätter; — auf dieselbe Art ist zu unterscheiden das „dreizählige Blatt, folium ternatum" (s. ad 26) von „Blättern je drei, foliis ternis", — Folium quaternatum von Foliis quaternis, — Folium quinatum c. digitatum von Foliis quinis u. s. w.

Die Blätter bestehen aus Zellgewebe und sind mit 31

Gefäßbündeln durchzogen, welche, sofern sie bemerkbarer hervortreten und von der Basis ausgehen, „Nerven, Nervi", — sofern sie weniger bemerklich und von den Nerven ausgehen, „Adern, Venae", genannt werden. Ein nur von Nerven durchzogenes Blatt heißt: „genervt, nervosum", — ein Blatt, dessen Seitennerven sich in Adern verästeln: „geadert, venosum". Zeigt es sehr zahlreiche Verästelungen der Adern, die in einander ausmünden und dadurch ein Netz bilden: „netzaderig, reticulato-venosum".

32 Ein saftloses stielrundes Blatt, welches durch Eintrocknen des Parenchyms hohl ist, heißt „röhrig, fistulosum", — ein saftloses, linienförmiges, steifes, spitzes, über den Winter ausdauerndes: „Nadelblatt, f. acerosum".

33 „Afterblättchen, Stipulae", sind blattähnliche, am Fuße eines Blattstiels befestigte Organe; — „Deckblätter, Bracteae", stehen am Fuße eines Blumenstiels, sind anders gestaltet, als die eigentlichen Blätter und gefärbt. Mehrere derselben, wirtelförmig bei einanderstehend, bilden eine „Hülle, Involucrum", oder wenn sie unter einer Umbellula (XXIV ad 13) stehen, ein „Hüllchen, Involucellum". — Unter einer „Blattscheide, Vagina", versteht man eine oft cylindrische Fortsetzung des Blattes, welche den Stengel umgiebt, — unter einer „Blumenscheide, Spatha", eine hohle, scheidenartige, durch eine oder mehrere Bracteen gebildete Umhüllung eines Blüthenstandes vor dem Aufblühen. „Schuppen, Squamae", sind kleine, häutige, blattartige Theile, — meist Scheidentheile der Blätter, deren Stiele und Flächen verkümmert sind. „Deckschuppen, Tegmenta", sind Schuppen, welche die Knospe umgeben und einhüllen, zu deren Schutze dienen und bei der Entwickelung gewöhnlich abfallen.

Vierundzwanzigster Abschnitt.

Von den fortpflanzenden Theilen der Phanerogamen und ihren nächsten Umhüllungen.

Eine „Knospe, Gemma", ist die Anlage zu einem 1
Stamme oder Aste, mit Blattansätzen versehen und ohne
Befruchtung unmittelbar entstanden. Während der Same
nur die Art fortpflanzt, welcher die Mutterpflanze ange- 2
hört, pflanzt die Knospe das Individuum mit allen
dasselbe auszeichnenden Eigenschaften fort.

Eine Abänderung der Gemma ist die sogenannte 3
„Zwiebelknospe, Bulbo-gemma", die von dem Stamme,
auf welchem sie entsteht, abfällt und auf der Erde sich
entwickelt. Eine „Zwiebel, Bulbus", ist eine auf 4
einem Cormus (XXII ad 21) sitzende, aus sehr verdickten
Blattansätzen bestehende Gemma. „Knollzwiebel,
Bulbo-tuber, Bulbodium", wird eine Zwiebel mit wenig 5
Blattansätzen auf sehr vergrößertem und verdicktem Cormus
genannt. Während bei der Zwiebel die Blattansätze auf
Kosten des Cormus ausgebildet sind, findet beim Bulbo-
dium der umgekehrte Fall statt. Die „Knolle, Tuber", ist
ein fleischiger, in sich selbst zusammengezogener unterirdischer
Ast ohne Blattansätze, nur von Epidermis umgeben und 6
auf seiner Oberfläche eine oder mehrere Knospen tragend.
Die Kartoffel z. B. ist ein solcher wahrer tuber, während
die sogenannten Knollen der Orchis-Arten nur verdickte
Wurzelfasern sind.

Die „Blüthe, Flos", ist eine, die Geschlechtstheile 7
und deren Hüllen enthaltende Knospe; die Gegenwart der
ersteren liefert ihren Hauptcharakter. Sie entspringt aus
den Winkeln eines Blattes oder einer Bractee. Im ersteren 8
Falle stehen die Blüthen „einzeln, solitarii", oder „zu
zweien, gemini", oder „zu dreien, terni", oder ge- 9
häuft, aggregati, — oder in gleicher Höhe rings um die

Axe: „verticillati, wirtelförmig", einen „Wirtel, Verticillus", bildend. Stehen gehäufte Blüthen in entgegen gesetzten Blattwinkeln, so stellen sie einen „falschen Wirtel, Verticillus spunius", dar.

10 Entspringen die Blüthen nicht aus Blattwinkeln, sondern aus Bracteewinkeln, so pflegt man ihre gegenseitige Anordnung und ihre Stellung zur Axe als ein Ganzes aufzufassen, und nennt es „Blüthenstand, Inflorescentia".

11 Im Allgemeinen zeigt der Blüthenstand dreierlei Haupt-Charakter; er ist

1. „aufwärtsblühend", wenn die unteren oder äußeren Blüthen vor den mittleren und oberen aufblühen, — „Inflorescentia centripeta"; —

2. „niederwärtsblühend", wenn die oberen oder inneren Blüthen vor den mittleren und unteren sich entwickeln, — „Inflorescentia centrifuga"; —

3. „gemischt", sofern bei einer zusammengesetzten Inflorescenz die unteren Blüthenstände vor den oberen, — in jedem einzelnen Blüthenstande für sich aber, die oberen Blüthen vor den unteren aufblühen, — „Infl. mixta". —

12 Von unten fangen zu blühen an: Aehre, Köpfchen, Traube, Traubendolde und Dolde.

13 Wenn eine Menge sehr kurz- oder gar nicht gestielter Blüthen an einem langen gemeinschaftlichen Blumenstiel, „Spindel, Rhachis", stehen, so heißt dieser Blüthenstand „Aehre, Spica", — ist die Spindel sehr kurz: „Köpfchen, Capitulum", — ist die Spindel lang, und sind die unteren Blumen länger gestielt als die oberen: „Traube, Racemus"; — hat die Traube eine kurze Spindel, und stehen die unteren Blüthen auf so langen Stielen, daß sie mit den oberen, sämmtlich kürzer gestielten eine Fläche bilden, so heißt diese Inflorescenz: „Doldentraube, Corymbus". — Theilt sich ein gemeinschaftlicher Blüthen-

stiel an der Spitze in mehrere einzelne Blumenstiele, so entsteht eine „einfache Dolde, Umbella simplex", — theilt jeder dieser einzelnen Blumenstiele — „Strahlen, Radii" — sich auf dieselbe Weise in ein „Döldchen, Umbellula", so entsteht die „zusammengesetzte Dolde, Umbella composita".

Niederwärts blühen auf: Rispe, Afterdolde, Büschel 14
und Knäul.

Die „Rispe, Panicula", hat eine ziemlich lange 15
Spindel, an welcher die mehr oder weniger verästelten Blumenstiele wechselnd oder gegenüber stehen. Ist die Spindel bis fast zum Verschwinden abgekürzt, so heißt dieser Blüthenstand „Büschel, Fasciculus"; — sind auch zugleich die Blüthenstiele sehr kurz: „Knäul, Glomerulus". Stehen drei oder mehrere Blumenstiele an einer kurzen Spindel bei einander, und verästeln sie sich so, daß die äußeren, also eigentlich unteren Blüthen höher als die mittleren oder eigentlich oberen Blüthen stehen, so bilden sie die „Afterdolde, Cyma".

Gemischte Blüthenstände sind Blüthenschweif und 16
Strauß.

Ersterer, „Anthurus", ist eine zusammengesetzte Aehre, 17
deren Seiten-Blüthenstände Büschel oder Knäul darstellen; — letzterer, „Thyrsus", ist eine zusammengesetzte Traube, deren Seiten-Inflorescenzen Rispen oder Afterdolden sind.

Bisher war nur von einfachen Blumen die Rede. 18
Es giebt aber auch Blüthenstände, die das Ansehen einer einzigen Blume haben, indem viele Blüthen auf einem gemeinschaftlichen Fruchtboden sitzen, auch ziemlich zu gleicher Zeit auf- und verblühen. Einen solchen Blüthenstand nennt man eine „zusammengesetzte" Blume, „Anthodium", und es gehören hierher: Blüthenkörbchen, 19
Blüthenkuchen, Kolben, Kätzchen, Kelchkätzchen und Grasährchen.

Das „Blüthenkörbchen, Calathidium", ist diejenige 20

Inflorescenz, wo mehrere, auf einem „gemeinschaftlichen Blüthenboden, Receptaculum commune", stehende Blüthen von einem „Hüllkelch, Peranthodium", umschlossen werden. Die einzelnen Blüthen heißen hier „Blüthchen, Flosculi", — die des Randes, wenn sie in ihrem Bau von denen der Mitte nicht abweichen: „Blüthen des Umfangs, Flosculi ambitus", — wenn sie aber zungenförmig sind: „Strahlblümchen, Flosculi radii", während die (röhrenförmigen) Blüthchen der Mitte „Scheibenblümchen, Flosculi disci", genannt werden.

21 Sind die Blüthchen durchgängig röhrenförmig, so nennt man das Calathidium: „scheibenförmig, discoideum", — sind sie sämmtlich gezüngelt: „strahlenförmig, radiatiforme seu semiflosculosum", — sind nur die randständigen gezüngelt: „gestrahlt, radiatum", — wenn alle Blüthen Zwitter sind: „gleichehig, homogamum", — wenn außer Zwitterblüthen auch männliche oder weibliche vorhanden sind: „ungleichehig, heterogamum".

22 Der gemeinschaftliche Blüthenboden ist zuweilen mit „Afterblättchen" besetzt, „spreublätterig, paleaceum", zuweilen „feingrubig, scrobiculatum, foveolatum", — zeigt auch zuweilen regelmäßige, eckige, von einem häutigen Rande umgebene Vertiefungen und heißt dann „bienenzellig, favosum".

23 Ein ähnlicher Blüthenstand, jedoch hauptsächlich durch den Mangel eines Hüllkelches unterschieden, ist der „Blüthenkuchen, Hypanthodium", mit einem fleischigen gemeinschaftlichen Blüthenboden, der hier aber Amphanthium heißt und die Blüthen entweder auf seiner Oberfläche (z. B. bei der Erdbeere) oder durch Zusammenziehung des Randes im Innern trägt (z. B. bei der Feige).

24 Von den Blüthenkuchen nur durch Ausdehnung in die Länge unterschieden ist der „Kolben, Spadix", ein ähnenartiger Blüthenstand mit fleischiger Spindel.

Das „Kätzchen, Amentum", ist eine Aehre mit dünner 25
Spindel, welche mit den Blüthen und Früchten abfällt, wogegen bei der Spica die Rhachis stehen bleibt. Verholzen die Schuppen eines Kätzchens, so entsteht der „Zapfen, Strobilus".

Dem Geschlecht Euphorbia ist das „Kelchkätzchen, 26
Cyathium", eigenthümlich, worin eine einblättrige, oft becherförmige 4—5zähnige Hülle zwischen diesen Zähnen eben so viele fleischige Schuppen trägt, eine centrale weibliche und viele, in Kreisen um dieselbe gestellte männliche Blüthen umgiebt.

Das „Grasährchen, Spicula", besteht aus einer 27
oder mehreren Grasblüthen, deren jede gewöhnlich von zwei wechselsweise stehenden, einander scheidenartigen umfassenden Bracteen, der „Spelze", umschlossen ist. Diese Spelze, oder wenn mehrere vorhanden sind, alle gemeinschaftlich, werden wiederum von zwei abwechselnden Bracteen, dem „Balge", unterstützt. Sowohl für die Spelze als für
den Balg existiren so viele Kunstausdrücke, daß schwer 28
durch sie hindurchzufinden ist. Linné nannte die Spelze „Corolla glumacea", und den Balg „Calyx glumaceus". Im vorliegenden Texte sollen durchgängig die Spelze „Glumella", der Balg „Gluma" genannt, die beiden Klappen der ersteren mit „Paleae", die der letzteren mit „Valvae" bezeichnet werden. Die Grasblüthe besteht aus den Geschlechtstheilen, welche oft von zwei kleinen zarten „Schüppchen, Squamulae", umschlossen sind. An den Spelzklappen, aus dem Mittelnerv entspringend, steht öfters eine borstenförmige „Granne, Arista".

Die Definition der Blüthe ist bereits ad 7 gegeben 29
worden. Zu einer vollständigen einfachen Blume gehören: der Blumenstiel mit dem Fruchtboden, Kelch, Krone, Staubträger, Stempel.

Der „Blüthenstiel, Pedunculus, ist ein Endast 30
des blüthentragenden Stammes oder Astes, und da er

meist mit der Blüthe eingeht oder mit der Frucht abfällt,
31 so gehört er mit zur Blüthe. Ist er so verkürzt, daß er zu fehlen scheint, so nennt man die Blüthe „sitzend, sessilis“. Der Endknoten desselben, aus welchem die
32 übrigen Blüthentheile entspringen, heißt „Frucht- oder Blüthenboden, Receptaculum seu Thalamus“. Er hat den Bau des Blüthenstiels, dessen Endaxe er ist, und zeigt 2 Hauptverschiedenheiten, indem er entweder „kegelförmig, conicum“, erscheint, oder sich zu einer Scheibe ausbreitet, „discoideum“. Die peripherische Ausbreitung heißt dann „Scheibe, Discus“, der Achsentheil unter der Scheibe, aus welchem häufig die äußeren Blüthenkreise entspringen, wird „Blumenboden, Torus“, der Achsentheil über der Scheibe, aus welchem immer das Pistill entspringt, „Säulchen, Columella“, genannt. — Entspringt ein
33 blattloser Blüthenstiel aus der Mitte eines Mittelstockes (XXII ad 21), so heißt er „Schaft, Scapus“.

34 Der äußere Kreis der Blüthenhüllen (sofern deren zwei), gewöhnlich von gröberem Gefüge und grün, heißt „Kelch, Calyx“, und die einzelnen Blättchen desselben, wofern er nicht aus einem Stücke besteht, werden „Phylla“ genannt.
35 Je nachdem der Kelch unter oder auf dem Fruchtknoten (ad 52) steht, oder in dessen Mitte eingefügt ist, heißt er „unterständig, inferus“, — oder „oberständig, superus“, — oder „halboberständig, semisuperus.“

36 Der innere Kreis der Blüthenhüllen (sofern deren zwei), gewöhnlich von zarterer Substanz und gefärbt, heißt „Krone, Corolla“. Wenn sie „freiblättrig, dialypetala“, also „2-, 3-, 4-, 5- oder vielblättrig, di-, tri-, tetra-, penta- oder polypetala“, so heißen diese einzelnen Theile „Blumen-
37 blätter, Petala“, an deren jedem man einen unteren schmaleren Theil, „Nagel, Unguis“, und einen oberen breiteren Theil, „Platte, Lamina“, unterscheidet. — Eine
38 Corolla ist „regelmäßig, regularis“, wenn sie in ver-

schiedenen Richtungen immer in gleiche Hälften zerschnitten werden kann, — gegenfalls ist sie „unregelmäßig, irregularis“.

An der „einblättrigen, monopetala“ oder „ver- 39
wachsenblättrigen, gamopetala“ Corolla unterscheidet man die „Röhre, Tubus“, den „Saum, Limbus“ und an dem Vereinigungspunkte beider den „Schlund, Faux“. Ist sie unter dem Schlunde zusammengeschnürt, so wird 40
sie „krugförmig, urceolata“, genannt, — steht der Saum schief auf der Röhre: „trichterförmig, infundibuliformis“, — liegt er flach auf dünner Röhre: „präsentirtellerförmig, hypocrateriformis“, — liegt er flach auf kurzer Röhre: „radförmig, rotata“; ist die Krone nur an der Basis röhrig, dann aber flach ausgebreitet, als wenn eine Röhre bis zur Basis gespalten und ausgebreitet worden, so nennt man sie „zungenförmig, ligulata“, — spaltet sich der Saum in zwei entgegengesetzte Theile: „gelippt, labiata“. Gewöhnlich ist diese Blumenkrone „zweilippig, bilabiata“, und fünftheilig, so daß die Oberlippe zwei-, die Unterlippe dreitheilig ist; — kehrt sich dieses Verhältniß um, so heißt die Lippenblume „umgekehrt, resupinata“. Eine Corolla labiata ist zugleich „rachenförmig, ringens“, wenn der 41
Schlund offen, — „maskirt, personata“, wenn er durch Annäherung der Lippen geschlossen ist.

Eine Corolla pentapetala, wenn sie regelmäßig und aus Blumenblättern mit kurzen, untereinander nicht verbundenen Nägeln gebildet ist, heißt „rosenartig, rosacea“, — mit unter einander vereinigten Nägeln: „malvenartig, malvacea“, — mit langen schmalen Nägeln: „nelkenartig, caryophyllacea“. — Vier Blumenblätter mit langen Nägeln, je zwei einander gegenüberstehend, bilden eine „kreuzförmige“ Krone, Corolla „cruciata“; eine gelippte freiblättrige Korolle nennt man „lippig, labiosa“. Die „schmetterlingsförmige“ Krone,

„papilionacea“, besteht aus fünf Blättern und hat in der Form Aehnlichkeit mit einem Schmetterlinge; es ist ihr
42 oberes Blatt, die „Fahne, Vexillum“, groß und ausgebreitet, daneben finden sich zwei kleine Seitenblätter, „Flügel, Alae“, und zu unterst zwei andere, kahnförmig halb oder ganz verwachsene Blättchen, das „Schiffchen, Carina“, bildend.

43 Falls die Blüthenhülle nur einen Kreis bildet und nicht zu unterscheiden ist, ob sie Kelch oder Krone zu nennen, bedient man sich zur Bezeichnung des Ausdrucks „Perigonium“.

44 Zur „Nebenkrone, Paracorolla“, rechnet man die in vielen Blumen vorhandenen, weder zu den Genitalien und ihren Hüllen, noch zu den Honig enthaltenden Gefäßen
45 gehörigen Organe. So befinden sich z. B. am Schlunde mancher einblättrigen Kronen kleine, nach oben convexe Schuppen, „Hohlschuppen, Fornices“; — sind sie spitzig oder konisch, so heißen sie „Strahlen, Radii“. Befinden sich an einer vielblättrigen Korolla auf dem Vereinigungspunkte von Nagel und Platte kleine Anhängsel, so bilden sie im Ganzen ein „Kränzchen, Coronula“; ähneln solche Nebenorgane den Staubträgern, so nennt man sie „Nebenstaubträger, Parastemones“.

46 „Honiggefäße, Nectaria“, nennt man Blüthenorgane, die weder zu den Genitalien noch deren Hüllen gehören und Honig absondern.

47 Die männlichen Geschlechtstheile der Pflanzen heißen „Staubträger, Stamina“. Zu einem vollkommenen
48 Stamen gehören der oft fehlende „Staubfaden, Filamentum“, der „Staubbeutel, Anthera“, und der in letzterem befindliche „Blüthenstaub, Pollen“. Die
49 Staubträger haben verschiedene Standorte; — sind sie auf dem Fruchtknoten angeheftet, so heißen sie „oberständig, epigyna“, — unter dem Fruchtknoten: „unterständig, hypogyna“, — um den Fruchtknoten herum:

„mittelständig, perigyna", — auf der Blumenkrone: „kronblattständig, corollina", — auf dem Kelch: „kelchständig, calycina". — Die Anthere ist „gedoppelt, didyma", wenn sie aus zwei nebeneinander 50
stehenden Staubbeuteln zu bestehen scheint, — „gepaart, geminata", sofern sie wirklich aus zwei abgesonderten Theilen besteht.

Die weiblichen Geschlechtstheile heißen „Stempel, 51
Pistilla". Ein vollkommener Stempel besteht aus dem „Fruchtknoten, Germen" (auch deshalb, weil er die 52
Anlagen zum künftigen Samen, die „Eierchen, Ovula, enthält, „Ovarium" genannt), dem „Staubweg" oder „Griffel, Stylus", der zuweilen fehlt, und der „Narbe, Stigma".

Zu einer gewissen Zeit platzen die Staubbeutel auf, 53
die Pollenkörner gelangen auf die Narbe, werden von derselben eingesogen und durch den Staubweg bis in den Fruchtknoten geleitet, woselbst sie den schon vorhandenen Eierchen die Fähigkeit des Keimens ertheilen. Man nennt diesen Vorgang die „Befruchtung, Fructificatio".

Flores, denen das eine oder das andere Organ fehlt, 54
heißen „unvollständig, incompleti". Eine Blüthe, welche männliche und weibliche Geschlechtstheile hat, heißt 55
„zwitterig, hermaphroditus", oder „einbettig, monoclinus", — enthält sie nur eine von beiden: „zweibettig, diclinus", und zwar entweder „männlich, masculus" oder „weiblich, foemineus", — fehlen die Genitalien ganz: „geschlechtslos, neuter".

Unter der Frucht, Fructus seu Pericarpium", ver- 56
steht man das letzte Produkt der Pflanze, nach dessen Vollendung sie entweder ganz oder theilweise abstirbt. Sie ist der nach der Befruchtung ausgewachsene und mit Samen versehene Stempel, besteht also aus dem Samen, dessen Vorhandensein die Frucht charakterisirt, und aus dessen Hüllen. Die Frucht ist „wahr, verus", wenn sie 57

aus dem Fruchtknoten entsteht, — „falsch, spurius", wenn sie aus einem anderen Blüthentheil oder aus den Bracteen sich bildet. Sie ist, wenn sie aus einer Blüthe und einem Germen entstanden: „einfach, simplex", — wenn aus mehreren: „zusammengesetzt, compositus".

58 Man theilt die Früchte ein in solche, welche nicht die Form des Samens haben: „Pericarpia stricte sic dicta", und solche, die den Samen genau umschließen, also auch wie dieser gestaltet sind: „Amphispermia". Jene zerfallen wieder in „Kapseln mit wandständigen Samen,
59 Capsulae parietales" und „mit mittelständigen Samen, Capsulae centrales".

60 Zur Capsula parietalis gehört z. B. die „Schote, Siliqua", in der Regel zweiklappig, mit zwei gegenüberstehenden, durch eine Scheidewand verbundenen Samenträgern (vgl. ad 69). Ebenso gehört dazu die „Hülse, Legumen", welche nur auf einer Seite einen Samenträger hat, und, wofern zwischen den Samen Querscheidewände sind, „Gliederhülse, Lomentum", heißt.

61 Die „Karpellen, Carpellae", sind meist kapselartig und dadurch entstanden, daß die Mittelsäule einer zwei- und mehrfächerigen Capsula centralis in zwei oder mehrere Theile gespalten und somit jedes Fach vom anderen abgelöst ist.

62 Die Amphispermien sind bald „Nüßchen, Caryopses", bald „Akenen, Achaenia". Nach der einen Definition beider Begriffe ist bei den ersteren das Pericarp mit der Schale des Samens verwachsen, bei der Akene aber nicht; — oder nach anderer Erklärung ist bei dieser die Umhüllung nicht so hart wie bei jener.

63 Von den mannigfachen Veränderungen der Frucht heben wir hervor:

Die „Beere, Bacca", eine durchaus fleischige, meist auch saftige Frucht ohne besonderes Samengehäuse; z. B. die Weinbeere.

Die „Steinfrucht, Drupa", eine mehr oder weniger fleischige, oberständige, freie Frucht, mit einer verholzten „Steinschale, Putamen"; z. B. die Kirsche, die Frucht des Wallnußbaumes, die Pflaume. Die Karpellen eines mehrfachen Pistills können ebenfalls zu Steinfrüchten auswachsen, dann heißen die Einzelfrüchte „Steinfrüchtchen, Drupellae", seu „Acini", z. B. die Früchte von Rubus (Fructus multiplex).

Die „Kürbisfrucht, Pepo", eine fleischige, dreifächerige Frucht, bei welcher die zarten Scheidewände, nachdem sie in der Achse zusammentrafen, aufs neue in die Fächer eingeschlagen sind, und indem sie die Peripherie erreichen, dort anwachsen und an den wiederum nach innen geschlagenen Rändern die Samen tragen, jedes Fach in zwei Kammern theilen, so daß die Frucht sechsfächerig erscheint. —

Die „Nuß, Nux", eine mehrsamige oder durch Abortus einsamige Frucht mit verholzter Fruchthülle und deshalb gewöhnlich nicht aufspringend, — von den nußartigen Karyopsen und Akenen dadurch unterschieden, daß im Fruchtknoten die Anlagen zu mehr als einem Samen vorhanden sind. Hierher gehört unter den Früchten der Cupuliferen auch die „Eichel, Glans", ausgezeichnet dadurch, daß die Nuß von einem „Becherchen, Cupula", umschlossen ist.

Zu den Akenen gehören auch die Früchte der Um- 64
bellaten, eigentlich „Diachaenium" zu nennen, weil sie immer aus 2 Akenen besteht, die vor der Reife zusammen- und von der Spitze einer meist zweispaltigen „Centralsäule, Columella", herabhängen und an der Spitze von einer epigynischen Scheibe, „Geisselfuß, Stylopodium", gekrönt sind. Die einzelnen Akenen nennt man deshalb „Theilfrüchte, Mericarpia", — den Theil der Bauchfläche, wo die Berührung stattfindet: „Berührungsfläche, Commissura", — die Linie, welche dieselbe umschreibt: „Fugennaht, Raphe", die Längsleisten, welche

von den Nerven und den verwachsenen Rändern gebildet, an jedem Merikarp hervortreten: „Riefen" oder „Joche, Juga", — die zwischen diesen Riefen liegenden Vertiefungen „Thälchen, Valleculae", — die in diesen Thälchen und in der Berührungsfläche liegenden, mit ätherischem Oel gefüllten cylindrischen Kanäle „Oelstriemen, Vittae".

65 In Betreff der „falschen Früchte, Fructus spurii", erwähnen wir noch beispielsweise:

der „Apfelfrucht, Pomum", welche aus mehreren Karpellen besteht, die mit dem ausgewachsenen, fleischigen Unterkelche (Hypanthium) verwachsen und umgeben, eine Frucht ohne Nähte bilden, z. B. bei Pyrus; —

der „falschen Beere, Bacca spuria", welche aus einem fleischig aufgeschwollenem Fruchtboden gebildet wird, auf welcher die Samen eingestreut sind, z. B. bei Fragaria; —

der „Zapfenbeere, Galbulus", d. i. eines Zapfens (vgl. ad 25) mit fleischigen, zuletzt am Rande verwachsenen Früchten, z. B. bei Juniperus.

66 Der „Same, Semen", ist das durch die Befruchtung mit der Anlage (Keim) zu einer neuen Pflanze versehene Ovulum (vgl. ad 52). Dieser Keim liefert den eigentlichen Charakter für den Samen. Die Haupttheile des
67 Samens sind die „Samenhülle, Integumentum seminis", und das „Samenkorn, Nucleus".

68 Das Samenkorn besteht entweder aus dem „Keim, Embryo", allein, oder enthält außerdem noch den „Eiweißkörper, Albumen". Das Integumentum zählt verschiedene Häute (Membranen) übereinander und ist zuweilen noch mit einer Schleimhaut überzogen, welche mit Wasser eine dichte Gallert bildet (wie bei Sem. Cydon. und Psyllii).

69 Der Same hängt zunächst am „Nabelstrang, Funiculus umbilicalis"; dieser ist am „Samenträger,

Sporophoron", und der Samenträger an der Wand oder im Mittelpunkt der Frucht befestigt.

Die Stelle, an welcher der Nabelstrang in das Integument eintritt, heißt „Nabel, Umbilicus". Zuweilen 70
verbreitet sich der Nabelstraug rund um den Samen zu einer „Samenhaut, Arillus", zuweilen geht er zwischen dem inneren und äußeren Tegment eine Strecke fort, eine „Naht, Raphe", bildend, ehe er in das innere Tegment tritt, welche letztere Stelle dann „Nebelfleck, Chalaza", heißt; — oder durchbohrt an einer und derselben Stelle beide Hüllen. Unter dem Eiweißkörper versteht man ein, 71
bei der Reife mehlartiges Zellgewebe, welches dem Embryo Nahrung gewährt. Der Embryo der Monocotylen ist ein 72
einfacher, länglicher oder rundlicher Körper, der sich beim Keimen mehr oder weniger verlängert und den Boden zu erreichen sucht, um darin zu wurzeln; dicht über dem Boden entsteht ein Knöspchen, woraus der obere Theil der Pflanze sich zuerst als eine kleine Scheide erhebt. — Der Embryo der Dicotylen besteht aus dem „Stämmchen, Caudiculus", dessen unteres Ende „Würzelchen, Radicula", heißt, und welcher die Structur des Stammes hat; — aus den beiden „Samenlappen, Cotyledones", und dem „Knöspchen, Gemmula", welches die Elemente der Verästelung der Blätter und anderer äußerer Organe enthält. Beim Keimen verlängert sich der Caudiculus, sucht mit der Radicula den Boden, die Samenlappen entwickeln sich zu Samenblättchen und die Gemmula treibt.

Fünfundzwanzigster Abschnitt.

Einiges von der Terminologie der Kryptogamen.

Der Hauptunterschied zwischen Phanerogamen und 1
Kryptogamen (Akotyledonen) liegt darin, daß die Fortpflanzungsorgane der ersteren sichtbar, die der letzteren ver-

borgen sind, insbesondere ein gesonderter Embryo sich nicht wahrnehmen läßt.

2 Die Kryptogamen zerfallen in Cryptophyta und
3 Mesophyta. Wurzel, Stamm und Blätter der ersteren sind zu einem Ganzen vereinigt: „Trieblager, Thallus“,
4 genannt. Statt der Antheren finden sich bei den Kryptophyten und auch bei manchen Mesophyten Körper vor, welche keinen Blumenstaub enthalten, aber durch ihre Berührung den Samen zum Keimen vorzubereiten scheinen; sie werden „Antheridien, Antheridia“, genannt.

5 Die den Samen der Phanerogamen entsprechenden Organe besitzen zwar die Fähigkeit der Fortpflanzung durch eine Art von Keimung, doch läßt sich ein gesonderter Embryo nicht erkennen. Sie heißen „Keimkörper, Sporae seu Sporulae“, und gleichen mehr dem Pollen der Phanerogamen. Liegen die Sporae frei und ohne Hülle in der
6 Substanz der Pflanze, so nennt man sie „Sporidien, Sporidia“. Haben sie aber eine eigene Umhüllung, so
7 stellt diese das Sporengehäuse, Sporangium, dar, welches somit dem Pistill entspricht und für das weibliche Geschlechtsorgan gehalten wird.

8 Beim Keimen verlängern sich die Sporen zu einem Primordialorgan: „Vorkeim, Prothallium“, aus welchem erst das neue Individuum entsteht. Da der Vorkeim aber erst entsteht und als solcher fortwächst, wogegen aber
9 die Samenlappen schon im Samen vorhanden sind, und, nachdem sie sich zu Samenblättchen entwickelt haben, abfallen, so ist er den Kotyledonen nicht zu vergleichen.

10 Die „Pilze, Fungi“, haben eigentlich weder Laub noch Stamm, sondern bestehen aus einer fleischigen oder lederartigen oder holzigen, oder wässerigen, oder staubartigen Masse. Zuweilen haben sie einen Stiel: „Strunk, Stipes“, und auf demselben einen rundlichen oder kegelförmigen Körper, „Hut, Pileus“, dessen untere Seite aus Blättern, offenen Röhren oder Schläuchen besteht, bekleidet

mit einem häutigen Ueberzuge, „Schlauchhaut, Hymenaeum, welche die Sporae in Schläuchen enthält.

Die Sporangien der „Flechten, Lichenes", werden 11
wegen ihrer schüsselförmigen Gestalt nach Linné „Schüsselchen, Scutellae", nach Anderen „Röhrenbehälter, Apothecia", genannt.

Die Frucht der „Laubmoose, Musci", heißt „Büchse, 12
Theca", ist theils nackt, theils mit einer „Haube, Calyptra", bedeckt, welche früher oder später abfällt; — bisweilen ist die Theca geschlossen, bisweilen mit einem sich öffnenden „Deckelchen, Operculum", versehen. Die „Mündung, Peristomium", ist in diesem Falle frei, oder mit einem Rande, Wimpern und Zähnen versehen.

Die Blätter der Farrenkräuter, Filices", sind entweder 13
frei oder mit dem Stamme verwachsen; häufig verwachsen sie mit dem Blüthenstiel und bilden den „Wedel, Frons".

Sechsundzwanzigster Abschnitt.

Von der Oberfläche der Pflanzen.

Die Oberfläche der Pflanzen hat sehr verschiedene Be- 1
schaffenheit, indem sie bald glatt, bald mit mancherlei Organen besetzt ist, von denen wir hier anführen:

Drüsen, Glandulae, Häufchen von Zellen, die einen besonderen Saft aussondern oder enthalten; —

Warzen, Verrucae, zellige Erhabenheiten, welche keinen besonderen Saft enthalten (oft Rudimente von unentwickelten Haaren); —

Papillen, Papillae, über die Oberhaut sich erhebende Parenchymzellen; —

Haare, Pili, dünne Auswüchse, eine zuweilen durch Querwände unterbrochene Röhre enthaltend; —

Borsten, Strigae, den Haaren ähnlich, aber steifer, und nicht einen Kanal, sondern mehre an einander gelegte Zellen enthaltend; —

Dornen, Aculei, sehr starke und steife Borsten; — Reif, Pruina, ein aus feinen durchscheinenden Wachskörnern bestehender Staub, der auf Grün einen bläulichen Schimmer veranlaßt.

2 Ein Pflanzentheil, z. B. ein Folium, ohne fühlbare noch sichtbare Unebenheiten, ist „glatt, laeve", — ohne Behaarung: „unbehaart, glabrum", — ohne sichtbare, aber mit fühlbaren Unebenheiten: „scharfrauh, scabrum", — mit scheinbaren und spitzlich anzufühlenden Unebenheiten: „rauh, asperum", — kurz und weich behaart: „weichhaarig, pubescens", — mit langen, weichen, einzelnen Haaren besetzt: „haarig, pilosum", — mit feinen, weichen, dichtstehenden Haaren besetzt: „zottig, villosum", — mit feinen weichen angedrückten Haaren: „seidenartig, sericeum", — mit langem weichem Kraushaar: „wollig, lanatum", — mit gefiedertem Wollhaar: „flaumhaarig, lanuginosum", — mit dicht verwickelten Haaren: „filzig, tomentosum", — nur am Rande mit Haaren besetzt: „gewimpert, ciliatum", — mit kurzen steifen geraden Haaren: „kurzstreifhaarig, hirtum", — mit steifen elastischen, ziemlich langen Haaren: „rauhhaarig, hirsutum", — mit langen steifen, aus kleinen Höckern entsprießenden Haaren: „steifhaarig, hispidum", mit borstigen, dichten, anliegenden Haaren: „strieglich, strigosum". —

Siebenundzwanzigster Abschnitt.

Von der Eintheilung der Pflanzen.

1 Die Eintheilung der Pflanzen geht von den „Arten, Species", aus.

Eine Art enthält alle Individuen *), welche sich unter

*) Das Individuum (Einzelwesen) charakterisirt sich durch die Beständigkeit seiner Erscheinung.

einander gleichen. Geringe Modificationen in Farbe, Größe oder Form constituiren die „Abarten, Varietates".

Die Vereinigung solcher Species, die in der Gesammt- 2
heit ihrer Organisation, besonders der Befruchtungswerkzeuge, große Aehnlichkeit zeigen, bilden eine „Gattung, Genus". Die Gattung bezeichnet man durch ein Substantiv, die Art gewöhnlich durch ein Adjectiv.

Die Gattungen werden nach gewissen Gesammt-Aehn- 3
lichkeiten wieder in größere Abtheilungen: „Ordnungen, Ordines" oder „Familien, Familiae", vereinigt, welche wiederum Unterabtheilungen einer „Klasse, Classis", 4
sind.

Zwischen Familie und Art steht, wenn die erstere sehr 5
zahlreich ist und es für das Studium bequem erscheint, noch der „Tribus, Zunft" oder „Stamm", sowie man in manchen, an Arten zahlreichen Gattungen „Sectionen" bildet.

Eine ganz geschlossene Eintheilung der Gewächse in 6
Klassen, Ordnungen (Familien), Gattungen und Arten nennt man ein „Pflanzensystem, Systema plantarum".

Es giebt künstliche und natürliche Pflanzensysteme. 7
Bei Aufstellung der ersteren bedient man sich der Ver- 8
schiedenheiten nur gewisser Organe zur Feststellung der Klassen und Ordnungen, wogegen bei natürlichen Systemen man den Bau aller Theile und die gesammte Organisation der Pflanzen in Betracht zieht.

Unter den künstlichen Systemen ist das Linné'sche 9
das beste. Es zerfällt in 24 Klassen, wovon die letzte die Kryptogamen enthält.

In den ersten 10 Klassen: 10

Monandria, Diandria, Triandria, Tetrandria, Pentandria, Hexandria, Heptandria, Octandria, Enneandria, Decandria, giebt die bestimmte Anzahl der gleichlangen Staubträger den Charakter der Klasse; — die eilfte

Dodecandria,

enthält Pflanzen mit 11 — 20 freien Staubträgern, die zwölfte

Icosandria,

Pflanzen mit 20 und mehr Staubträgern, die auf dem Kelche, die dreizehnte

Polyandria,

Pflanzen mit 20 und mehr Staubträgern, die auf dem Fruchtboden stehen. Die vierzehnte und fünfzehnte

Didynamia und Tetradynamia,

enthalten Staubträger von ungleicher Länge, — jene vier, diese sechs, wovon bei beiden zwei kürzer sind. Auf den Gewächsen der folgenden drei Klassen sind die Staubträger mittelst der Filamente, und zwar in der sechszehnten

Monadelphia

in ein Bündel, in der siebzehnten

Diadelphia

in zwei Bündel, in der achtzehnten

Polyadelphia

in drei oder mehr Bündel verwachsen. Zu der neunzehnten,

Syngenesia

gehören diejenigen Pflanzen, deren Antheren in eine, nach innen aufspringende Röhre verwachsen sind, wogegen bei den Gewächsen der zwanzigsten Klasse

Gynandria

die Antheren auf dem Pistill stehen oder damit verwachsen sind. Während diese 20 Klassen nur Zwitterblüthen aufweisen, enthalten die folgenden drei:

Monoecia, Dioecia, Polygamia,

Pflanzen getrennten Geschlechts. In der einundzwanzigsten finden sich männliche und weibliche Blüthen auf einem und demselben Stamme; in der zweiundzwanzigsten trägt jeder Stamm entweder nur männliche, oder nur weibliche Blüthen, und in der Polygamia kommen auf einem Stamme monoklinische und diklinische Blüthen vor.

11 In den ersten 13 Klassen giebt die Zahl der Griffel

die Ordnung an, wobei die Ausdrücke: Monogynia, Digynia, Trigynia, Tetragynia, Pentagynia und Polygynia, letztere mit 6 und mehr Griffeln, — in Anwendung kommen. In der vierzehnten sind zwei Ordnungen: Gymnospermia, mit 4 anscheinend nackten Samen (durch ein viertheiliges Germen gebildet) und Angiospermia, wo die Samen in eine Kapsel eingeschlossen sind. Die fünfzehnte Klasse zerfällt auch in 2 Ordnungen: Siliculosae, wenn die Frucht nicht, oder doch nur wenig länger als breit ist, und Siliquosae, wenn die Frucht wenigstens viermal länger als breit ist. In den nächsten drei Klassen gilt die Zahl der Stamina als Charakter, und somit auch die Nomenclatur der ersten 13 Klassen als Bezeichnung der Ordnungen. Die Syngenesia zerfällt in: Polygamia aequalis, wo alle Blüthen Zwitter und fruchtbar sind, — Polygamia superflua, wo der Strahl fruchtbare Weibchen, die Scheibe fruchtbare Zwitter enthält, — Polygamia frustranea, mit unfruchtbaren Weibchen im Strahl, fruchtbaren Zwittern in der Scheibe, — Polygamia necessaria, mit fruchtbaren Weibchen im Strahl, unfruchtbaren Zwittern in der Scheibe; — Polygamia segregata, wo alle Blümchen hermaphroditisch sind, und außer dem Hauptkelch (scheinbar) jedes Blüthchen einen besonderen Kelch hat. Die Ordnungen der Gynandria werden nach der Zahl der Staubträger bestimmt und benannt. In der Monoecia und der Dioecia werden die Charaktere der ersten 20 Klassen zur Bestimmung und Bezeichnung der Ordnungen benutzt. In der Polygamia giebt es eine Monoecia und eine Dioecia, je nachdem die Blumen verschiedenen Geschlechts auf demselben Stamme beisammen oder auf zwei Stämmen abgesondert, und zwar in der Monoecia diklinische und hermaphroditische Blüthen auf einem Stamme, in der Dioecia Zwitter auf dem einen, männliche und weibliche auf dem anderen Stamme sich befinden. Die Cryptogamia zerfällt in Filices (Farrnkräuter), Musci (Moose), Lichenes (Flechten), Algae (Tange) und Fungi (Pilze).

12 Das älteste Probestück eines natürlichen Systems gab
13 Lobelius († 1616). Unter den späteren natürlichen
14 Systemen nimmt das des jüngeren Jussieu die vornehmste Stelle ein. In verschiedenen Details durch spätere Botaniker modificirt, zeigt es folgende Eintheilung:

Cl. I. Cryptophyta.
Subcl. 1. Fungi.
„ 2. Algae.
„ 3. Lichenes.
Cl. II. Mesophyta.
Subcl. 1. Musci.
„ 2. Filices.

Die vorstehenden beiden Klassen bilden die Kryptogamen, — Cryptogamia — Acotyleae.

Cl. III. Phanerophyta.
Hauptabth. A. Monocotyleae.
Subcl. 1. Monocotyleae staminibus hypogynis.
„ 2. „ „ perigynis.
„ 3. „ „ epigynis.
Hauptabth. B. Dicotyleae.
Subcl. 1. Dicotyleae diclinae.
„ 2. „ apetalae.
„ 3. „ gamo- seu monopetalae.
„ 4. „ dialy- seu polypetalae.

Achtundzwanzigster Abschnitt.

Von den kryptogamischen Arzneigewächsen.

1 Cl. I. Cryptophyta, Link.

Die Kryptophyten sind Zellenpflanzen mit unvollständigem Zellgewebe; denn bei der seitlichen Vereinigung liegen die Zellen unregelmäßig und lassen Zwischenräume von unbestimmter Größe und Gestalt, indem sie sich nicht an allen Seiten berühren. Wurzel, Stamm und Blätter

sind zu einem Trieblager verschmolzen, an welchem man diese einzelnen Organe nicht unterscheiden kann; aber das Ganze ahmt nur einer der drei Extremitäten nach und erscheint wurzelartig, stammartig oder blattartig.

Subcl. 1. Fungi, Pilze. 2

Die Pilze haben entweder einen flockigen (floccosus) Thallus, d. h. aus zarten, meist mit Querwänden und Aesten versehenen Röhren (Flocken, Flocci) bestehend, oder einen fleckenförmigen (maculiformis) Thallus, der nämlich als schwarzer Farbestoff sich über die Rinde anderer Pflanzen ausbreitet, oder das Trieblager fehlt ganz, wo dann die Sporangien oder die nackten Sporen den Pilz darstellen.

Familia Hymenomycetes, Hutpilze. 3

Die Gattung Polypórus Michel (Cryptog. Fungi Linn.) charakterisirt sich durch zäh-fleischigen, leder- oder korkartigen Hut, aus flockiger trockner Substanz bestehend, häufig unregelmäßig gebildet, ferner durch mit der Substanz des Hutes verschmolzene, ihr gleichende Schlauchhaut, von zahlreichen runden Löchern durchbohrt, welche in ihren dünnen Scheidewänden Sporenschläuche tragen.

P. officinalis Fries (syn. Bolétus Laricis L.) 4
wächst an Lärchenbäumen im südlichen Europa und in Asien und liefert den Lärchenschwamm, Boletus Laricis seu Agaricus. Dieser kommt im Handel meist von der äußeren grauen Haut befreit vor, und ist dann weiß, leicht, korkartig, zerreiblich. Der Geschmack ist süßlich und hintennach widrig bitter. Drastisch purgirendes Harz ist der wichtigste innere Bestandtheil.

P. igniarius Fries (syn. Boletus igniarius L.) 5
wächst an Eichen, Buchen, Birken, Linden, Tannen u. s. w., wird durch Kochen in Kalilauge, Tränken mit Salpeterlauge, Trocknen und Klopfen zu Zündschwamm verarbeitet,

kann aber seiner Härte wegen nicht zu Wundschwamm angewendet werden. Hierzu dient

P. fomentarius Fries (syn. Boletus fomentarius L.), kennbar an dem sitzenden, fast dreischneidigen, rußbraunen und weißlichgrauen, innen weichen Hute, dessen Rand und die sehr kleinen Löcher rußbraun-graugrün, später rostbraun gefärbt sind. In den Monaten August und September wird er gesammelt, mittelst eines Messers von der äußern härteren und der untern röhrigen Substanz befreit, und der innere zartere Theil getrocknet und geklopft.

6 Subcl. 2. Algae, Tange.

Der Thallus ist meist stammartig; die Sporangien bestehen meist aus Büchsen, die innerhalb des Thallus Kreise bilden und äußerlich nur durch eine Erhebung als Warze oder Anschwellung des Astes bemerklich werden. Diese Gewächse sind ganz von einem Häutchen überzogen und bestehen aus kleinen Zellen mit einem gallertartigen Wesen, welches aus lauter Fäden (vielleicht Gefäßen) zusammengesetzt ist.

Fam. Fucoideae.

Chóndria Lyngb. (Cryptog. Algae L.) enthält meist lederartige oder knorpelige, seltener hautartige, meist purpurröthliche Meerpflanzen.

Ch. crispa (syn. Sphaerococcus crispus Ag. und Sphaerococcus mamillosus Ag., im atlantischen Ocean liefern das Caragaheen. Es ist gabeläftig, flach, kraus; Aeste und Aestchen sind vielgestaltig, gegen die Spitze hin verbreitert, ganz oder nicht selten geschlitzt. Frisch sieht es roth oder grünlich, getrocknet schmutzig weiß aus. Es enthält vielen, dem Lein-, Floh- u. Quittensamenschleim ähnlichen Pflanzenschleim, verschiedene Alkali- und Erdmetallsalze, aber kein Särkemehl.

7 Unter der Bezeichnung Helmintochorton erhalten

wir ein Gemenge verschiedener Arten der Gattungen Hutchínsia Lyngb., Lauréncia Lam. Helmintochortos Lk. u. a. m. Sie gehören unter die Cryptog. Algae L. und erscheinen im Wurmmoos als verwirrte, feine, vielspaltige, gelbbräunliche Fäden von iodartigem Geruche, neben Gallerte manche Salze, z. B. Jodnatrium enthaltend. Es soll zuweilen mit Kastanienmoos verfälscht vorkommen, welches aber durch Form und Farbe hinreichend in die Augen fallen müßte.

Subcl. 3 Lichenes, Flechten. 8

Das Trieblager ist meist blattartig oder besteht aus neben einanderliegenden Knöspchen, wo es dann „krustenartig, crustaceus", genannt wird. Seltener ist es stammartig, aus Fasergewebe bestehend. Sie wachsen an der Erde.

Familie Parmeliaceae. 9

Der Thallus ist entweder blattartig oder wergartig (stuppaceus) d. h. im Innern liegen trockne, sehr zarte, gewöhnlich durcheinander gewirrte Fibern. Die Sporangien sind bedeckt mit einer Schicht von parallel nahe an einander liegenden Sporenröhren. Die Gattung

Cetrária Achar. enthält Flechten mit laubartigem, 10
aufsteigendem, wurzellosem, auf beiden Seiten glattem Thallus, — die Sporangien sind schildförmig, am Rande des Thallus schief aufgewachsen. (Cryptog. Lichen L.)

C. Islandica Achar. ist als Lichen Islan- 11
dicus officinell. Sie wächst in Deutschland zwischen anderen Flechten und Moos an der Erde in kleinen Rasen oder einzeln. Das Laub ist graulich weißbraun, graugrün, an der Basis rothfleckig. Die Hauptbestandtheile sind eigenthümlicher Bitterstoff (Cetrarin oder Cetrarsäure) — und Moosstärkemehl, welches beim Kochen eine Gallerte gewährt.

Cl. II. Mesophyta. 12

Sie bestehen aus vollständigem Zellgewebe, zwischen

dessen Zellen sich also keine leeren Zwischenräume finden. Es sind Baströhren und bei den Farrnkräutern auch Gefäße vorhanden. Die Wurzel ist immer gesondert, — Stamm und Blätter sind es zuweilen auch, oder sie bilden in ihrer Vereinigung einen „Wedel, Frons". Die männlichen Geschlechtstheile werden durch Antheren oder durch Antheridien, die weiblichen durch Pistille oder durch Sporangien vertreten. Die Samen sind Sporae. Die Keimung geschieht durch ein Prothallium.

13 Subcl. 1. Musci, Moose.

Ihre Wurzeln sind zart, aus haarförmigen hohlen, regelmäßig gegliederten Fäden gebildet. Der Stamm, wenn er vorhanden, ist gefäßlos. Die Blätter sind entweder mit dem Stamm vereinigt oder gesondert, einfach und sitzend. Ihre Zeugungsorgane sind Antheren und Pistille.

14 Subcl. 2. Filices, Farrnkräuter.

Die Wurzel ist zusammengesetzt; der Stamm enthält Holzbündel; die Zeugungstheile sind Antheridien und Sporangien.

15 Familie Polypodiaceae Brown.

Blätter und Blüthenschaft sind in einem Wedel vereinigt, der sich in der Jugend eingerollt zeigt. Der Stamm ist entweder kriechend unterirdisch, oder oberirdisch, oder er ist ein Knollstock. Die Sporangien, mit einem Ringe umgeben, bilden gewöhnlich „Fruchthäufchen, Sori", auf des Wedels Unterfläche, die oft mit einer häutigen Hülle, „Schleierchen, Indusium", genannt, bedeckt sind. (Cryptog. Filices L.)

16 Aspidium Swartz. Die Sori bilden auf beiden Seiten des Mittelnervs eine einfache Reihe. Das Schleierchen ist kreis-, schild- oder nierenförmig an der Mitte oder an der Seite angeheftet.

Aspidium Filix mas Sw. syn. Polystichum Filix 17
mas Roth hat einen doppelfiederspaltigen Wedel mit länglich lanzettförmigen, stumpfgesägten Fiedern. Der officinelle unterirdische Knollstock, **Rhizoma Filix maris**, ist horizontal, dick, mit braunen, spreuigen, schuppenähnlichen Blattstielresten besetzt, welche das Ansehen eines geflochtenen Zopfes geben, und enthält als wichtigste Bestandtheile Filixsäure, Pteritannsäure und ein fettes Oel — Filixolin. — Es kommen Verwechselungen mit den Knollstücken von **Aspidium Filix foemina, Aspidium spinulosum. Pteris aquilina** vor; — der beste Unterschied aber zwischen diesen und dem ächten Rhizom liegt darin, daß letzteres geschält werden kann, wo es dann gelbliche längliche Stücke ausgiebt, während jene dazu viel zu dünn sind.

Polypódium L. Der Wedel ist einfachfiederspaltig, 18
die Fruchthäufchen sind rundlich, an beiden Seiten des Mittelnervs in eine oder mehrere Reihen gestellt. P.
vulgare L. treibt aus einer horizontalen unterirdischen 19
Sprosse, der als **Rhizoma Polypodii** officinell ist, einen tief und abwechselnd fiederspaltigen Wedel mit länglichen, stumpfen gezähnelten Fiederlappen, und wächst in Wäldern und an schattigen Felsen überall in Deutschland. Der Wurzelstock ist federkieldick, hin- und hergebogen, braunschuppig, innen bräunlich-gelb und markig, von widrig süßem Geschmack, und enthält einen dem Süßholzzucker ähnlichen Stoff, ein fettes Oel u. a. m.

Fam. Lycopodiaceae Swartz. 20

Der Stengel hat in der Mitte kein Mark, sondern ein Holzbündel, von welchem, nicht von Knospen, die Aeste ausgehen. Die Blättchen sind klein und nicht sehr ausgebildet. Die Sporangien sitzen in den Blattwinkeln zerstreut, oder zwischen ährenförmig gestellten Schuppen, und sind 2-, 3- bis 4-klappig und vielsamig. Der Same ist staubartig. Crypt. Filic. L.

21 **Lycopódium L.** Die Sporangien stehen einzeln in den Blattwinkeln oder hinter dachziegeligen Deckschuppen in gipfelständigen, kolbenförmigen Aehren zusammengestellt, sind einfächerig, zweiklappig und vielsporig, die Sporen staubfein.

22 **L. clavatum L.** hat lange, ästige, dünne, kriechende Stengel mit zerstreuten, ungerippten, in eine Borste ausgehenden Blättern und gepaarten walzenförmigen, gestielten Aehren. Es wächst in sterilen Haiden und gewährt in seinen Keimkörpern das officinelle **Lycopodium.** Dasselbe ist sehr fein, gelblich, mit Wasser nicht mengbar; an der Flamme blitzt es auf, und seine Hauptbestandtheile sind Pollenin und fettes Oel. Verfälschungen mit dem Pollen von Kiefern, Haselsträuchern, Wachholder, mit Talk, Gyps, Schwefel u. a. m. verrathen sich theils durch krümliches Ansehen, theils durch die Farbe und das Verhalten in Feuer und Wasser.

Neunundzwanzigster Abschnitt.

Von den monokotylischen Arzneigewächsen.

1 **Cl. III. Phanerophyta.**

Pflanzen aus Zellgewebe, Baströhren und Gefäßen bestehend, mit absteigendem und aufsteigendem Stocke, mit Organen beider Geschlechter und durch Samen sich fortpflanzend, welche mit einem Embryo versehen sind. Sie zerfallen in zwei Haupt-Abtheilungen:

A. Monocotyleae,
B. Dicotyleae.

2 Die **Monocotyleae** sind Pflanzen, welche beim Keimen einen Samenlappen zum Vorschein bringen, meist faserige Wurzeln, stielrunde oder dreikantige Stämme, — worin irregulär postirte gegen die Peripherie zu dichtgedrängte Spiralenbündel, — keine ausgebildete Rinde, parallel-nervige, meist lange und schmale Blätter mit vor-

herrschend ausgebildeter Scheide, und die Blumentheile zu 3, 6 oder 9 haben.

Sie sind einzutheilen in 3 Unterklassen:

1. Monocotyleae staminibus hypogynis,
2. „ „ perigynis,
3. „ „ epigynis.

1. Subclassis staminibus hypogynis.

Fam. Gramineae Juss. 3

Die Gräser charakterisiren sich durch die geschlossenen, meist vorspringenden Knoten des Stammes, gesonderte und gespaltene Blattscheiden, abwechselnde Blüthenhüllen, meist zweiblättrige, selten dreiblätterige, zuweilen fehlende Paracorollen; die Früchte sind Karyopsen.

Triticum Beauv. hat drei- bis vielblüthige Aehrchen, 4
mit der innern breiteren Seite gegen die Spindel gerichtet; der Balg ist zweiklappig mit eirunden oder länglichen, bauchigen, deutlich gekielten Klappen. Von den beiden Spelzklappen ist die untere stumpf ohne Stachelspitze, oder mit einer Granne versehen. Der Fruchtknoten ist birnförmig, an der Spitze haarig, die Karyopse nackt oder rindig und einfurchig.

T. vulgare Vill. hat entfernt stehende vierblumige Aehrchen, gegrannte, oberhalb gekielte Kelchspelzen, längliche freie Samen, stammt aus Persien und giebt das gewöhnliche Waizenmehl, dessen medicinische Wichtigkeit sich auf die Gewinnung der Stärke und die Bereitung der Semmel 5
beschränkt, von welcher die Krume, Mica panis albi, namentlich bei Quecksilbersublimatpillen gebraucht wird. Beim Einteigen des Mehls bildet sich eine chemische Verbindung des Klebers mit Wasser und Stärke, „Brei" genannt, in welcher bei längerer Einwirkung der Wärme Stärkezucker entsteht, und indem der Kleber als Ferment wirkt, die geistige Gährung eingeleitet wird, so daß die entwickelte Kohlensäure den Teig auflockert. Zur Be-

schleunigung der Gährung setzt man Hefe zu (beim Roggenmehl dagegen Sauerteig), um die geistige Gährung in die saure zu verwandeln. Durch die Backofenhitze wird zuletzt sowohl die Feuchtigkeit ausgetrieben, als auch die Gährung plötzlich unterbrochen.

6 Agropyrum Beauw. mit vielblüthigen Aehrchen, deren eine breite Seite der Spindel zugekehrt ist. Die beiden Balgklappen sind lanzettlich; es sind 2 Spelzklappen vorhanden und die Karyopse ist rindig.

A. repens B. treibt Sprossen, hat gefurchte rauhe Blätter, 6—8-blüthige entfernt stehende Aehrchen. Die sehr langen, dünnen, knotigen, an den Knoten mit Würzelchen besetzten, röhrigen weißlichen Stolones von süßlichem Geschmacke sind als Rhizomata Graminis officinell und enthalten hauptsächlich einen eigenthümlichen „Queckenzucker". Auf

7 Secále cereale L. bildet sich das Mutterkorn, Secale cornutum, indem der Same während seiner ersten Entwickelung, wenn gewisse äußere unbekannte Umstände und abnorme Verhältnisse einwirken, von einem Pilze, Claviceps purpurea Tulasne befallen, krankhaft entartet und monströs wuchernd violettschwarze, oft etwas weißgrau bereifte, 6 bis 12 Linien lange, beinah walzige, nach oben etwas verschmälerte Körper bildet, die an zwei gegenüberstehenden, oder nur an einer Seite mit einer Furche versehen sind. Inwendig besteht es aus mehligen Körnern. Durch das Alter krümmt es sich und berstet. Es muß ziemliche Zeit vor der Ernte von Roggenähren gesammelt werden. Dieser Krankheit unterliegen mehrere Gräser, z. B. auch Gerste und Hafer; sie wird mit dem Namen „Clavus" bezeichnet. Hauptbestandtheile des Mutterkorns sind, soweit bis jetzt bekannt, eine stickstoffhaltige Substanz von heroischer Wirkung, „Ergotin", und eigenthümliches fettes Oel.

8 Hórdeum L. wird kennbar durch Aehrchen zu zweien oder dreien, deren mittleres Blümchen zwitterig, die seit-

lichen männlich oder geschlechtslos sind, durch die an der Spitze gegrannte äußere Kelchspelze und dadurch, daß die Glumella bei der Reife den Samen gleich einer Schale umfaßt.

H. vulgare L. und H. hexastichon L., beide 9
Arten mit gegrannten Zwittern, aber erstere mit zweizeiligen, letztere mit sechszeiligen Aehren, liefern, nachdem die Glumella auf der Mühle abgestoßen worden, die Gerstengraupe, Semen Hordeï excorticatum, deren Mehl, wie das anderer Cerealien ein inniges Gemenge von Stärke, Pflanzeneiweiß und Pflanzenleim ist. (Ueber Farina Hordeï praeparata vgl. d. Art.)

Sacchárum officinarum L., das Zuckerrohr, ist 10
ursprünglich an den Ufern des Euphrats und in Ostindien einheimisch, wird aber auch in Westindien häufig cultivirt. (Vgl. d. Art. Zucker).

Alle bisher berührten Gattungen gehören in die Trian- 11
dria Digynia L. Die Gewächse der

Fam. Cyperoideae Riete 12

haben am Stamme geschlossene, nicht vorspringende Knoten, vom Stamm gesonderte, an den Stengelblättern nicht gespaltene Scheiden; die Blüthen stehen entweder dachziegelförmig, oder zweireihig in Aehrchen, welche zu Aehren, Trauben, Rispen, Spirrhen*) und Büscheln vereinigt und durch Hülldeckblätter gestützt sind. Die äußere Umhüllung der Blumen bildet eine, wenigstens zum Theil grüngefärbte Bractee. Die eigentliche Blüthenhülle fehlt oder besteht aus Haarbüscheln, Borsten, Schuppen, oder einer schlauchförmigen, oben geöffneten Haut, welche noch die reife Frucht umgiebt. Die Frucht ist eine Karyopse.

Die Zunft (Tribus) Caricinae 13

charakterisirt sich durch getrennte Geschlechter. Bei dem Genus

*) Spirrhe, Anthela, ist eine Rispe mit kurzer Spindel und langen Seitenästen.

Carex Mich. sind die Aehrchen ganz oder halb getrennten Geschlechts und der Fruchtknoten hat eine bleibende schlauchförmige Umhüllung. Monoec. Triandr. L.

14 C. arenaria L. hat einen gekrümmten Halm, 10 und mehr abwechselnde sitzende Aehrchen, von denen die oberen männlich, die unteren weiblich, die mittleren an der Spitze männlich sind. Die Schuppen der Aehrchen sind rostfarben mit grünem Mittelnerv, am Rande häutig. Sie wächst in sandigen Gegenden des nördlichen Europa's. Der unterirdische Sprosse ist als Rhizoma Caricis

15 arenariae officinell, strohhalmsdick, sehr lang, gegliedert; die Glieder sind zolllang mit großen häutigen dunkelbraunen Schuppen, und an den Knoten mit Zasern besetzt, außen schmutzig hellgrau, innen weiß; sie riecht schwach aromatisch balsamisch, schmeckt süßlich und reizend, und enthält kratzenden Extractivstoff, Spuren von ätherischem Oel, Schleim, Harz, Stärkmehl. Hält man fest, daß bei ihr die Zasern aus den Knoten kommen, auf dem Querdurchschnitt das weiße Mark durch keine andersfarbige Gefäßschicht unterbrochen wird, dagegen die dünne Rinde durch eine Schicht der Länge nach verlaufender Luftgänge vom weißlichen Kerne geschieden ist, so sind Verwechselungen mit den Sprossen von C. hirta und C. intermedia unschwer zu erkennen.

16 Fam. Aroideae Juss.

Die Blätter sind am Grunde oder am Stiel scheidenartig erweitert, meistens ganz, zuweilen auch getheilt. Die Blüthen sitzen auf einem Kolben, der vor seiner Entwickelung durch eine Spatha eingehüllt war. Sie sind entweder getrennten Geschlechts und nackt, oder Zwitter und mit einem Kelche versehen. Es ist ein Griffel oder eine sitzende Narbe vorhanden und die Frucht ist trocken oder fleischig und öffnet sich nicht. Der

Tribus Orontiaceae Brown.

hat gekelchte Zwitterblüthen. Es sind bei der Gattung

Acŏrus L. der Kolben cylindrisch, dicht mit Zwittern besetzt ohne Spatha; der Kelch sechsblätterig; die sechs Staubträger unterständig und den Kelchblättchen gegenüber; die Antheren nierenförmig queraufspringend; der Fruchtknoten dreifächerig mit sitzender Narbe. Hexandr. Monog. L. Arzneipflanze ist die Art

A. Calāmus L., deren Blätter schwertförmig, der Schaft blattähnlich, in einem langen blattartigen, schwertförmigen Fortsatz ausgehend. Das Rhizom ist unter der Signatur Rhizoma Calami aromatici officinell, zu- 17
sammengedrückt, geringelt, 1—2 Zoll dick, außen grünlich oder röthlich, innen weiß, schwammig, gewürzhaften Geschmacks, und mit ätherischem Oel, scharfem Weichharz, bitterem Hartharz und Extractivstoff begabt. Die damit zuweilen verwechselte Wurzel von Iris Pseudacorus ist weißbraun, geruch- und geschmacklos.

Fam. Piperitae Rich. 18

Piper Cubeba L. syn. Cubéba officinalis Miquel, sowie Piper nigrum L. in ihren unreifen Amphispermien und Piper longum L. in seinen unreifen Aehren liefern den Cubeben-, respective den schwarzen und den langen Pfeffer, sind sämmtlich ostindische Gewächse, und gehören in die Diandria Trigyn. L.

Die Fructus Cubebae sind gestielt, netzförmig ge- 19
runzelt, grau, einfächerig, einsamig, starken gewürzhaften Geruches und Geschmacks und enthalten als Hauptbestandtheile ätherisches Oel, bittern Extractivstoff und einen krystallisirbaren farb-, geruch- und geschmacklosen Stoff — Cubebin. Der bisweilen eingemengte Pimentpfeffer entbehrt des Stieles, ist dagegen durch Kelchreste gekrönt und nicht runzelig; — Kreuzbeeren, Fructus Rhamni cath., (s. d. Art.) sind zwar auch gestielt und runzelig, aber viersamig und nicht so kugelig; auch ist ihr Stiel ohne Verletzung der Frucht abzubrechen, bei den Cubeben aber nicht.

20 Die schwarzen Pfefferkörner sind kugelig, hart, von schwarzer Schale umgeben, innen weiß, scharfen Geschmacks, gewürzhaften Geruches und mit ätherischem Oel, scharfem Weichharz und einem krystallisirbaren indifferenten Stoffe — Piperin. — begabt. Die überreifen Beeren, mit heißem Wasser stark umgerührt, lassen die Oberhaut gehen und geben so den weißen Pfeffer, Piper album, welcher aber, da die meiste Schärfe in der Schale ihren Sitz hat, unwirksamer als der schwarze ist.

21 Der lange Pfeffer besteht aus einer Vereinigung von einer großen Anzahl sehr kleiner Früchte um eine Centralachse, stellt graue, einen bis anderthalb Zoll lange Zöpfchen dar und ist in seinen Bestandtheilen dem schwarzen Pfeffer ganz ähnlich.

Subcl. 2. Monocotyleae staminibus perigynis.

22 Fam. Palmae Juss.

Aus dieser Familie liefert

Aréca Catechu L., in Ostindien einheimisch, indem man ihre Früchte auskocht, das Bengalische Catechu (vgl. d. Art. Catechu);

Cálamus Draco Willd. in Ostindien und auf den Sunda-Inseln durch Ausschwitzen aus den Schuppen der Frucht Sanguis Draconis Indicus (vgl. d. Art. Pterocarpus Draco).

23 Fam. Colchiaceae D. Cand.

Melanthaceae Brown.

Kräuter mit Knollzwiebel, Rhizom oder Faserwurzeln; — Blätter scheidig, nervig; — Blüthen meist Zwitter. — Es ist ein blumenkronenartiger, regelmäßiger, sechsblätteriger oder sechsspaltiger Kelch vorhanden, dessen Theilungen gegenüber die 6 freien Staubträger mit ihren meist auswärts gewendeten Antheren befestigt sind. Der oberständigen Fruchtknoten, welche an der Basis mehr oder weniger verwachsen und mit mehreren Eierchen gefüllt, giebt es 3

mit ebensoviel Griffeln. Die Frucht wird entweder durch 3 einfächerige Karpellen, oder durch eine dreitheilige, dreifächerige, nach innen aufspringende Kapsel gebildet.

Cólchicum Tournef hat ein trichterförmiges Peri- 24
gon mit sehr langer Röhre; — die Staubträger mit der Länge nach aufspringenden Antheren stehen am Schlunde, und die 3 vielsamigen, bis zur Mitte verwachsenen, zuletzt sich trennenden Kapseln öffnen sich an der Spitze nach innen.

C. autumnale L. wächst auf feuchten Wiesen im mittleren Deutschland; die Blumen sind violettroth mit 3 bis 4 Zoll langer Röhre, die Blätter glänzend und saftig. Außer den runden runzeligen schwarzbraunen Samen 25
ist auch die im Juli und August einzusammelnde Knollzwiebel (Semen und Bulbo-tuber Colchici) im Arzneigebrauch, welche herzförmig, auf der einen Seite flach, auf der anderen convex, kastaniengroß, außen braungelblich, innen weißlich, dicht und fleischig ist und neben Stärkmehl als wichtigsten Bestandtheil ein flüchtiges Alkaloid — Colchicin — enthält.

Verátrum Tournef. Die zuerst sich entwickelnden 26
Blüthen sind Zwitter, die späteren durch Fehlschlagen des Griffels männlich; das Perigon ist sechsblätterig, am Grunde etwas verwachsen; der an der Basis des Perigons befestigten Staubträger sind sechs; die Antheren springen der Quere nach in 2 Klappen auf; die 3 an der Basis vereinigten Karpellen sind vielsamig.

V. album L., auf den Hochalpen einheimisch, hat gegenüberstehende, eiförmige, gefaltete Blätter, weißliche, außen grünliche Blüthen in zusammengesetzter Rispe. In der Jugend wird diese Pflanze zuweilen mit der ebenfalls noch jungen Gentiana lutea verwechselt, welche aber nicht gegenüberstehende, sondern abwechselnde Blätter hat (daher kommen zuweilen die Wurzeln beider vermengt vor). Die von Veratrum album, unter der Benennung Rhizoma 27

Veratri, oder auch Radix Hellebori albi officinell, ist fingers- bis daumensdick, asch- oder schwarzgraubraun, der Kern im Querdurchschnitt durch einen bräunlichen Ring geschieden, fest, hornartig, geruchlos, bittern und scharfen Geschmacks und von sehr giftiger Wirkung. Ihre Hauptbestandtheile sind die Alkaloide: Veratrin und Jervin. Von

28 V. Sabadilla Reetz auf den Antillen, und von

V. officinale Schlechtendahl, in Mexico einheimisch, kommt Semen Sabadillae, — schwarze, sehr bittere, innen weiße Samen in zu drei stehenden, häutigen, schmutzig gelbbräunlichen Karpellen. Der wichtigste Bestandtheil ist Veratrin, außerdem ist noch talgartiges Fett, fettes Oel, Harz u. s. w. vorhanden.

29 Die Gattungen Colchicum und Veratrum gehören in Hexandr. Trig. L.

30 Fam. Asparageae Juss.

Diese Gewächse haben ein Rhizom, oder eine zusammengesetzte Wurzel, oder einen Palmenstamm. Die Blätter stehen abwechselnd, selten einander gegenüber oder wirtelig und sind zuweilen schuppenförmig. Die meist zwittrigen Blüthen werden durch Bracteen gestützt; es ist ein regelmäßiges sechs-, seltener vier- oder achttheiliges Perigon vorhanden; der Staubträger sind so viel vorhanden, als Theilungen des Perigons, — sie stehen diesen gegenüber und tragen zweifächerige, nach innen gewendete Antheren; der Fruchtknoten ist frei, meist dreifächerig und mit an der Centralachse befestigten Eierchen. Die Frucht ist saftig und öffnet sich nicht. Die Gattung

31 Smiláx Tournef. (Dioec. Hexandr. L.) liefert die

32 Radix Sarsaparillae. Es existiren davon verschiedene Sorten, von denen die im Handel am bestimmtesten vorkommenden folgende sind:

1. Veracruz- oder Tampico-Sarsaparille. Außen schmutzig gelb oder gelblichgrau, mit tiefen Längsrunzeln, lang, hin- und hergebogen, der Länge nach tief gefurcht,

auf dem Querdurchschnitt ein rabenkieldicker holziger Kern, in dessen Umgebung 2 Reihen unregelmäßig gestellter Luftgänge bemerkbar. Zerschlitzt zeigt sie eine röthliche, den Kern umgebende Schicht. Der Geschmack ist schleimig bitterlich. — Im Preise ist sie die billigste Sorte. Sie stammt von Smilax medica Schlechtendahl aus Mexico.

2. Honduras-Sarsaparille. Die dickste von allen, meist mit dem Wurzelkopf vorkommend, außen häufig roth oder röthlich braun, mit nicht so tiefen Runzeln. Der Querdurchschnitt der Zasern zeigt eine weißliche Rindenschicht, fest mit der Oberhaut zusammenhängend. Zwischen der Rindenschicht und dem röthlichen, weißlichen oder gelblichen Markstrange befindet sich ein graubräunlicher Ring von Saftröhren. Die äußere Wurzelschicht schmeckt zuletzt kratzend. Vaterland und Abstammung sind unbekannt.

3. Lissabonenser (Para-) Sarsaparille. Oft 3 Fuß lang und länger, mit schmalerer Holzschicht des Kerns, während der äußere Theil weit amylumhaltiger erscheint. Außen ist sie seicht runzelig, bräunlich oder gelbbräunlich, niemals roth. Auf dem Querdurchschnitt ist zuerst ein weißes Feld sichtbar, dann ein schwach bräunlicher Ring, darauf folgen die sehr gleichmäßig gestellten Luftgänge, und endlich der mehlige weiße Wurzelkern. Der Geschmack ist fade und mehlig. Sie kommt aus Brasilien von Smilax syphylitica Humb.

Einsammlungszeit, Art des Trocknens, Verpackung und andere Umstände bringen es mit sich, daß fast eine jede Handelssorte wieder von sehr verschiedenem Werthe angetroffen wird. Ganz abgesehen von der Handelssorte darf man nur eine solche Sarsaparille in Anwendung ziehen, welche federkieldick, walzenförmig, der Länge nach, aber nicht zu tief gefurcht ist, röthlich braun oder bräunlichgraue Epidermis, im Querschnitt weißes oder weißliches Mark, einen dünnen Holzring und eine dicke mehlige volle Rin-

denlage, aber nicht Glieder und Absätze zeigt, und einen mehligen, hintennach etwas scharfen und anhaltenden, zuweilen auch bitterlichen und zusammenziehenden Geschmack besitzt.

Die Veracruz-Sarsaparille, als die geringste Sorte darf gar nicht in Gebrauch genommen werden.

Nächst vielem Amylum finden sich in guter Sarsaparille ein indifferenter krystallisirbarer Stoff — Smilacin, ein bitteres Harz u. s. w.

33 Dracáena Draco L. in Ostindien giebt eine geringe Sorte Drachenblut. (Vgl. d. Art. Sanguis Draconis.)

34 Convallária Desf. Blüthen zwitterig, traubig; Perigon glockig, sechsspaltig, am Grunde desselben sechs Staubträger.

C. majalis L. hat ein kriechendes Rhizom, 2 längliche Wurzelblätter, einen halbstielrunden Schaft, nickende einseitswendige Blüthen. Letztere sind weiß, frisch von lieblichem Geruche, getrocknet und zerrieben Niesen erregend und von bitterem Geschmacke. Im frischen Zustande enthalten sie ätherisches Oel, getrocknet nur scharfes Harz und Extractivstoff. Diese Pflanze kommt in ganz Europa, Nordamerika und Nordasien vor.

35 Dracáena und Convallaria gehören in Hexandr. Monogyn. Linn.

36 Fam. Asphodeleae Juss.

Kraut- und zuweilen baumartige Gewächse mit Zwiebeln oder büschelförmigen Wurzeln; Blätter meist abwechselnd; Blüthen hermaphroditisch; Blüthenhülle sechstheilig, regelmäßig und gefärbt; Staubträger 6, entweder im Grunde der Blüthe, oder frei auf dem Perigon, dessen Theilungen gegenüber mit einwärts gekehrten Antheren. Fruchtknoten frei, dreifächerig, jedes Fach mit 1, 2 oder mehr Eichen; ein Griffel; die Frucht eine dreifächerige, dreiklappige Kapsel, deren Klappen in der Mitte Scheide-

wände tragen. Die äußere Samenschale schwarz, rindenartig und zerbrechlich.

Urginea maritima Steinheil. an den Küsten des 37
mittelländischen Meeres einheimisch, liefert in ihren weißlichen, am Grunde röthlichen, bis 2 Zoll langen und breiten und 1—2 Linien dicken Zwiebelschuppen, von sehr scharfem bitterm Geschmacke die officinellen Bulbi Scillae. Frisch äußert die Meerzwiebel sehr heftige Wirkung. Hauptbestandtheile sind ein sehr scharfes und bitteres Harz und ein krystallisirbarer sehr bitterer Stoff — Scillitin. Sind die Zwiebelschuppen braun, zäh und feucht geworden, so dürfen sie nicht verwendet werden.

Aloë spicata Thunb. in Südafrika, A. vulgaris 38
Willd. in Westindien cultivirt; A. Socotorina Willd. auf Socotorah, geben die Aloe, Aloë. Dieser bittere Saft ist in zahlreichen, unter der Epidermis befindlichen Gefäßen enthalten, und fließt, wenn die unten abgeschnittenen Blätter aufrecht in ein Gefäß gestellt, oder so über einander gehäuft werden, daß die unteren als Ablaufsrinnen für den Saft der oben aufliegenden dienen, heraus, oder wird auch durch gelindes Auskochen der zerschnittenen Blätter extrahirt. Auf die eine oder die andere Art erhalten, wird er durch Verdunsten oder Abdampfen eingedickt und als beste Sorte ausgeführt. Die geringeren Sorten gewinnt man durch gelindes Auspressen.

Als beste Sorte kommt die Aloë lucida in nicht 39
sehr großen, glänzenden, röthlich braunen, an den Rändern durchscheinenden Stücken vor. Sie giebt ein gelbes Pulver, erweicht in der Wärme, schmeckt sehr bitter und riecht unangenehm. Unter der Benennung „Aloë Socotorina", ehemals die erste Stelle behauptend, ächt vielleicht höchstens bis England gelangend, wird eine weniger glänzende und weniger durchscheinende Sorte in den Handel gebracht. Eine dritte Sorte ist die Aloë hepatica, von Westindien verschickt, — leberbraun, weniger glänzend

und undurchsichtig. Die schlechteste Aloë ist die caballina, — schwarz und voll Unreinigkeit.

Hauptbestandtheile sind ein eigenthümlicher Extractivstoff — Aloëbitter, Aloïn oder Aloëssin, und ein eigenthümliches Harz, — Aloëharz.

40 Die Gattungen Urginea und Aloë gehören der Hexandria Monogyn. Linn. an.

41 Fam. Irideae Juss.

Krautartige Pflanzen und einige Halbsträucher mit Rhizom und Knollzwiebel, seltener mit Faserwurzel; Blätter meist schwertförmig und zweizeilig; Blüthen von Blumenscheiden umhüllt. Perigon oberständig und sechstheilig. Drei Staubträger am Grunde der äußeren Perigonzipfel, mit nach außen gewendeten Antheren; Fruchtknoten unterständig, dreifächerig, vieleiig; ein Griffel, aus drei verwachsenen bestehend, mit 3 oft blumenblattartig verbreiterten Narben; Kapsel dreifächerig mit 3 auf ihrer Mitte die Scheidewand tragenden Klappen.

42 Iris L. Die Krone ist dreiblätterig mit 3 aufrechtstehenden und drei zurückgeschlagenen Lappen, der Griffel oben blumenblattartig und dreitheilig. (Triandr. Monog. L.)

Iris Florentina L. und J. pallida Lam., beide in Toscana häufig angebaut, liefern Rhizoma Iridis Florentinae. Es ist dies der geschälte Wurzelstock dieser Pflanzen, — etwas flachgedrückt, hart, knotig gegliedert oder auch einfach, unregelmäßig gestaltet, weißlich oder blaßgelblich mit einzelnen zerstreuten Warzen, welche von den Einfügungen der Wurzelzasern herrühren, besetzt, veilchenähnlichen Geruches, — Satzmehl, scharfes Weichharz und ätherisches Oel enthaltend. — Die Wurzel von Iris Germanica, mit jenen oft verwechselt und ihnen beigemengt, unterscheidet sich dadurch, daß die Stücke kleiner, meist einfach, oder nur wenig gliederästig, meist der Länge nach zerschnitten, die unzerschnittenen rübenförmig und mehr

gelb, die Fasernarben durch Wulste verbunden, die Rinden- und Marksubstanz deutlicher von einander geschieden, endlich auch Geruch und Geschmack schwächer sind.

Crocus sativus All. giebt in seinen 1—1½ Zoll 43
langen, braunen, nach oben breiteren, abgestutzten und sägig gezähnten Narben von durchdringendem, aromatisch-narkotischem Geruche und bitterlichem gewürzhaftem Geschmack den Safran, Crocus. Er wird im Orient sowie im südlichen Europa im Herbste gesammelt und in eigenen Oefen getrocknet. Da der Safran vielfacher Verfälschung ausgesetzt ist, so muß man ihn beim Einkauf zunächst mittelst der Lauge genauer Besichtigung unterwerfen. Außerdem übergießt man eine Probe mit etwas reiner Salzsäure, und mischt, sobald sie gelb erscheint, so viel Salpetersäure hinzu, daß die Flüssigkeit wieder farblos erscheint. Eine andere Probe übergießt man dagegen mit Salpetersäure, welche mit der Hälfte ihres Gewichts Wasser verdünnt ist. Nach einigen Minuten lassen beide Flüssigkeiten, in denen die Safranfäden herumschwimmen, die ächten Narben von den Zuthaten, z. B. Flores Carthami, Fl. Calendulae, gespaltene Fl. Granati, künstlich gefärbte Narben anderer Crocus-Arten, Fasern geräucherten Rindfleisches u. a. m. unterscheiden, weil erstere ihre Form, dunkle Färbung und Undurchsichtigkeit länger bewahren, letztere dagegen bald als entfärbte, gelbliche, fahle, durchsichtige, längsstreifige Häute erscheinen.

Hauptbestandtheile des Safrans sind bitterer Farbstoff: 44
— Polychroid, und etwas flüchtiges Oel. Die

Fam. Scitamineae Brown 45

liefert Rhizoma Galangae, Fructus Cardamomi, Rhizoma Zingiberis, Rhizoma Zedoariae und Rhizoma Curcumae.

Alpinia Galanga Roscoe, im südöstlichen Asien 46
einheimisch, wird als Mutterpflanze von Rhizoma Galangae genannt. Es ist dies ein stielrundes, geringeltes, fingersdickes, braunröthliches, innen röthliches

Rhizom von scharfem Geschmack und gewürzhaftem Geruche, scharfes Weichharz, Extractivstoff und etwas ätherisches Oel enthaltend, zuweilen mit dem blässeren und weniger gewürzhaften Rhizom von Alpinia nutans vermengt vorkommend.

47 Alpínia Cardamomum Roxb. syn. Elettaria Cardamomum Whit auf den Gebirgen von Cochin und
48 Calicut, liefert in seinen dreiseitigen, lederartigen, 4 Linien langen, strohfarbenen, feingestreiften Kapseln mit kleinen feinrunzeligen, sehr gewürzhaften Samen die officinellen Fructus Cardamoni minores. Die Samen enthalten ätherisches Oel von dem Geruche und Geschmacke der Samen und ein fettes Oel nebst Amylum.

49 Vom Ingwer, Rhizoma Zingiberis, kommen 2 Sorten im Handel vor: weißer und schwarzer; beide sind platt gedrückt, knollig, außen gelblich grau, wogegen inwendig die erstere weißlich, durch Harzgefäße punktirt, die letztere bleifarbig erscheint. Sie kommen beide von Zingiber officinarum Roscoe aus Ostindien, die letztere nur deshalb, weil man minder sorgfältig beim Trocknen war, in ihrem Aussehen etwas abweichend. Zum pharmaceutischen Gebrauche wird der weiße Ingwer vorgezogen. Die wirksamsten Bestandtheile sind: ätherisches Oel, aromatisches Weichharz und Extractivstoff.

50 Cúrcuma Zedoaria Rosc. in Ostindien, ist die Mutterpflanze von Rhizoma Zedoariae, welche länglich oder konisch, fest, braungrau, inwendig weiß, von scharfem bitterlichem Geschmacke, campherähnlichem Geruche und mit ätherischem Oel, Weichharz und Extractivstoff begabt ist. Von

51 Cúrcuma longa L., in Ostindien zu Hause, ist ebenfalls das längliche oder cylindrische, knollige, geringelte, gelbbraune, innen pomeranzenfarbige Rhizom als Rhizoma Curcumae in den Apotheken vorräthig. Es enthält außer ätherischem Oel und Harz noch einen gelben Farbestoff — Curcumin.

Fam. Marantaceae Lindl. 52

Von Maránta arundinacea L. kommt Amylum Marantae oder Arrow-Root, ein weißes Stärkmehl, von der Waizen- und Kartoffelstärke nur durch seine Structur, sowie dadurch unterschieden, daß, während 1 Theil der letzteren mit 96 Theilen Wasser einem beim Erkalten gallertartigen Kleister gewähren, das Arrow-Root nur eine schleimige Lösung giebt. Die Pflanze ist in Westindien und Südamerika einheimisch und nach Ostindien verpflanzt.

Die Gattungen Alpinia, Zingiber, Cúrcuma und 53
Maranta gehören in die Monandr. Monog. Linn.

Subcl. 3. Monocotyleae staminibus epigynis. 54

Fam. Orchideae Juss.

Die Gewächse dieser Familie sind Stauden, ihre Wurzelasern bilden oft Trugknollen, die Blätter sind gescheidet oder schuppenförmig, die Blüthen stehen in Trauben oder Aehren, sind kronenartig, oberständig und tief sechstheilig, die Röhre ist mit dem Fruchtknoten verwachsen, der Saum gewöhnlich zweilippig. Staubträger und Stempel stehen auf einem gemeinschaftlichen säulenförmigen Träger, die Frucht ist eine dreiklappige Kapsel. (Gynandr. Monandr. Linn).

Orchus L. Das Perigon ist rachenförmig, die Lippe desselben gespornt, fast dreispaltig, die seitlichen Blättchen stehen ab; der Staubbeutel ist schräg aufrecht, jede Pollenmasse an eine besondere Drüse der Narbe angefügt, und jede Drüse in eine Vertiefung des Narbenrandes eingesenkt.

O. mascula, O. Morio, O. militaris und ver- 55
schiedene andere Pflanzen aus den Gattungen Ophrys und Platanthéra u. a. liefern die Tubera Salep: unregelmäßig eiförmige oder längliche, seltener handförmige, 3 bis 12 Linien dicke, etwas durchscheinende Knollen von hornartiger

Festigkeit, schmutzig weißer oder weißlich-bräunlicher Farbe, bei deren Anschaffung man Acht haben muß, daß nicht **Bulbo-tubera Colchici** (vgl. d. Art) beigemengt seien. Die Salepknollen gepulvert geben mit Wasser einen Schleim und ihre Hauptbestandtheile sind Amylum und Bassorin.

56 **Vanilla planifolia** Andrews und **V. aromatica** Swartz, in feuchten Wäldern der südamerikanischen Gebirgslande parasitisch auf Bäumen wachsende Schlingsträucher, liefern die **Vanille**, **Fructus Vanillae**, in ihren unreifen, zusammengedrückten, 6—8 Zoll langen, 2—4 Linien breiten gestreiften Kapseln, welche braunschwarz, oft mit Krystallchen von Tonkocampher bestreut sind und einen dicken braunschwarzen Brei enthalten, worin kleine schwarze, fettglänzende Samen liegen. Der Geschmack ist süßlich, gewürzhaft, der Geruch dem des Perubalsams ähnlich. Hauptbestandtheile sind ätherisches Oel, Benzoësäure, Extractivstoff und eigenthümliches fettes Oel.

Dreißigster Abschnitt.

Von den dikotylischen Arzneigewächsen.

1 Die **Dicotyleae** sind Pflanzen, die beim Keimen 2, selten mehr Samenlappen zum Vorschein bringen, meist Pfahlwurzeln, im Stamme Markstrahlen, Markröhre und geschlossene Holzringe, ausgebildete Rinde, breitplattige, ästig und unregelmäßig geaderte Blätter, und die Blumentheile meist zu 5, oder zu 4, 8, 10 haben. Sie zerfallen in Unterklassen:

Subcl. 1. Dicotyleae diclinae,
" 2. " apetalae,
" 3. " dialy-seu monopetalae,
" 4. " gamo-seu polypetalae.

Subcl. 1. Dicotyleae diclinae.

2 Fam. **Coniferae** Juss.

Ausdauernde, Harz führende Bäume oder Sträucher;

Blätter meist Nadeln; Blüthen zweihäusig in Kätzchen oder Zapfen vereinigt; die männlichen Kätzchen mit einfachen, selten doppelten Schuppen, an denen unterseits die Staubgefäße sitzen; die Filamenta fehlen oder sind monadelphisch verwachsen; die Antheren sind angewachsen mit meist getrennten Fächern; die weiblichen Kätzchen mit doppelten Schuppen, deren äußere verwelken, die inneren sich vergrößern, lederartig, holzig, seltner fleischig werden; Fruchtknoten 1 oder 2, jeder innern Schuppe angewachsen, verkehrt oder aufrecht; die Frucht ist eine häutig geflügelte einsamige Nuß, die auf den lederartigen oder holzigen Schuppen sitzt, welche die sogenannten Zapfen bilden, oder wenn die Schuppen fleischig werden, befinden sich die Früchte in den geschlossen bleibenden Beerenzapfen.

Tribus Cupressinae Rich. 3

Die Kätzchen haben nur wenig Schuppen und aufrechte freie weibliche Blüthen.

Juniperus L. Das männliche Kätzchen vielblüthig, 4
Antheren drei- bis sechsfächerig; das weibliche Kätzchen aus dachziegeligen Schuppen gebildet, auf dem Gipfel der Spindel 2—3 aufrechte nackte Pistille tragend; die obersten Schuppen werden fleischig und verwachsen zu einer beerenartigen Fruchtdecke, welche die Karyopsen einschließt.

Juniperus communis L. ist ein Strauch, dessen 5
abstehende, steife, stechende Blätter zu dreien stehen und länger als die Zapfenbeere sind. Er wächst in ganz Europa und in Nordasien. Davon sind officinell: 1. das weißliche, zähe, harzige Holz, **Lignum Juniperi**, nach dem 6
es geschält worden. Auf glühenden Kohlen verbreitet es einen nicht unangenehmen Geruch und Hauptbestandtheile desselben sind ein für sich ebenfalls vielfach angewendetes ätherisches Oel von gelblicher Farbe — **Oleum Juniperi ligni** — und Harz. 2. Die Galbuli, uneigentlich **Fructus** oder auch **Baccae Juniperi** genannt,

schwarzblau, kugelig, oben mit 3 erhabenen Punkten, eben so viel Furchen, gelbröthlichem, bitterlich süßem Marke und balsamischem Geschmacke, enthaltend Harz, Zucker und ein wasserhelles ätherisches Oel, officinell unter der Benennung „Oleum Juniperi baccarum". Außerdem verarbeitet man die Wachholderbeeren zu Roob Juniperi.

7 J. Sabina L. syn. Sabina officinalis Garcke, ein zuweilen baumartiger Strauch des südlichen Europas, mit zusammenneigenden Aesten, vierreihigen, dachziegelförmigen, sitzenden, auf dem Rücken drüsigen, in der Jugend stumpfen und kurzen, später etwas abstehenden und spitzen Blättern und kugeligen, blauen Zapfenbeeren. Officinell sind die Spitzen der Aeste, Summitates Sabinae, welche stark riechen und eigenthümlich scharf schmecken, als Hauptbestandtheil ein gleichfalls officinelles ätherisches Oel, Oleum Sabinae und außerdem Harz und Extractivstoff enthalten.

8 Callitris quadrivalvis Vent syn. Thuja articulata Vahl, ein Baum des nördlichen Afrikas, ist die Mutterpflanze des Sandaraks, Resina Sandaraca, welcher aus dem Stamme fließt, an der Luft erhärtet und dann in tropfenförmigen meist länglichen, zum Theil höckerigen, blaßgelben, spröden, glänzenden Stückchen von ebenem Bruche, balsamischem Geruche und balsamisch harzigem Geschmacke vorkommt Er besteht aus dreierlei Harz.

9 Juniperus gehört in Dioecia Monadelphia, — Callitcis in Monoecia Monadelph. Linn.

10 Tribus Abietinae Rich.

Kätzchen mit vielen dachziegelartigen Schuppen, hinter welchen an den weiblichen Zapfen die Fruchtknoten, mit der Spitze gegen die Basis der Schuppen gerichtet, angewachsen sind.

11 Pinus Lk. Die Blätter sind büschelig und bilden eine Scheide, die männlichen Aeste sitzen gehäuft um die Aeste, die Schuppen tragen unten 2 Antheren. Die weib-

lichen Zapfen bestehen aus zweiblüthigen, auf dem Rücken mit einem pyramidalen Höcker versehenen Schuppen.

P. silvestris L., im nördlichen Europa, hat blau- 12
grüne, 2 bis 3 Zoll lange Blätter, zu zweien stehend, — bis zu 2 Zoll lange, am Grunde etwas verschmälerte Zapfen mit spitzigen Schuppen. Die walzenförmigen jungen Triebe oder Sprossen (Turiones) mit trockenhäutigen Schuppen besetzt, werden, insofern sie nicht über 2 Zoll lang geworden, für den arzneilichen Gebrauch gesammelt. Alle Theile dieses Baumes enthalten Harz und ätherisches Oel, welche in dem, aus Einschnitten in den Stamm her-
vordringenden natürlichen Balsame Terpentin Tere- 13
binthina communis genannt, vereinigt sind. Dieser Terpentin, außerdem auch, und zwar in besserer Qualität aus Pinus Pinaster Lamb. in Spanien, Pinus maritima Lamb. an den Küsten des südlichen Frankreichs, Abies pectinata Cand. syn. Pinus Picea L. im mittleren Europa, und Picea vulgaris Lk. im nördlichen Europa und Asien gewonnen, ist zäh, schmutzig gelblich, trübe, eigenthümlichen Geruches und scharfen Geschmacks. Außer dem für sich officinellen ätherischen Oele, Oleum Terebinthinae, enthält er zweierlei Harz — Silvin- und Pininsäure, — ersteres krystallisirbar, letzteres nicht. Unterwirft man ihn mit Wasser der Destillation, so destillirt das Oel in Be- 14
gleitung von Wasser und der weißliche, erkaltet spröde Rückstand, in gedrehte Stangen geformt, heißt Terebinthina cocta. Schmilzt man das an den Stämmen erhärtete oder bei der Destillation des Oels zurückgebliebene Harz und reinigt es mittelst Coliren durch Stroh, so erhält man das gemeine Weißpech, Resina communis, Resina Burgundica, welches hart, zerbrechlich, schmutzigbraun ist, beim Brennen unangenehm riecht und in der Hand leicht erweicht; — wird dasselbe über Feuer gehalten, bis es allen Terpentingeruch verliert und beim Erkalten spröde, durchscheinend, bräunlich bis dunkelbraun geworden

ist, so heißt es Colophonium; wird solches so lange unter Wasser gekocht, bis es wachsgelb aussieht, so erhält man Resina alba.

15 Durch absteigende trockne Destillation wird aus verschiedenen Nadelhölzern der Theer, Pix liquida, ein brenzliches dickes braunschwarzes Oel, und durch Kochen desselben über offenem Feuer unter Umrühren, bis es erhärtet, das Schiffspech, Pix navalis oder solida, ein empyreumatisches, auf dem Bruche glänzendes, zerbrechliches, in der Hand bald klebriges Harz gewonnen.

16 Larix decidua Miller im südlichen Europa, ist die Mutterpflanze des Venetianischen Terpentins, Terebinthina laricina; derselbe ist klar und durch-
17 sichtig, zäh, weißlich oder blaßgelblich, balsamischen, fast citronenähnlichen Geruches und besteht der Hauptsache nach aus ätherischem Oele und verschiedenen Harzen.

18 Pinus, Abies, Picea und Larix gehören in Monoecia Monadelph. L.

19 Fam. Balsamifluae Blume.

Liquidámbar Altingiana Blume (Monoecia Polyandria L.) in Nordamerika einheimisch, läßt durch
20 Einschnitte in die Rinde den flüssigen Storax, Storax liquidus, ausfließen. Es ist dies ein dicker,
21 brauner, undurchsichtiger natürlicher Balsam von starkem Geruche und gewürzhaft scharfem Geschmacke, der verschiedene Harze, krystallisirbares Styracin und Benzoësäure enthält.

22 Fam. Salicinae Rich.

Bäume oder Sträucher; die Blätter durch Afterblättchen gestützt, abwechselnd und einfach; die Blüthen erscheinen gewöhnlich vor den Blättern und stehen zweihäufig in Kätzchen, deren Schuppen einblüthig sind; die Blüthen sind entweder ganz nackt und an Stelle des Kelchs mit einer einfachen oder doppelten Drüse versehen,

oder sie haben einen krugförmigen, schief abgestutzten Kelch; der Staubträger sind 2 bis viele, der Fruchtknoten ist frei, einfächerig, mit 2 sitzenden Narben versehen, und enthält viele Eierchen, die entweder am Grunde des Faches oder am unteren Theile der Seiten festsitzen. Die Frucht ist zweiklappig und vielsamig, der Same mit seidenartigen Haaren versehen.

Salix Tournef. Die Schuppen der Kätzchen sind einblüthig; die männlichen Blüthen haben meist 2 Staubträger und am Grunde jeder Schuppe eine Honigdrüse; die weiblichen haben einen Griffel und 2 Narben; die Kapseln sind einfächerig und zweisamig, die Samen völlig verwachsen. (Dioecia Diandria.) 23

S. pentandra L. im nördlichen Europa, hat länglich lanzettliche zugespitzte, dicht und feingesägte, sehr glatte Blätter, mit oberhalb vieldrüsigen Stielen und eiförmigen geraden Afterblättchen. Die männlichen Blüthen sind fünfmännig, die weiblichen Kätzchen stehen auf beblätterten Stielen und ihre Schuppen fallen vor der Fruchtreife ab. Die Kapseln verschmälern sich aus einer eiförmigen Basis, sind glatt und gestielt.

S. fragilis L. im nördlichen Europa, hat sehr zerbrechliche Zweige, lanzettförmige, zugespitzte, gesägte Blätter mit etwas gröblichen, eingebogenen Sägezähnen, halbherzförmige, etwas stumpfe Afterblättchen.

Von beiden Specien ist officinell die dünne, biegsame, außen braune, glatte glänzende, innen gelbliche Rinde (Cortex Salicis) der ein- und zweijährigen, bis dreijährigen Aeste von bitterm zusammenziehendem Geschmacke, Gerbstoff und Salicin, einen indifferenten krystallisirbaren Stoff, enthaltend.

Fam. Cupuliferae Rich. 24

Bäume, selten Sträucher. Blätter meist einfach, abwechselnd, mit Afterblättchen; Blüthen meist einhäusig; die männlichen bilden cylindrische Kätzchen, deren Schuppen

dreiklappig oder kelchförmig sind und an ihrer inneren Seite 5—20 Staubträger haben; die weiblichen sind gewöhnlich in den Blattachseln zu Büscheln oder Kätzchen vereinigt, selten einzeln; sie liegen in einer lederartigen schuppigen Hülle mehr oder minder verborgen; Kelch und Fruchtknoten sind innig verwachsen; der kurze Griffel endigt sich in 2—3, selten in mehr Narben, die Nuß ist durch Fehlschlagen einfächerig, einsamig, durch die Hülle bedeckt oder umfaßt.

25 Quercus L. (Monoec. Polyandr. L.) Das männliche Kätzchen hat entfernt stehende Blüthen mit 6- bis 9-spaltigem Kelche und 6 bis 9 Staubträgern; die weiblichen Kätzchen ähneln Knospen, jede Blüthe ist mit einer, später in ein Becherchen, Cupula, übergehenden Hülle mit oberständigem, sechsblättrigem kleinem Kelche und einem Griffel mit dreispaltiger Narbe versehen. Die Nuß ist eiförmig, lederartig, einsamig uud heißt Eichel, Glans.

26 Q. Robur L., in Deutschland einheimisch, hat ziemlich lang gestielte, fiederspaltig buchtige, an der Spitze abgerundete, ganz unbehaarte Blätter und sitzende Eicheln.

Q. pedunculata Ehrh. weicht ab durch fast sitzende Blätter und gestielte Eicheln.

27 Von beiden Arten sind officinell die Rinde der jüngeren Aeste und die Früchte. Erstere ist dünn, auswendig bräunlichgrau, inwendig bräunlich, schmeckt bitter und zusammenziehend und enthält als Hauptbestandtheil Gerbstoff und Gallussäure. Die Eicheln sind länglich rund und glatt, und enthalten in einer lederartigen hellgelbbräunlichen Schale einen, mit bräunlichem Oberhäutchen bekleideten weißlichen, sehr leicht in die Samenlappen theilbaren, bittern und herben Kern, welcher unter anderem fettes Oel, Extractivstoff, Gerbstoff und Stärkmehl enthält und durch Rösten und Pulvern zu Eichelkaffee, Glandes Quercus tostae verarbeitet wird.

28 Die Galläpfel, Gallae, sind Aufschwellungen,

welche durch den Stich der Gallwespe, Cynips Gallae tinctoriae, — auf den Blättern verschiedener Eichenarten, wohin sie ihre Eier legt, verursacht werden. Es bildet sich nämlich durch den Ausfluß der Säfte rundum ein Auswuchs; aus den so eingeschlossenen Eiern schlüpfen die Larven aus, gehen ihre Verwandlungsstufen durch und bohren sich endlich als vollkommenes Insect einen Ausweg. Die besten Galläpfel sind die auf Quercus infectoria Oliv. im Orient entstandenen, noch nicht durchbohrten, schweren schwarzen und höckerigen Gallae Haleppenses; geringerer Qualität sind die von Quercus Cerris L. im südlichen Europa gesammelten Gallae Hungaricae, welche gelbröthlich, fast eben, glatt und meist durchlöchert vorkommen; — am wenigsten taugen die schön röthlichen, lockeren und leichten Gallae Germanicae. Die hauptsächlichsten Bestandtheile der Galläpfel sind Gerb- und Gallussäure.

Fam. Juglandeae D. C. 29

Bäume mit wechselständigen, gefiederten, afterblattlosen Blättern; die Blüthen sind getrennten Geschlechts und befinden sich in einer und derselben oder in verschiedenen Knospen; die weiblichen Blüthen endständig, einzeln zu dreien oder in lockeren Aehren, die männlichen zu dichten Aehren vereinigt mit einblüthiger Bractee; in der männlichen Blüthe ist der Kelch dem schuppenförmigen Deckblatt nach innen angewachsen, unregelmäßig zwei- bis sechstheilig; der Staubträger sind viele; in der weiblichen Blüthe ist der Kelch innig mit dem Fruchtknoten verwachsen, am Rande viertheilig; Blumenkrone vierblätterig oder fehlend; Fruchtknoten einfächerig mit einem aufrechten Eichen; 1—2 sehr kurze Griffel mit 2 oberhalb geschlitzten Narben, bisweilen auch mit einer einzigen, schildförmigen, vierlappigen. Die Frucht ist eine Steinfrucht mit fast lederartiger, später sich lösenden Fleischhülle und einer holzigen, zweiklappigen unvollkommen vierfächerigen einsamigen Kernschale.

30 Juglans L. charakterisirt sich wie folgt: Das männliche Kätzchen ist seitlich, hängig, walzenförmig, mit einblumigen Schuppen und sechsspaltigen Kronen. Die weiblichen Blüthen stehen gehäuft, haben einen glockenförmigen vierspaltigen Fruchtboden und vierspaltigen welkenden Kelch. Die Steinfrucht ist eiförmig kugelig (Monoecia Polyandria L.)

31 Juglans regia L., ursprünglich im Orient einheimisch, ist ein schöner Baum mit unpaarig gefiederten großen Blättern, langen, dunkelgrünen, dicken männlichen Kätzchen und dunkelgrünschaligen fleischigen Nüssen. Officinell sind hier
32 und da noch 1. die Nuces Juglandis immaturae, während sie noch mit einer Nadel durchstochen werden können, zur Bereitung eines Extracts dienend. Der Saft der grünen Schale färbt die Hände braun, indem der außer Gerbstoff darin enthaltene Bitterstoff durch die Luft in eine Art kohliger Materie verwandelt wird. Der unregelmäßig vierlappige Same der reifen Frucht enthält ein mildes fettes Oel, welches noch bisweilen in den Apotheken vorhanden ist, aber leicht ranzig wird. 2. die Folia Juglandis, haben einen aromatischen Geruch und müssen scharf getrocknet werden, wenn sie beim Aufbewahren grün bleiben sollen.

33 Fam. Urticeae Juss.

Bäume, Kräuter und Sträucher, oft borstenhaarig; Blätter wechselnd oder gegenüberstehend, meist durch Afterblättchen gestützt; Blüthen fast immer getrennten Geschlechts und selten einzeln stehend; der Kelch unter dem Fruchtknoten vier-, selten drei- bis sechstheilig; die Staubträger frei im Grunde der Blüthe in gleicher Zahl wie die Kelchzipfel und diesen gegenüberstehend; Fruchtknoten frei einfächerig mit einem Eichen, seltener zweifächerig mit 2 Eichen; 1—2 Griffel; die Frucht, einsamig, oft von dem vergrößerten Kelche umhüllt, öffnet sich nicht.

34 Ficus Carica L. ist in Südeuropa, im Morgen-

lande und im nördlichen Afrika einheimisch, und liefert in seiner Frucht, welche eigentlich der nach oben zusammen- 35
geschlagene und die Karyopsen sammt den Bracteen umschließende Fruchtboden ist, die Feigen, Caricae. Sie 36
kommen im Handel getrocknet vor und enthalten viel Trauben- und Fruchtzucker. Ein schleimiger honigsüßer Geschmack ist das beste Zeichen ihrer Güte.

Ficus religiosa L. und F. Indica Vahl., Bäume 37
Ostindiens, lassen durch den Stich, welchen das Weibchen des Coccus Ficus in die Rinde macht, einen an der Luft erhärtenden Saft, Lack, ausfließen, welcher in 3 Formen in den Handel gelangt, nämlich:

α. in seinem unveränderten Zustande, wie er auf den 38
Zweigen gebildet worden ist, als Stocklack, Lacca in ramulis, aus mehreren Harzen und einem Pigment bestehend, womit das Insect den hervordringenden Saft tränkt; er stellt eine gelbrothe oder rothbraune, glänzende, durchscheinende, zerreibliche Substanz dar, welche 2—3 Zoll lange Aestchen, gleich einer runzeligen zelligen Rinde, umgiebt; —

β. als Körnerlack, Lacca in granis, aus rothbräunlichen Körnern bestehend, indem man den Lack, von den Aestchen gesondert zerkleinert und durch wässerige Extraction jenes Pigments beraubt; —

γ. als Lacca in tabulis, in durchsichtigen, braunen oder gelben Tafeln, indem man den Stocklack, nachdem ihm der Farbestoff entzogen worden ist, geschmolzen, colirt und noch warm auf der glatten Seite eines Pisangblattes zu Tafeln ausgezogen hat.

Die Gattung Ficus gehört in die Monoecia Triandr. 39
Linn.

Von Morus nigra Linn (Monoecia Tetrandr. L.), 40
einem aus Persien stammenden, in Europa cultivirten Baume, sind die anfänglich hellgrünen, dann hellrothen, endlich schwarzrothen, mit schwarzpurpurfarbigem Safte angefüllten Früchte

officinell, welche zusammengesetzte falsche Beeren darstellen, dadurch entstanden, daß der zuletzt auswachsende und fleischig werdende Kelch die einzelne Nuß umschließt, bedeckt und eine falsche Beere bildet, welche deshalb zu einer zusammengesetzten wird, weil die Traube sehr dicht ist. Der Saft enthält Aepfel-, Wein-, Citronensäure, Trauben- und Fruchtzucker.

41 Ulmus L. (Pentandria Digyn.) Kelch kreiselförmig, am Grunde runzelig, vier- bis achtspaltig, bleibend; 4 bis 8 Staubträger mit nach außen gewendeten Antheren; Kapsel ringsum geflügelt (Flügelfrucht, Samara), einfächerig und einsamig.

42 U. campestris L. ist ein Baum des mittleren und südlichen Europas mit ovalen und länglichen, am Grunde ungleichen, doppeltgesägten scharfrauhen Blättern, fast sitzenden Blüthen, mit fünf- bis sechsspaltigem Kelche, glatten, einsamigen Kapseln, die mit einem plattgedrückten, häutigen, oben ein wenig ausgerandeten Flügel umgeben sind.

U. effusa L. ist von der vorigen Species hauptsächlich durch gestielte Blüthen und oben tief ausgeschnittene, am Rande zottig gewimperte Flügel unterschieden.

43 Von beiden Arten wird die innere Rinde der dünnsten Aeste (Cortex Ulmi interior) von alten Bäumen oder von jungen Stämmen gesammelt, und von der spröden, rauhen, braunen, geruch- und geschmacklosen Oberrinde befreit. Sie ist getrocknet rothbräunlich, geruchlos, aber von sehr schleimigem, etwas scharfem, bitterlichem, etwas zusammenziehendem Geschmack. Sie enthält Gerbestoff, Extractivstoff und vielen Schleim.

44 Cánnabis sativa L. (Dioecia Pentandria L.), im Orient einheimisch, bei uns angebaut, liefert in seinen
45 kugeligen, glatten weißlichen Nüßchen die officinellen Fructus Cannabis, Eiweißstoff, fettes Oel, etwas Harz und Extractivstoff enthaltend.

Húmulus L. (Dioecia Pentandria L.) Die männlichen Blüthen in Rispen, mit fünftheiligem Kelche und 5 Staubträgern, die weiblichen Blüthen in Kätzchen, die aus dachziegelig paarweise sitzenden Deckschuppen gebildet sind, hinter deren jeder sich 2 kleinere einblüthige Blüthenhüllschuppen befinden; Fruchtknoten frei, eirund; Griffel frei, fadenförmig, flaumhaarig; Karyopse linsenförmig. 46

H. Lupulus Linn., im mittleren und südlichen Europa, hat einen links windenden, rauhen, eckigen, gestreiften Stengel, drei- bis fünflappige gesägte Blätter, kleine weiße männliche Blüthen in hängenden Trauben, weibliche Blüthen in gestielten kleinen, rundlichen Köpfchen, welche bei der Reife in hängende, hellbraune lockere Zapfen sich verwandeln. Diese Zapfen, Strobili Lupuli, waren sonst officinell. Ihre Wirkung beruht auf kleinen kurzgestielten, fast nierenförmigen Drüsen, welche zur Zeit der Fruchtreife die untere Fläche der Schuppen mehlartig bedecken, auch auf jungen Blättern und Trieben zu finden sind. Man erhält dieses Hopfenmehl, „Lupulin", — unter der Bezeichnung Glandulae Lupuli officinell, — durch Absieben als ein goldgelbes Pulver von aromatischem Geruche und bitterem Geschmacke, dessen Hauptbestandtheile Hopfenbitter oder Lupulit, Harz und etwas Gerbestoff und flüchtiges Oel sind. Man setzt den Hopfen dem Biere zu, damit er vermöge seines Gerbstoffes das Bier vom aufgelösten Kleber reinige und sein aromatischer Bitterstoff dem Getränk einen angenehmen Geschmack ertheile. 47

Fam. Euphorbiaceae Juss. 48

Euphórbia officinarum L. (Monoecia Monandria L.), im heißeren Afrika zu Hause, schwitzt aus der geritzten Rinde die Resina Euphorbium aus. Es kommt vor in formlosen schmutziggelben oder bräunlichen, undurchsichtigen, zerreiblichen, ungefähr erbsengroßen Stücken, welche oft Ueberbleibsel von Dornen umschließen, oder an 49

deren Stelle mit 2 Löchern versehen sind, sehr scharfbrennend schmecken, auf Kohlen einen nicht unangenehmen Geruch verbreiten und sehr giftig wirken. Es besteht aus scharfem eigenthümlichem Harze, Wachs, Kautschuck. Innerlich findet es keine Anwendung.

50 Croton Tiglium L. (Monoecia Monadelphia L.) in Ostindien, besonders auf den Molucken, ist die Mutterpflanze der Grana Tiglii. Diese sind eiförmig länglich, stumpf, vierkantig, auf der einen Seite flach, auf der anderen convex, nicht ganz haselnußgroß, glatt, schwärzlich oder bräunlich gelb, und enthalten als Bestandtheile ein fettes Oel, Crotonsäure, Harz, Gummi 2c. Durch Aus-
51 pressen gewinnt man das fette Oel, Oleum Crotonis, mit Crotonsäure geschwängert, in Alkohol löslich, honiggelb bis gelbbraun, widrigen Geruches und brennend scharfen Geschmacks. Es soll im Handel ein Kunstprodukt vorkommen, vielleicht Ricinusöl mit Euphorbium digerirt, oder Jalapenharz enthaltend.

52 Croton Eluteria Sw. auf Jameika, Croton, Cascarilla et Sloanei Bennet und Croton lineare Jacq. in Peru und Paraguay geben Cortex Cascarillae seu Eluteriae, — 3 bis 4 Zoll lange, 1/4 bis 1/2 Zoll (im Lichten) starke zusammengerollte Stücke, welche fest, schwer, außen weißlich, aschgrau, runzelig, querstreifig, hin und wieder mit Flechten besetzt, inwendig bräunlich rostfarben, auf glühenden Kohlen moschusartigen Geruch verbreitend, ätherisches Oel, gewürzhaftes Harz und einen indifferenten krystallisirbaren Bitterstoff — Cascarillin enthaltend.

53 Ricinus communis L. (Monoecia Monadelphia L.), in Westindien einheimisch, in Ostindien und Südeuropa cultivirt, enthält in seinen Samen ein fettes Oel, Oleum Ricini, durch Auspressen oder Auskochen zu gewinnen, welches dicklich, farblos oder gelblich, in Alkohol löslich, geruchlos und mild von Geschmack ist, mit der Zeit aus-

trocknet und bei — 14° gerinnt. Verfälschung mit anderen fetten Oelen sind durch deren Unlöslichkeit in Alkohol erkennbar.

Fam. Cucurbitaceae Juss. 54

Die Blätter wechseln ab, und ihnen zur Seite stehen fast immer Ranken; die Kronen sind regelmäßig fünfspaltig; die Staubträger, an der Zahl 5, sind meist paarweise verbunden, der fünfte frei, oder sie sind in 2 Bündel verwachsen; die Antheren sind frei, seltener verwachsen, lang und gewunden. Die Frucht ist meist beerenartig (Kürbisfrucht, Pepo) mit wandständigen Fächern und Samen. Die Gattung

Bryonia L. charakterisirt sich durch fünfzähnigen Kelch, fünftheilige Krone, drei Staubträger, wovon 2 mit zweifächerigen, der dritte mit einfächerigen Antheren versehen sind und durch kugelige dreifächerige Beerenfrucht. (Monoecia Monadelphia L.)

B. alba L. und B. dioica Jacq. haben beide handförmige, am Grunde herzförmige, fünflappige, gezähnte, auf beiden Flächen rauchhaarige, höckerige Blätter, jene aber einhäusige, letztere zweihäusige Blumen, erstere schwarze Früchte, letztere rothe. Beide klettern an 55
Zäunen und Sträuchern, sind in Deutschland einheimisch und liefern ihre Wurzeln besonders in den homöopathischen Arzneischatz. Diese sind oft armsdick, 1 bis 2 Fuß lang, 56
rübenförmig, meist zweispaltig, geringelt, runzelig, zum Theil mit warzenartigen Erhabenheiten besetzt, gelblich grau, innen weiß, fleischig und saftig, riechen frisch widerlich, und schmecken scharf und widrig bitter, schrumpfen beim Trocknen sehr ein, kommen gewöhnlich in Scheiben zerschnitten vor und enthalten einen amorphen indifferenten Bitterstoff — Bryonin. —

Cúcumis Colocynthis Linn. syn. Citrúllus Co- 57
locynthis Arnott (Monoecia Polyadelphia Linn.), einem einjährigen Gewächse des Orients, kommen die Kolo-

quinten, Fructus Colocynthidis, geschälte runde Kürbisfrüchte mit gelber glatter, lederartiger Schale, trocknem, schwammigem, weißem Marke, viele weiße zusammengedrückte ovale Samen enthaltend. Sie schmecken ausnehmend bitter, wegen ihres Gehalts an Kolocynthin oder Koloquinten bitter, eines amorphen harzigen Extractivstoffes. Da sich die Koloquinten ihrer schwammigen Beschaffenheit wegen nicht pulvern lassen, so muß Pasta Colocynthidis hergestellt, d. h. die von den Samen befreiten und sehr klein geschnittenen Koloquinten müssen mit einer Mischung aus 1 Th. arabischem Gummi und $1\frac{1}{2}$ Th. Wasser so gut als möglich durchknetet, das Ganze getrocknet und gepulvert werden.

Subcl. 2. Dicotylae apetalae.

58 ### Fam. Aristolochieae Juss.

Kräuter oder Sträucher, welche letztere oft klettern oder sich winden, mit kriechendem Rhizom oder mit Knollen versehen sind; Blätter abwechselnd, einfach, bisweilen mit blattartigen Afterblättchen; Blüthen achselständig, ein- oder zweihäusig, mit oberständigem Perigon; Staubträger epigynisch 6 bis 12, mit auswärts gewendeten Antheren; Fruchtknoten sechsfächerig, unterständig, seltener halboberständig mit an der Centralachse befestigten Eierchen; ein Griffel mit sechstheiliger Narbe.

Asarum Tournef. (Dodecandria Monogyn. L.) Perigon regelmäßig, drei- bis vierspaltig, stehenbleibend; Staubträger 12, um den und neben dem Griffel frei auf dem Fruchtknoten stehend, mit über die Anthere hinausragenden Filamenten; Griffel walzig, mit großer sechslappiger zwölffurchiger Narbe; Kapsel von der bleibenden Blüthenhülle umschlossen, unvollständig sechsfächerig.

A. Europaeum L. hat langgestielte, immergrüne und nierenförmige Blätter, ein etwas haariges, innen schwarzrothes Perigon, und wächst in Laubwäldern des

mittleren Europas. Officinell sind die kriechenden, eckigen, hin- und hergebogenen, graubraunen Sprossen, Rhizoma Asari, welche an den Stellen, wo sie Stengel oder Blätter getrieben, gleichsam Warzen und viel verschlungene Wurzelzasern haben. Die Hauptbestandtheile sind ein krystallisirbares flüchtiges Oel — Haselwurzkampfer, ferner ein scharfes fettes Oel, eine gelbe Materie 2c.

Aristolóchia Serpentaria L., in Virginien 59
und Florida einheimisch, liefert ein Arzneimittel in ihrer Wurzel, Radix Serpentariae Virginianae, die
einen kurzen, verbogenen, höckerigen Kopf und zahlreiche 60
zusammengedrehte, bräunliche Fasern hat, kampherartig riecht und ätherisches Oel, Weichharz, bitteren und gummigen Extractivstoff enthält. Die zuweilen untergemengte Wurzel von **Asarum Virginicum** wird durch ihre schwarze Farbe, die Wurzel von **Spigelia Marylandica** L. und von **Panax quinquefolium** sind durch die Stärke und Länge ihrer Wurzelstöcke und durch ihre Geruchlosigkeit unterschieden.

Fam. Thymeleae Juss. 61

Bäume und Sträucher, seltener Kräuter; Blätter meist abwechselnd; Perigon gefärbt, einblätterig und unterständig; die Staubträger dem Perigon so eingesetzt, daß sie, sofern ihrer nicht mehr an der Zahl als Saumlappen sind, diesen letzteren gegenüberstehen; Fruchthüllen einsamig.

Daphne L. unterscheidet sich durch ein trichterförmiges vierspaltiges Perigion, durch 8 Staubträger in doppelter Reihe, einen kurzen Griffel mit kopfförmiger Narbe, und dadurch, daß die Frucht eine Steinfrucht ist. (**Octandria Monogyn.**)

D. Laureola L., ein kleiner Strauch des mittleren 62
und südlichen Europas, hat lanzettliche, nach der Basis verschmälerte, lederartige, immergrüne Blätter, kurze blattwinkelständige, meist fünfblüthige Trauben, grüne Blüthen und schwarze Beeren. Die Rinde wird, wie die der folgenden

Art und unter demselben Namen gebraucht und ist schwärzlich grau, etwas gestrichelt.

63 D. Mezeréum L. im mittleren Europa, ist ein kleiner Strauch mit sitzenden, lanzettlichen, an der Basis verschmälerten, glatten Blättern, ährenförmig an den Aesten sitzenden röthlichen Blüthen und scharlachrothen Früchten. Officinell ist die im Frühjahr gesammelte Rinde, welche aus zähem, weißem Bast, mit einem dünnen Oberhäutchen bedeckt, besteht, und scharfes Harz, einen krystallisirbaren Stoff — Daphnin, dessen Natur noch nicht erforscht ist, und welcher blasenziehende Eigenschaft besitzt. Die pharmaceutische Bezeichnung ist Cortex Mezerei.

64 Fam. Laurineae Juss.

Cinnamómum Zeylanicum Breyn. Variet. u. C. Z. commune, synon. Persea Cinnamomum Sprgl. auf Zeylon, liefert in der inneren Rinde seiner jüngeren Aeste den Zimmt, Cort. Cinnamomi Zeylanici (Cinnamomum acutum). Er wird in den Sommermonaten gesammelt, getrocknet und in dünne glatte Röhren, gelbröthlich und auf dem Bruche faserig, zusammengerollt. Der Geruch ist angenehm gewürzhaft, der Geschmack süß und erwärmend, und der Hauptbestandtheil ein ätherisches Oel, Oleum Cinnamomi Zeylanici, welches, im Vaterlande destillirt, gelb, später bräunlich, ebenfalls officinell ist.

65 Variet. γ. Cássia syn. Laurus Cassia L. in Silhet und Penang zu Hause, gewährt die Holzcassie, Cassia lignea, durch schwächeren Geruch und Geschmack, insbesondere aber durch den vielen Schleim unterschieden, den sie beim Kauen oder Kochen abgiebt. Von

66 Cinnamómum aromaticum N. syn. Pérsea Cassia Sprg. und von Cinnamomum Cassia N., in China, Cochinchnin und Japan einheimisch, stammt die Zimmtcassie. Cort. Cinnamomi Cassiae. Sie ist dem ächten Zimmt zwar ähnlich, aber geringerer Qualität, und

durch größere Dicke, dunklere Farbe, schärferen Geschmack, weniger feinen Geruch und mindere Zerbrechlichkeit unterschieden. Das davon in Ostindien schon abdestillirte Oel, Oleum Cinnamomi Cassiae ist officinell und enthält außer Cinnamylwasserstoff noch zweierlei Harz und Zimmtsäure.

Von den vorgenannten Bäumen, sowie auch von Cinnamomum dulce Nees und von C. Loureirii N., ebendaselbst einheimisch, kommen die sogenannten Zimmtblüthen, Flores Cassiae, eigentlich die unreifen Früchtchen, bestehend aus dem mehr oder weniger geöffneten kugeligen, gerunzelten, festen, dunkelbraunen Kelche, welcher sich bis zum Blumenstiele verschmälert, und im Innern die kleine kugelige, bitterliche Frucht enthält. Geruch und Geschmack ähneln dem der Zimmtcassie. Ihr Hauptbestandtheil ist ätherisches Oel. 67

Den Kampher, Camphora, gewinnt man in China aus Camphora officinarum Nees, syn. Laurus Camphora L., Persea Camphora Sprgl., indem Wurzel, Stamm und Aeste in kleinere Stücke zerschnitten, große eiserne Kolben, die mit irdenen, innen mit Reisstroh ausgefütterten Helmen bedeckt sind, damit angefüllt, und mit Wasser lange gekocht werden, wobei der Kampher sich verflüchtigt, auf dem Stroh in graulichen, öligen, feuchten und unreinen Körnern sublimirt und in diesem Zustande nach Europa versendet wird. Hier geschieht die Reinigung durch nochmalige Sublimation in flachen gläsernen Kolben unter Zusatz von $^1/_{16}$ lebendigem Kalk oder Kreide (um das vorhandene brenzliche Oel zurückzuhalten), wobei er in kreisrunden oben convexen, unten concaven Kuchen, weiß, glänzend, durchscheinend, gewonnen wird. Bei mittlerer Temperatur verflüchtigt er sich, bei höherer schmilzt, der Flamme genähert brennt er und ist in Wasser wenig, in Weingeist, Aether, fetten und ätherischen Oelen gänzlich löslich. 68

Lignum Sassafras, das Sassafrasholz, ist die 69

Wurzel des in Nordamerika einheimischen Baumes Sassafras officinarum Nees, syn. Persea Sassafras Sprgl. und Laurus Sassafras L. Sie kommt vor in kleineren und größeren Stücken mit grau-eisenfarbiger, runzeliger Oberhaut, rostfarbiger äußerer, und faseriger innerer Rinde, schwammigem gelbem oder fahlbräunlichem Holze von süßlichem Geschmacke und fenchelähnlichem Geruche. Hauptbestandtheile sind ätherisches Oel, Balsamharz und kampherähnliche Substanz.

70 Laurus nobilis L. ist im südlichen Europa zu Hause. Seine lederartigen, länglich lanzettförmigen, am Rande etwas welligen Blätter, sowie die runden schwärzlichen Steinfrüchte mit leicht abzusondernder Schale und bräunlichem leicht theilbarem Kerne von aromatischem Geruche sind unter dem Namen Fructus Lauri officinell. Letztere enthalten einen krystallisirbaren Stoff, Laurin oder Laurostearinkampher, ein ätherisches und ein fettes Oel, welche letztere durch Auskochen oder Auspressen im Vaterlande ausgesondert, als ein salbenartiges, körniges Gemisch von gelblichgrüner Farbe und lorbeerartigem Geruche, Oleum laurinum, in der Medicin Anwendung finden. Da beide in Aether löslich sind, so wird eine etwaige Verfälschung mittelst Talg oder Fett leicht durch die in diesem Falle bemerkliche Trübung der Lösung kenntlich.

71 Die Gattungen Cinnamomum, Camphora, Sassafras und Laurus gehören sämmtlich in die Enneandria Monogynia Linné's.

72 Fam. Myristiceae Brown.

Myristica fragrans Houttwyn (Dioecia Monadelphia), auf den Molucken einheimisch, ist die Mutterpflanze der Muskatblüthe und der Muskatnuß.

73 Erstere, Macis, ist die ursprünglich rothe, durch Besprengung mit Seewasser und nachheriges Trocknen zimmtbraun gewordene, zerschlitzte, schwach fettglänzende Samendecke (Arillus) von angenehmem Geruche und sehr aro-

matischem Geschmacke, deren ätherisches Oel ebenfalls officinell ist — Oleum Macidis. —

Semen Myristicae, die sogenannte Muskatnuß, 74
Nux moschata, ist der rundliche, ziemlich schwere, verschlungen gefurchte graue, innen braun und roth marmorirte Kern der Frucht, gewürzhaften angenehmen Geruches und Geschmackes. Die Muskatnuß enthält ein ätherisches und
ein fettes Oel, welche durch Auspressen zusammen gewonnen 75
werden, als ein festes Gemisch, braun und weiß gestreift, in siedendem Aether löslich, angenehm von Geruch, Oleum Nucistae, welches mit Alkohol behandelt, einen eigenthümlichen Fettstoff — Myristicin — zurückläßt. Ist es mit anderen Fettstoffen verfälscht, so wird die Lösung in kochendem Aether nicht klar, sondern trübe sein.

Fam. Polygoneae Juss. 76

Stauden, seltener Sträucher mit meist knotig gegliedertem Stamm, mit wechselständigen Blättern und meist tutenförmig verwachsenen, den Blattstiel scheidenartig umgebenden Stutzblättern; die Perigonien drei- bis sechstheilig und unter dem Fruchtknoten; die Früchte sind Amphispermien, der Same enthält mehliges Eiweiß.

Rheum Emodi Wallich, auf den Gebirgen von 77
Tibet einheimisch, ist die Mutterpflanze von Radix Rhei. Nach den verschiedenen Wegen, auf denen sie zu uns gelangt, — ob über Sibirien und Rußland, oder über
China, — unterscheidet man „Russische" und „Chinesische" 78
Rhabarber. Erstere erscheint in vieleckigen, fast faustgroßen, mit viertelzölligen Bohrlöchern versehenen Stücken, außen röthlich gelb, auf der Durchschnittfläche aus Rosenroth, Weiß und Gelb marmorirt. Geruch und Geschmack sind eigenthümlich und nicht angenehm. Die Chinesische Rhabarber unterscheidet sich durch hellere Farbe, festere Textur, kleinere Bohrlöcher und die häufig untermischten schlechten Stücke. Die Hauptbestandtheile einer guten Rhabarber sind

Rheïn oder Rhabarberbitter, eigentlich ein Gemenge von dreierlei Harz, Farbestoff, Extractivstoff 2c. und verschiedene anorganische Salze, darunter vornehmlich oxalsaure Kalkerde.

79 Nicht selten findet man unter dieser Drogue Stücke von in Frankreich und in England cultivirter Rhabarber. Größere Leichtigkeit, blässere Farbe, das punktirte Aussehen und die der Peripherie der Durchschnittsfläche parallel laufenden Streifen, sowie der schwache Geruch und schleimig-fade Geschmack lassen dieselbe von der ächten sicher unterscheiden. Rheum gehört in die Enneandria Trigynia des Sexualsystems.

80 Fam. Chenepodeae Vent.

Von Chenepodium ambrosioides L., aus Mexiko, im südlichen Europa verwildert, stammt die officinelle Herba Botryos Mexicanae, — mit lanzettförmigen, entferntgezähnten, unten drüsigen Blättern und achselständigen kurzen Blüthenschweifen und Knäueln, von aromatischem Geruche, ätherisches Oel und Extractivstoff enthaltend. (Pentandria Digynia).

81 Subcl. Dicotyleae gamo-vel monopetalae.

Fam. Plantagineae Juss.

Kräuter, seltener Halbsträucher; Blätter meist wechselnd; Blüthen in Aehren, von einem einzelnen, am Rande oft trockenhäutigen Deckblatt unterstützt; Kelch viertheilig mit am Rande trockenhäutigen Zipfeln; Kronen röhrig, trichterförmig, trockenhäutig bleibend, vierspaltig; Staubträger 4, an der Kronenröhre zwischen den Saumzipfeln aufspringend; Fruchtknoten zwei-, selten ein- oder vierfächerig, in jedem Fache einzelne gepaarte oder zahlreiche Eierchen enthaltend; es ist ein Griffel vorhanden.

Plantágo L. unterscheidet sich durch viertheiligen Kelch, präsentirtellerförmige Krone mit zurückgeschlagenem viertheiligem Saum, die meistens langen Staubfäden und die zwei- oder vierfächerige Kapsel.

P. Cynops L. hat einen ästigen, beblätterten, strauchartigen Stamm, linienförmige, rinnige steife Blätter und umhüllte Aehren.

P. arenaria L. dagegen hat einen krautartigen, am Grunde einfachen Stamm und flache Blätter,

P. Psyllium im Gegensatze zu den vorigen Arten nackte Aehren.

Sie wachsen sämmtlich im südlichen Europa und liefern 82
in ihren kleinen, eiförmiglänglichen, schwarzbraunen, glänzenden auf einer Seite convexen auf der andern concaven, harten und sehr schleimigen Samen, den sogenannten Flohsamen, Semen Psyllii.

Die Plantagineae gehören in die Tetrandria Mono- 83
gynia Linn.

Fam. Oleïnae Lk. 84

Olea Europaea L. ist die Mutterpflanze der Olive, wächst in Südeuropa und im Orient und gehört in Diandria Monogynia.

Die Olive ist eine Steinfrucht und enthält sowohl in ihrer fleischigen Samenhülle, als in ihrem Kerne ein fettes
Oel, welches durch gelindes Auspressen bei gewöhnlicher 85
Temperatur in bester Qualität, durch starkes Auspressen und Auskochen in geringerer Güte gewonnen wird. Das reine Olivenöl, Oleum Olivarum, ist gelblich oder grünlich, geruchlos, reinen angenehmen, süßlichen Geschmacks, gerinnt bei + 2° R. und gehört zu den schmierigen Oelen. Bleioxyd, wenn ranzig gewordenes Oel, um es wieder süß zu machen, damit digerirt worden wäre, wird, nachdem man das verdächtige Oel mit Essig geschüttelt hat, durch Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser erkannt; — Schwefelsäure, wenn solche zum Abscheiden färbender und schleimiger Theile gebraucht worden, ist durch Röthen hineingetauchten Lackmuspapiers und beim Durchschütteln mit Chlorbaryumlösung an dem entstehenden schwefelsauren Baryt zu erkennen. Vermischen von einem Gwchtsth.

rauchender Salpetersäure mit 50 bis 200 Th. Oels, verräth, sofern das Gemisch binnen einer bis sieben Stunden nicht erstarrt, fremde austrocknende Oele; ferner erstarrt ein hiermit verfälschtes Oel erst bei niedrigerer Temperatur, brennt nicht ohne Rauch und bekommt durch starkes Schütteln viele Luftblasen.

In dieselbe Familie gehört auch Fraxinus Ornus L., die Mutterpflanze der Manna; vgl. d. Art.

86 Fam. Strychnaceae Blume.

Strychnos Nux Vomica L. (Pentandria Monogynia L.) in Ostindien einheimisch, liefert die Krähenaugen, Semina Strychni, Nuces Vomicae,
87 kreisrunde, glatte, genabelte, außen mit grausilberfarbig glänzenden Haaren besetzte, innen braune Samen. Sie sind sehr zäh, sehr bitter und enthalten zwei Alkaloide: Strychnin und Brucin, Milchsäure und fettes Oel.

88 Fam. Gentianeae Juss.

Meist unbehaarte Kräuter, seltner Sträucher; Blätter meist gegenüberstehend, sitzend oder mit zu einer Scheide verwachsenem Blattstiel, unzertheilt und ganzrandig; Kronen regelmäßig, ihre Lappen mit den Staubträgern wechselnd; Pericarpien einfächerig mit wandständigen Samen.

89 Erythraea Richard wird kenntlich durch röhrenförmigen fünfspaltigen Kelch, langröhrige, trichterförmige, fünfspaltige Krone, durch nach dem Abblühen gedrehte Antheren und durch an der Spitze zweilappigen Griffel, dessen Lappen am Rande narbenähnlich sind.

E. Centaurium Persoon., deren blühendes Kraut unter der Benennung Herba Centaurii minoris officinell ist, hat einen viereckigen Stengel, ovale Wurzelblätter, eiförmige und lanzettliche Stengelblätter, büschelig traubenartige Inflorescenz und rothe Blüthen. Sie wächst im nördlichen Europa und enthält einen bittern Extractivstoff.

Menyánthes L. charakterisirt sich durch fünf- 90
spaltigen Kelch, trichterförmige, innen faserig-borstige fünf-
spaltige Krone, deren Lappen und die Staubträger einander
gegenüberstehen, einfächerige zweiklappige Kapsel und kugelige,
oben unbehaarte Samen.

M. trifoliata L., in Sümpfen wachsend, hat eine
kriechende gegliederte Wurzel, langgestielte dreizählige Blätter
mit verkehrt eiförmig länglichen, ausgeschweift gekerbten
Blättchen (Folia Trifolii fibrini) und traubige,
blaßrosenrothe Blüthen. Hauptbestandtheil ist ein bitterer
Extractivstoff — Menyanthin.

Gentiána lutea L., eine Alpenpflanze, liefert in 91
ihrer daumensdicken, außen geringelten, braunen, innen
orangegelben Wurzel mit schwammiger Rinde die officinelle
Radix Gentianae rubrae, deren Hauptbestandtheil
ein bitterer Extractivstoff, Farbestoff, Harz, Zucker und
Pectinstoffe enthält. Der Verwechselung mit Radix Vera-
tri albi ist schon oben (s. d. Art) gedacht worden.

Erythraea und Menyanthes gehören in Pentandr. 92
Monog., Gentiana in Pentandr. Digynia.

Fam. Labiatae Juss. 93

Kräuter, seltener Halbsträucher; Blätter gegenüberstehend,
zwischen den Ecken des viereckigen Stengels; Blätter in
achselständigen falschen Wirteln; Kelch einblätterig, bleibend;
Krone gelippt oder fast gelippt, rachenförmig; Staubträger
2 bis 4, von denen im letzteren Falle 2 länger sind als
die übrigen; Fruchtknoten 4; Griffel einfach; 4 Amphisper-
mien, vom Kelch umschlossen.

Sálvia L. unterscheidet sich durch zweilippige Krone, 94
deren Oberlippe ganzrandig ist, und durch die Filamente,
welche quer auf einem Stielchen sitzen. Von

S. officinalis L., einer Pflanze Südeuropas, mit 95
lanzettförmigen, gekerbten, runzeligen, dünnfilzigen Blättern
sind die letzteren, Folia Salviae, officinell. Sie riechen

stark aromatisch und enthalten ein ebenfalls officinelles, ätherisches Oel, Oleum Salviae, und Extractivstoff. Die Gattung

96 Rosmarinus L. wird kenntlich durch die zweilippige Krone, deren Oberlippe zweispaltig ist und durch die oberhalb mit einem Zahne versehenen Filamente.

R. officinalis L., im südlichen Europa einheimisch, hat sitzende, linienlanzettförmige, lederartige, dunkelgrüne, glänzende, unterseits weißliche, am Rande zurückgerollte Blätter, welche officinell sind (Folia Rosmarini) und ein gleichfalls officinelles ätherisches Oel (Oleum Rosmarini, Oleum Anthos) enthalten. Etwa beigemischte Blätter von Ledum palustre L. sind an der rostfarben filzigen Unterseite leicht zu erkennen.

97 Salvia und Rosmarinus gehören in Diandria Monogyn. L. Von

98 Teúcrium L. liegt der Charakter im fünfzähnigen Kelch und dem am oberen Theile der Röhre an der Stelle der Oberlippe befindlichen tiefen Ausschnitte. Officinell aus dieser Gattung ist zunächst von

99 T. Marum L., im südlichen Europa zu Hause, das Kraut, Herba Mari veri, mit ovalen, ganzrandigen, unten weißfilzigen, kleinen, kurzgestielten, am Rande eingebogenen Blättern, schlaffen Blüthenschweifen, einseitswendigen Blüthen und haarigen, weißfilzigen Kelchen. Hauptbestandtheile sind ätherisches Oel, bitterer und gerbender Extractivstoff.

T. Scordium L., auf feuchten Stellen im nördlichen Europa wachsend, hat einen zottigen Stengel, sitzende, längliche, grob gesägte, fast unbehaarte Blätter, hell- oder bläulichrothe Blumen mit lanzettlichen Kelchzähnen. Das blühende Kraut, Herba Scordii, ist officinell, enthält ätherisches Oel, Gerbestoff und bittern Extractivstoff, und riecht knoblauchartig. Bei

100 Saturéia L. sind die Kronenlippen fast gleich, die

Staubträger stehen auseinander, und die Blüthen in gestielten Afterdöldchen in den Blattwinkeln.

S. hortensis L., im südlichen Europa, hat einen sehr ästigen aufrechten Stamm, weichhaarige Aeste, linienförmige, stumpfe, ganzrandige Blätter, fast glockenförmige Kelche. Das Kraut, Herba Satureiae, ist officinell; Hauptbestandtheile desselben sind ätherisches Oel und Gerbstoff.

Hyssópus L. Die Krone hat ungleiche Lippen, die 101
Unterlippe ist dreispaltig, ihr mittlerer Lappen ausgerandet, die geraden Staubträger ragen weit hervor und stehen ab; der Griffel ist gabelig. Das blühende Kraut von

H. officinalis L., in Südeuropa wildwachsend, mit sitzenden, lanzettförmigen, ganzrandigen, dunkelgrünen Blättern, lilafarbenen oder rosenrothen oder auch weißen Blüthen, ist officinell (Herba Hyssopi). Es riecht und schmeckt sehr gewürzhaft und enthält ätherisches Oel, harzigen Extractivstoff und Gerbestoff.

Teucrium, Satureia und Hyssopus gehören in die 102
Didynamia Gymnospermia L. Von der Gattung

Lavándula L. sind L. angustifolia C. Bauh. 103
syn. L. Spica angustifolia und L. vera Cand., sowie L. latifolia Vill. syn. L. Spica latifolia L. officinell. Beide sind im südlichen Europa einheimisch, und von ersterer werden die Flores, von der andern das Oleum 104
Lavandulae entnommen. Jene haben walzige blaue Kronen mit ähnlich walzenförmigem vierzähnigem Kelch, einen sehr angenehmen Geruch und einen brennenden bitterlichen Geschmack. Hauptbestandtheil beider Pflanzen ist ätherisches Oel.

Das Lavendelöl ist grünlich gelb, riecht angenehm und 105
wird zuweilen mit Terpentinöl verfälscht. Wegen Erkennung desselben vgl. d. Art. Olea aetherea.

Origanum L. zeichnet sich aus durch angedrückte 106
Bracteen der geknäuelten Aehren, durch fünfzähnigen, fast

regelmäßigen Kelch und innen oft haarige Kronen. Die Species

107 O. vulgare L., hat ovale, feingesägte, kurzgestielte Blätter, fast kugelige rispenartige Aehren mit eiförmigen violetten Bracteen, wächst auf Kalkbergen im mittleren Europa, ist im blühenden Zustande officinell, Herba Origani vulgaris, und enthält ätherisches Oel und Gerbstoff.

O. Majorana L., gleichfalls Arzneipflanze, mit ähnlichen Bestandtheilen, im südlichen Europa einheimisch, aber bei uns angebaut, hat ovale, etwas behaarte, fast sitzende Blätter, dreizählige, kugelige Aehren und rundliche, grünliche, filzige Bracteen. Officinell ist Herba Majoranae.

O. Creticum L., auf den griechischen Inseln einheimisch und mit einem unter der Bezeichnung: Oleum Origani Cretici officinellen ätherischen Oele begabt, kommt im Handel selten ächt vor, sondern anstatt seiner Origanum Smyrnaeum L. und Thymus Creticus Brot. Die ächte Herba Origani Cretici hat längliche, 4—5 Zoll lange, vierkantige, kurzhaarige, grünlich bräunliche Aehren mit dachziegelförmigen, rundlichen, scharfen Bracteen und ist scharfen gewürzhaften Geschmacks.

108 Glechóma L. Die Kronenoberlippe ist zurückgeschlagen, die Unterlippe dreilappig, die Antheren bilden, paarweise zusammenstehend, ein Kreuz. Die Species

G. hederaceum L. im mittleren und nördlichen Europa, hat rundliche, stumpf gekerbte, fast unbehaarte, gestielte, nierenförmige Blätter. Die Kronenröhre ist oben erweitert, die Unterlippe oben bartlos. Der Geruch ist eigenthümlich aromatisch, der Geschmack etwas herb und ziemlich bitter. Bestandtheile sind Aroma, Extractivstoff und Gerbstoff. Der pharmaceutische Name des Krautes ist Herba Hederae terrestris.

109 Marrúbium L. Kelch zehnstreifig mit 10 steifen,

hakenförmig abgebogenen Zähnen; — Kronenoberlippe gleich breit, gerade zweispaltig; Unterlippe flach dreilappig, der mittlere Abschnitt ausgerandet. Officinill ist von

M. vulgare L., an Mauern und auf Schutt in ganz Europa, Mittelasien und Nordamerika wachsend, das Kraut Herba Marrubii, mit rundlich ovalen, ungleich gekerbten, weißfilzigen Blättern, zottigen Kelchen, vielblüthigen, dichten, kugeligen Quirlen, kleinen weißen, zottigen Blüthen. Es muß vor der Blüthe eingesammelt werden. Hauptbestandtheile sind ätherisch-ölige harzige Theile, bitterer Extractivstoff und verschiedene Salze. Verwechselungen kommen vor mit Nepeta Cataria L., deren Blätter zwar weißlich, doch weit weniger behaart, nicht runzelig und von aromatisch-melissenartigem Geruche sind; ferner mit Stachys Germanica L., deren Blätter länglicher, gegen den Grund breiter und herzförmig, die oberen sogar lanzettlich sind.

Leonúrus lanatus Spreng. liefert die Herba 110
Ballotae lanatae mit wolligem Stengel, gestielten, handtheiligen, oben unbehaarten, unten dichtfilzigen Blättern und mit in dichten, gegenüberstehenden, achselständigen Büscheln stehenden, entfernte falsche Wirtel bildenden Blüthen, deren Kelche weißwollig, die Kronen über einen Zoll lang, gelblich weiß und an der Oberlippe weißfilzig sind. Die Pflanze wächst in Sibirien, riecht schwach und
unangenehm, schmeckt sehr bitter und enthält bittern Ex- 111
tractivstoff nebst Gerbstoff. Bei der Gattung

Thymus L. liegt der Charakter in dem, im Kelch- 112
schlunde befindlichen Ringe von convergirenden Haaren, und in der aufrechten helmförmigen Oberlippe. Officinell sind die Arten

T. Serpyllum L. mit gestrecktem, wurzelndem Stamme, ovalen, an der Basis gewimperten Blättern mit kopfförmigen, purpurröthlichen Blumen von höchst lieblichem Geruche, ätherisches Oel, harzige Theile, Extractivstoff und

einen Farbestoff enthaltend; im mittleren Europa einheimisch. (Herba Serpylli.)

T. vulgaris L. mit aufrechtem Stamm, eiförmigen und linienförmigen, zurückgerollten, unten filzigen Blättern, quirlährenförmigen röthlichen Blüthen (Herba Thymi), Gerbstoff und ätherisches Oel (Oleum Thymi) enthaltend, im südlichen Europa einheimisch.

113 Die Gattungen Lavandula, Origanum, Glechoma, Marrubium, Leonurus und Thymus gehören in Didynamia Gymnospermia.

114 Melissa L. hat einen zweilippigen, eckigen Kelch, dessen Oberlippe dreilappig, etwas flach, die Unterlippe zweilappig, die Kronenoberlippe gewölbt, zweilappig, die untere dreilappig, der mittlere Lappen verkehrt herzförmig ist; die Staubträger steigen auf.

M. officinalis L., im südlichen Europa zu Hause, hat gefurchten, weichhaarigen Stamm, gestielte, mehr oder weniger herzeiförmige, grob- und stumpfgesägte, runzelige, steifhaarige, unter dem Namen Folia Melissae citratae officinelle Blätter, gelblichweiße, sechsblüthige, fast einseitige Quirle, schwarze Samen und enthält Gerbstoff, ätherisches Oel (Oleum Melissae) und bittern Extractivstoff. Nepeta Cataria, womit sie zuweilen verwechselt wird, hat unterseits weißfilzige Blätter. Von

115 Ocymum Basilicum L., einer in Persien und Ostindien einheimischen Pflanze, ist officinell das ästige Kraut, Herba Basilici, mit purpurröthlichem Stengel eiförmigen, spitzigen, ganzrandigen oder gesägten, unbehaarten, punktirten Blättern von angenehmem Geruche. Aetherisches Oel ist Hauptbestandtheil.

116 Mentha L. charakterisirt sich durch vierlappige, weiße oder röthliche Kronen, deren breiterer Lappen ausgerandet ist, und durch gerade, abstehende Staubträger. Von den officinellen Arten hat

117 M. piperita L. violettrothen Stamm, mit abwärts-

stehenden Haaren besetzt, gestielte, eiförmige, spitzgesägte, unbehaarte Blätter, längliche, unterbrochene Blüthenschweife, fast unbehaarte Kelche, unten blaßröthliche Blüthen. Die Blätter sind ebenso wie das darin enthaltene ätherische Oel (Folia, Oleum Menthae piperitae) officinell und müssen vor dem Blühen gesammelt werden. Diese Pflanze stammt aus England und wird bei uns in Gärten gezogen. Von andern Mentha-Arten unterscheidet sie sich am sichersten durch die längeren Blattstiele wie durch den kampherartigen, hintennach kühlenden Geschmack. Bei

M. crispa L. ist der Stamm weißhaarig, die herzförmigen, eingeschnittenen, gesägtgezähnten, wellenförmigen und runzeligen Blätter umfassen den Stamm, die blaßlilafarbenen Blüthen stehen in cylindrisch-konischen Aehren, welche an der Basis etwas unterbrochen sind. Die Blätter, wie das, den Hauptbestandtheil bildende ätherische Oel (Folia, Oleum Menthae crispae) sind officinell. Bei

M. crispata Schrad. sind die Blätter weniger kraus, mehr zugespitzt, die Zähne mehr vorgezogen; in Eigenschaften gleicht sie der crispa, daher auch beide zugleich eingesammelt und angewendet werden. Jene wächst im östlichen Europa, von M. crispata ist das Vaterland unbekannt.

Die Gattungen Melissa, Ocymum und Mentha gehören in Didynamia Gymnospermia.

Fam. Borragineae Juss. 118

Kräuter, Sträucher, oder seltner Bäume enthaltend, welche meist mit steifen Haaren besetzt und daher scharf anzufühlen sind; Blätter abwechselnd, ohne Afterblüthen und einfach; Blüthenstand meist traubig. Kelch 5theilig, unter dem Fruchtknoten, bleibend; Krone meist regelmäßig, einblättrig, hypogynisch, spaltig; Knospenlage dachziegelig, 5 Staubträger in der Röhre der Krone und mit deren Zipfeln abwechselnd; 4 Fruchtknoten, auf einer fleischigen Scheibe sitzend, einfächerig, je mit einem Eichen, meist

getrennt, seltener unter einander verbunden; Eierchen seltener hängend, meist aufsteigend an der Achse befestigt; Griffel in der Mitte der Ovarien, einfach oder doppelt; 4 nicht aufspringende, meist von einander gesonderte Nüsse, seltner sind sie mit einander verbunden und dann steinfruchtartig.

119 Anchúsa tinctoria, Pentendria Monogynia, im
120 südöstlichen Europa, ist die Mutterflanze der Rádix Alkannae, welche ziemlich groß, einigermaßen ästig ist und unter dunkelrother Oberhaut und leicht sich trennender Rinde blässeres Holz aufweiset. Der in der Rinde befindliche karmoisinrothe Farbestoff ist in Alkohol, Aether und Fetten löslich, in Wasser unlöslich.

121 Fam. Convolvulaceae Juss.

Diese Familie verkennbart sich durch wechselnde Blätter, regelmäßige Kronen, 5 Staubträger, 1 Griffel und dreifächerige Perikarpien mit wandständigen Scheidewänden, wozwischen die Samen einzeln oder nebeneinander, an die Centralbasis der Scheidewand geheftet, liegen.

122 Convólvulus Scammonia L., im Orient einheimisch, liefert in ihrem an der Luft verhärtenden Safte die Gummi-resina Scammonium. Es kommt in 2 Hauptsorten vor, als

123 Aleppisches Sc. in großen, aschgrauen, auf dem Bruche unebenen und matten Stücken von unangenehmem Geruche und scharfem Geschmacke, — vorzuziehen dem

Smyrnaischen Sc., welches meist in dichten festen und gewichtigen, schwärzlichen, etwas glänzenden Kuchen erscheint. Außer etwas Gummi und Extractivstoff enthält das Scammonium hauptsächlich Harz und wirkt heftig purgirend.

124 Ipomóea Purga Hayne, ein mexicanisches Gewächs, liefert in ihrer knolligen, dichten, schweren, außen braunen, schwarzrunzeligen Wurzel, inwendig mit concentrischen Ringen,

schwarzen Strichen und Punkten, die officinellen Tubera Jalapae, welche, scharfen und widrigen Geschmackes, als Hauptbestandtheil ein für sich officinelles, drastisch-purgirendes Harz enthalten. Stücke, welche von Würmern durchfressen werden, sind zur Extraction des Harzes, nicht aber zur Dispensation anwendbar, — leichte, der schwarzen Striche und Punkte entbehrende Stücke aber völlig verwerflich, weil das Harz bereits herausgezogen worden ist.
Zur Darstellung der Resina Jalapae wird die Wurzel 125
zuvörderst durch wiederholtes Maceriren mit Wasser des in der Rinde vorhandenen Farbestoffes beraubt, dann zerschnitten, und zweimal mit der doppelten Gewichtsmenge Alkohols durch Digestion extrahirt, von den Tincturen der Alkohol abdestillirt, das rückständige, bräunliche Harz nach fleißigem Auswaschen im Dampfbade ausgetrocknet und in Stängel ausgerollt. In Betreff etwaiger Verfälschungen merke man: Kochen mit Wasser verräth Unreinigkeiten, auch wohl Beimischung von Aloë, wenn das Wasser trüb und gefärbt ist. Auf glühenden Kohlen läßt der Geruch Pech oder Terpentin erkennen. Digestion mit Terpentinöl löset Kolophon auf und man erkennt dies, wenn die Lösung beim Abdampfen zäh wird. Durch Schütteln mit kaltem Aether werden Guajak- oder Lerchenschwammharz, wenn diese vorhanden, extrahirt, ersteres nach Zusatz einer spirituösen Lösung von Aetzkali an dem gelbbräunlichen, letzteres an dem rothbräunlichen harzigen Niederschlag zu erkennen.

Convolvulus und Ipomóea gehören in Pentandria 126
Monogynia des Linné'schen Systems.

Fam. Solaneae Juss. 127

Stamm meist krautartig, seltener strauch- oder baumartig; Blätter wechselnd; Kronen meist regelmäßig; 5 Staubträger mit meist der Länge nach, seltener in Löchern aufspringenden Antheren; Perikarpien zweifächerig oder vierfächerig, vielsamig, mit verdicktem Samenträger.

128 Hyoscyamus Tournef. wird charakterisirt durch bauchigen, fünfzähnigen Kelch, trichterförmige, fünfspaltige, zuweilen unregelmäßige Krone und bauchige, mit einem ringsum abspringenden Deckel versehene Kapsel.

129 H. niger L. im mittlern und nördlichen Europa, hat umfassende, längliche, buchtig ausgeschnittene eckige Blätter, sitzende, schmutzig gelbe, im Schlunde purpurfarbige Blüthen und ist an allen Theilen drüsig-haarig. Die Blätter zu Anfang der Blüthezeit gesammelt (Folia Hyoscyami), sowie die kleinen nierenförmigen, fein punktirt runzeligen, gelblich grauen Samen (Semen Hyoscyami) sind officinell. Die Pflanze ist narkotisch und enthält ein Alkaloid: Hyoscyamin.

130 Nicotiána L. unterscheidet sich durch fünfspaltigen Kelch, gefaltete trichterförmige Krone und durch die mit 4 Zähnen aufspringende Kapsel.

N. Tabacum L., in Südamerika einheimisch, bei uns angebaut, hat lange lanzettförmige, sitzende, ganzrandige rauhe Blätter und rothe Blüthen mit spitzen Saumlappen, und enthält ein flüchtiges Alkaloid: Nicotianin. Die Blätter der virginischen Pflanze, Folia Nicotianae, sind officinell.

131 Datúra L. charakterisirt sich durch röhrigen, eckigen, an der Basis ringsum abspringenden Kelch, trichterförmige, gefaltete Krone, stachelige oder unbewaffnete, fast vierfächerige Kapsel.

D. Stramonium L., aus Ostindien stammend, in Europa verwildert, auch in Amerika vorkommend, giftig, hat eiförmig-buchtige, in den Stiel verschmälerte unbehaarte Blätter, weiße Blüthen, eiförmige, aufrechte, igelstachelige Kapseln, mit schwarzen, innen weißen, nierenförmigen, rauhöckerigen Samen. Blätter und Samen (Folia, Semina Stramonii) sind officinell. Hauptbestandtheil ist ein flüchtiges Alkaloid: Daturin.

132 Atröpa L. verkennbart sich durch glockige, fünftheilige

Krone, an der Basis bärtige Staubträger und zweifächerige Beeren.

A. Belladonna L. im südlichen und mittlern Europa, 133
hat eine dicke spindelförmige Wurzel, längliche, ganzrandige, an beiden Enden verschmälerte, unbehaarte Blätter, einblumige, überhängende Blüthenstiele mit glockigen, schmutzig grünlichgelben, bräunlich geaderten, nach vorn violettbraunen Blumen; schwarze glänzende, im bleibenden Kelch sitzende Früchte. Wurzel und Blätter (Radix, Folia Belladonnae) sind officinell. Die erstere ist schmutzig weiß,
innen gelb und fleischig, getrocknet längsrunzelig, gelblich- 134
grau, innen gegen die Mitte zu in concentrischen Ringen heller und locker, fadsüßlichen Geschmacks, getrocknet geruchlos. Alle Theile der Pflanze wirken höchst narkotisch. Hauptbestandtheil ist ein flüchtiges Alkaloid: Atropin.

Solánum Tournef. macht sich kenntlich durch fünf- 135
bis zehnspaltigen Kelch und Krone, zusammengeneigte, mit Löchern aufspringende Antheren und durch Beerenfrüchte.

S. Dulcamara L., in ganz Europa zu finden, hat 136
einen strauchartigen kletternden Stamm, herzförmige, glatte Blätter, wovon die oberen spießförmig geöhrt, — einen seitenständig doldentraubigen Blüthenstand, violette Blumen und längliche scharlachrothe Beeren. Die jungen Stengel, Stipites Dulcamarae, werden im Frühjahr oder Herbst gesammelt, sind federkieldick, eckig, riechen frisch widerlich, werden beim Trocknen runzelig, grüngrau, innen hohl oder mit lockerem Marke gefüllt, und schmecken anfänglich bitter, dann eigenthümlich, anhaltend und reizend süß. Die Verwechselung mit den Zweigen von Lonicera Caprifolium L. und L. Periclymenum L. wird leicht durch Beachtung des Umstandes erkannt, daß bei diesen letzteren die Blätter gegenüberstehend, nicht abwechselnd, sind. Die Pflanze enthält Dulcamarin und Solanin; beide Stoffe Alkaloide, letzteres jedoch von dem Solanin der Kartoffeln und des schwarzen Nachtschattens verschieden.

137 Capsicum annuum L. und C. longum Finger-
138 huth., in Südamerika zu Hause, liefert in seinen beerenartigen, trocknen konischen, rothen, glänzenden, innen weißen und mit weißen zusammengedrückten Samen angefüllten Kapseln den sogenannten Spanischen Pfeffer (Fructus Capsici annui). Die bedeutende Schärfe desselben rührt von einem mit scharfem Oele verbundenen Weichharze, Capsicin, Farbe und Glanz der äußern Oberfläche von einem Ueberzuge von Wachs her; außerdem sind noch zwei Extractivstoffe, Gummi und Salze darin.

139 Sämmtliche Gattungen der Solaneae gehören in Pentandria Monogynia.

140 Fam. Scrophularinae Brown.

Kräuter, seltener Halbsträucher. Blätter meist gegenüberstehend, afterblattlos; Kelch vier- bis fünftheilig, bleibend; Krone rachenförmig oder maskirt, abfallend; 4 Staubträger, wovon 2 länger als die übrigen, seltener 2 oder 5; Fruchtknoten aus 2 verwachsenen Karpellen gebildet, zweifächerig, auf beiden Seiten der Mittelsäule befindet sich ein Samenträger mit zahlreichen Eierchen. Frucht meist eine aufspringende Kapsel, seltener beerenartig und dann geschlossen.

141 Verbascum L. charakterisirt sich durch fünfspaltigen Kelch, beinahe regelmäßige, radförmige fünfspaltige Krone, 5 Staubträger, wovon 3 obere und 2 untere mit bärtigen Filamenten, und gehört in Pentandria Monogynia. Officinell sind:

142 V. Thapsus L. mit herablaufenden, länglichen, stumpfen, gekerbten, dichtfilzigen Blättern und kleinen gelben Kronen, — ferner V. phlomoides L. dünnerfilzig, daher mehr grün, zuweilen zweiästig, mit wenig herablaufenden Blättern, deren oberste stets langspitzig sind.

V. thapsiforme Schrad. mit spitzigen Blättern und weit größeren Blüthen. Beide Arten wachsen durch ganz

Deutschland auf Sandboden, enthalten frisch etwas flüchtiges Narkotisches, getrocknet nur Schleim und in den Blüthen etwas ätherisches Oel (Folia, Flores Verbasci).

V. nigrum L., womit die vorigen Species zuweilen verwechselt werden, unterscheidet sich durch nicht herablaufende Blätter und durch die violett-bärtigen Filamente. Die Gattung

Gratiola L. charakterisirt sich durch bis zur Basis 143
fünftheiligen Kelch, vierlappige Krone und durch 4 Staubträger, wovon 2 unfruchtbar sind.

G. officinalis L. hat einen viereckigen Stamm, 144
gegenüberstehende, sitzende, lanzettliche, genervte, fein gesägte Blätter, unter dem Kelch 2 linienförmige Bracteen und röthlich weiße Blüthen mit gelber Röhre. Sie wächst in Sümpfen durch ganz Europa. Das Kraut, Herba Gra- 145
tiolae, ist officinell und während der Blüthe einzusammeln; es enthält scharfes bitterliches Weichharz, ein Hartharz und einen sehr bitteren Extractivstoff. Verwechselungen mit Scutellaria galericulata L. und mit Veronica scutellata L. werden durch Beachtung folgender Unterscheidungszeichen leicht vermieden. Scut. galeric. hat gestielte, herzförmige, gekerbt-gesägte Blätter, zweilippigen Kelch und einseitswendige blaue Blüthen. Veron. scut. hat einen runden Stengel, weit längere Blätter und blaue Blüthen.

Veronica L. wird kenntlich durch vier- bis fünf- 146
theiligen Kelch, radförmige oder röhrige Krone mit fast gleichem Saume, indem nur der untere Lappen etwas kleiner ist als die übrigen.

V. officinalis L., in ganz Europa einheimisch, hat niederliegenden Stamm, kurzgestielte, ovale spitz-gekerbte Blätter, achselständige, lockere Trauben, viertheiligen Kelch und hellblaue Kronen, enthält Bitterstoff und Gerbestoff und ist officinell (Herba Veronicae). Bei V. Chamaedrys L., welche zuweilen damit verwechselt wird, ist

der Stamm zweireihig behaart; — bei V. prostrata L. sind die Blätter sitzend, die Kelche fünfspaltig.

147 Veronica und Gratiola gehören in die Diandria Monogynia des Linné'schen Systems.

148 Digitális L. unterscheidet sich durch fünftheiligen Kelch, glockige, bauchige Krone mit undeutlich fünflappigen, lippigem Saume, herabgebogenen Staubträgern und durch die mit eingebogenen Klappen versehene Kapsel. Von

D. purpurea L. sind die Blätter, Folia Digitalis, officinell und im Anfange der Blüthezeit einzusammeln. Der Stamm ist hoch, violett angelaufen, die Wurzelblätter endigen in einen langen rinnenförmigen, etwas behaarten, weißlichen Stiel, an welchem die Blattsubstanz herabläuft; sie sind eilanzettförmig, groß, stumpf gekerbt, mehr oder weniger zarthaarig, grob und netzartig geadert, runzelig, rauh; die außen violettrothen Blüthen bilden lange einseitige, lockere Trauben. Die Pflanze ist im mittleren Europa einheimisch. Hauptbestandtheil ist ein bitterer, indifferenter, schwer krystallisirbarer, drastisch narkotisch wirkender Extractivstoff: Digitalin. Verwechselungen und Verfälschungen kommen vor mit den Blättern von Verbascum Thapsus, welche aber dicker, auf beiden Seiten wollig und weißlich oder graugrün sind; — mit denen von Symphytum officinale, scharf anzufühlen, am Rande ungekerbt, und mit kleinen Borsten besetzt, — von Conyza squarrosa, rauchhaarig, wollig und wenn sie trocken sind, sehr zerbrechlich.

149 Linária Tournef. unterscheidet sich durch fünftheiligen Kelch, maskirte gespornte Krone, zweifächerige, mit Zähnen aufspringende Kapsel.

L. vulgaris Mill. syn. Antirrhinum Linaria L., im mittleren Europa zu Hause, hat zerstreute, linienlanzettförmige, spitzige Blätter, langgespornte gelbe Blumen mit orangegefärbtem Saume. Das Kraut, Herba Linariae, ist mit den Blüthen officinell, und enthält bittern Extractivstoff und salzige Theile.

Digitalis und Linaria gehören in Didynamia Angio- 150
spermia L.

Fam. Ericaceae Brown. 151

Meist Sträucher, seltener Halbsträucher oder Bäume; Blätter afterblattlos, stehen bleibend, ungetheilt, zerstreut, seltener einander gegenüberstehend, einfach; Kelch bleibend, vier- bis fünftheilig, unterständig; Krone einblätterig, vier- bis fünfspaltig, seltener fünfblätterig, meist regelmäßig, die Lappen in der Knospe übereinander liegend; Staubträger in bestimmter Anzahl, doppelt-, seltener ebensoviel als Kronabtheilungen, im letzteren Falle mit diesen abwechselnd, hypogynisch, oder am Grunde der Krone befestigt; Antheren zweifächerig, meist mit Grannen; Fruchtknoten von einer Scheibe oder von Nektarschuppen unten umgeben, fünf-, vier-, seltener drei- bis neunfächerig, meist mit vieleiigen Fächern; Griffel und Narbe einfach; Frucht kapsel- oder beerenartig; Samen an achselständigen Samenträgern befestigt, klein. Die Gattung

Ledum L. wird kenntlich durch fünfzähnigen Kelch, 152
fünfblätterige Krone, 10 Staubträger, fünffächerige, an der Basis aufspringende Kapsel und durch die netzförmige Haut, mit der die Samen umgeben sind.

L. palustre L., im mittleren und nördlichen Europa auf Moor- und Haideboden, erscheint als ein kleiner Strauch mit rostfarben filzigen Aestchen, wechselnden, am Rande zurückgerollten, unten rostfarben filzigen, oben dunkelgrünen linienförmigen Blättern und mit in Dolden gestellten weißen Blumen. Die Pflanze riecht und schmeckt aromatisch, wirkt narkotisch und enthält ätherisches Oel, Harz, 153
Gerbstoff. Davon ist Herba Ledi palustris officinell.

Arctostáphylos Adans. charakterisirt sich durch 154
fünfspaltigen Kelch, krugförmige Krone mit fünfspaltigem zurückgeschlagenem Saume, zehn hypogynische Staubträger, durch, auf dem Rücken zweigrannige, an der Spitze mit zwei Löchern sich öffnende Antheren, durch eine fast kuge-

lige, fünffächerige Steinbeere, die in jedem Fache einen Samen enthält. Arbutus Tournef. unterscheidet sich durch die fünfsamigen Fächer.)

A. officinalis Wimm. u. Grab. syn. Arbutus Uva ursi L., wächst im mittleren und nördlichen Europa, hat einen gestreckten, strauchartigen Stamm, längliche, nach vorn zu breitere, ganzrandige, völlig unbehaarte, steife, unten netzförmig geaderte Blätter, und, in Büscheln, röthliche Blüthen. Folia Uvae ursi sind officinell und enthalten viel Gerbstoff nebst zuckerhaltigem Extractivstoff und Arbutin, einem krystallisirbaren indifferenten Stoffe.

155 Die Blätter von Vaccinium Vitis Idaea L., mit jenen zuweilen verwechselt, sind auf der Unterfläche punktirt.

156 Die Gattungen Ledum und Arctostaphylos gehören in Decandria Monogynia.

157 Fam. Vacciniae Cand.

Sträucher oder Halbsträucher; Blätter wechselnd, einfach, ungetheilt, afterblattlos; Kelch oberständig, vier- bis fünfzähnig oder ganz; Krone einblätterig, perigynisch, mit vier- bis fünfspaltigem Saume; Staubträger doppelt soviel als Kronengipfel; Antheren mit 2 Löchern sich öffnend; Fruchtknoten vier- bis fünffächerig, mit vieleiigen Fächern; 1 Griffel; 1 Narbe, die Frucht eine Beere; Samen klein.

Vaccinium L. charakterisirt sich durch vierzähnigen Kelch, glockige oder krugförmige Krone mit vierspaltigem, zurückgeschlagenem Saume; 8 bis 10 Staubträger und vier- bis fünffächerige Beere. (Octandria Monogynia.)

158 V. Myrtillus L. ist ein kleiner Strauch des nördlichen Europas mit eckigem Stamme, häutigen, gesägten, eiförmigen Blättern, blaßrosagrünen glockigen überhängen-

159 den Blumen und dunkelblauen Beeren (Fructus Myrtilli), welche violettrothen Farbstoff, Schleimzucker, Aepfel- und Citronensäure, sowie etwas Gerbestoff enthalten.

Fam. Styraceae Rich. 160

Styrax Benzoin Dryandr., in Ostindien einheimisch, und in die Decandria Monogynia gehörig, liefert in seinem an der Luft erhärteten Safte die Resina Benzoë. Diese bildet röthlich-braune, glänzende zerreibliche Massen, worin sich, jemehr desto besser, mandelkernartige weiße 161
Stückchen und Körner beigemengt finden. Sie ist in Alkohol fast ganz, in Aether weniger, in ätherischen Oelen und Fetten gar nicht löslich, riecht angenehm vanilleartig und enthält nebst Benzoësäure zwei verschiedene Harze. Die Penang- oder Sumatra-Benzoë, welche beinahe weißlich, aus häufigen weißlichen Klumpen besteht, die sich in einer sparsamen blaßbräunlichen Masse befinden und wenig oder gar keine Benzoësäure, sondern Zimmtsäure enthält, ist für den Pharmaceuten nicht anwendbar. Die als mustergültig oben beschriebene Sorte wird Siamesische Benzoë genannt.

Styrax officinalis L., im Orient, wie auch im 162
südlichen Europa, besonders in Spanien einheimisch, läßt den echten Storax Calamita ausfließen, welcher in halbdurchscheinenden gelbröthlichen Körnern von wachs- 163
artiger Consistenz sehr selten vorkommt (Storax in granis). Ein Kunstprodukt aus verschiedenen Harzen mit eingemischtem Storax in gelbbraunen, auf dem Bruche unebenen Massen heißt Storax in massis. Am häufigsten findet man Scobs storacina aus den geschwälten*) Raspelspähnen des Holzes von Styrax officinalis bestehend, in großen runden oder formlosen, leicht zerreiblichen hellbraunen Stücken vor.

Fam. Lobeliaceae R. Brown. 164

Lobélia inflata L., in Nordamerika einheimisch

*) Schwälen, d. i. ohne Flamme, unter Entwickelung vielen Qualms brennen oder brennen machen.

und in die Pentandria Monogynia gehörig, liefert Herba Lobeliae in den Arzneischatz. Das Kraut wird im
165 Blühen gesammelt, hat einen fußlangen und längeren, ästigen, unten steifhaarigzottigen Stengel, sitzende, oval-längliche, stumpfe, ungleich kerbartig gesägte, wollige, runzelige, unterseits steifhaarigzottige Blätter und kleine, einseitswendige Trauben bildende, blaue Blüthen mit aufgeblasenem Kelche. Es hat einen anfänglich unbedeutenden, hintennach stechenden, zuletzt äußerst ekelhaften Geschmack und enthält einen eigenthümlichen Stoff: „Lobeliin", der mit Säuren krystallisirbare Salze bildet.

166 Fam. Rubiaceae Juss.

Rúbia tinctorum L. (Tetrandria Monogynia) ist im Orient einheimisch, im mittleren und südlichen Europa cultivirt wegen ihrer sowohl arzneilich als technisch
167 anwendbaren Wurzel. Diese Wurzel, Radix Rubiae, ist federkieldick, walzig, ästig, außen röthlichbraun, innen frischgelb, getrocknet rothbraun, mit einem braunen Kern, schwachdumpfigen Geruches, süßlichen, etwas adstringirenden, endlich bittern Geschmacks. Hauptbestandtheile sind ein rosenfarbenes Pigment: „Alizarin", und ein orangegelbes „Xanthin".

168 Cephaëlis Ipecacuanha Rich., in Brasilien
169 einheimisch, ist die Mutterpflanze der Radix Ipecacuanhae (grisea), welche lang, federkieldick, hin- und hergebogen, stark höckerig, geringelt, außen grauschwärzlich, innen weiß, dumpfigen Geruchs, bittern und widrigen Geschmacks ist und ein Alkaloid: „Emetin" enthält.

170 Außer Cinchóna Condaminea Hbdt. werden noch C. micrantha Ruiz und Pavon, C. macrocalix und C. Uritusinga Pavon als Mutterpflanzen der braunen China, auf den Cordilleren in Peru einheimisch, aufgeführt. Sie kommt vor in von beiden Seiten her zusammengerollten Stücken, welche im Lichten 3—4 Linien

Durchmesser haben; die Rinde ist eine halbe Linie dick, bräunlichgrau, auf der Oberfläche staub- oder mehlartig, querrissig, nach innen zu mit einer dünnen, rostfarbigen Schicht, unter welcher ein schwärzlicher, etwas glänzender Ring, dann eine braunrothe, mittlere und eine innerste, etwas faserige, blässere Schicht. Geringerer Qualität sind die Huamalies-, Loxa-, Ten- und Pseudo-Loxa- 171
China, welche im Allgemeinen der Querrisse und des schwärzlichen Ringes völlig entbehren, von blässerer Farbe und auf der Oberfläche nicht kleienstaubig oder kleienartig, sondern mit Lichenen überzogen sind.

Unter den Hauptsorten der Königschinarinde ist die 172
sogenannte Bolivianische Monopol-Calisaya — Cortex Chinae Calisayae die beste. Als Mutterpflanze giebt die Pharmakopöe Cinchona Calisayà Weddel an, auf den Gebirgen der peruanischen Provinz Calisaya einheimisch. Die Rinde kommt vor in flachen, oder gewölbten, 2—4 Linien dicken Stücken mit mehliger, weißer, leicht abzunehmender Oberhaut, häufigen Querrissen, einer ziemlich dicken, braunen rostfarbenen äußern, einer dickeren faserigen rothen, hineinwärts gelblichen innern Rindenschicht, und einer öfters gelbrothen Unterfläche. Ihr Gehalt an China-Basen muß wenigstens $3^1/_2$% betragen.

Statt ihrer kommen auch geringere Sorten: die faserige 173
und die harte gelbe China vor, welche im Allgemeinen der Querrisse entbehren, eine dünnere äußerste Rindenschicht haben oder deren ganz ermangeln, während die innere ganz oder nicht blos am innersten Theil gelblich ist.

Cortex Chinae ruber scheint von einer Abart 174
Cinchóna angustifolia Ruiz abzustammen und ist nur durch die rothe Farbe der inneren Rindenschicht unterschieden.

Hauptbestandtheile der Chinarinden sind zunächst die 175
Alkaloide Chinin und Cinchonin, ferner Chinioidin,
Chinasäure und Chinagerbsäure. In der braunen 176

China waltet das Cinchonin, in der gelben das Chinin vor, in der rothen sind beide in ziemlich gleichem Verhältniß vorhanden.

177 Von mancherlei, den Chinarinden untergeschobenen Rinden hat die China nova Surinamensis (von Portlándia grandiflora L.) die meiste Aehnlichkeit. Sie kommt meist in Röhren vor, hat keine Risse, aber Runzeln, und einen zarten mehligen Anflug. Die äußere Schicht ist dünn und schwärzlich, die mittlere braun, die innerste glatt und hellroth bräunlich.

178 Coffea Arabica L., in Arabien und Ostindien einheimisch, in Westindien angebaut, liefert in ihrem Samen den bekannten Kaffee, welcher durch Einführung des Kaffeins für die Pharmacie Bedeutung erlangt hat. Eine tadelfreie Waare muß ein gleichförmiges, freilich nach den Sorten verschiedenes Ansehen in Größe und Farben haben, vollkommen trocken sein, keine zerbrochenen Bohnen oder fremde Körper, z. B. Sand, Staub u. s. w. eingemengt enthalten und den eigenthümlichen Kaffeegeruch rein und ohne Nebengeruch besitzen. Außer Kaffeïn sind vorwaltende Bestandtheile Kaffeesäure, Kaffeegerbsäure und grüner Farbestoff.

179 Die Gattungen Cephaëlis, Cinchona und Coffea gehören in Pentandria Monogynia L.

180 Fam. Caprifoliaceae Juss.

Sträucher, seltener Bäume mit runden und knotigen Aesten; Blätter gegenüberstehend meist ohne Afterblätter, einfach oder gefiedert, Blüthen endständig, afterdoldig oder achselständig; Kelch oberständig, vier- bis fünftheilig; Krone einblätterig, epigynisch, meist fünfspaltig, bisweilen regelmäßig, in der Knospenlage dachziegelig; Staubträger 5, selten 4, wovon 2 länger als die anderen, Fruchtknoten unterständig, meist dreifächerig, sehr selten ein-, zwei- oder vierfächerig, die Fächer vieleiig; Griffel fadenförmig

oder fehlend; Narben so viel als Fächer; Frucht beeren- oder steinfruchtartig, seltener saftlos, ein- bis fünffächerig mit wenigsamigem Fächern.

Sambúcus Tournef. (Pentandria Trigynia) unter- 181
scheidet sich durch sehr kleinen fünfspaltigen Kelch, radförmige, fünflappige Krone und dreisamige Beere.

S. nigra L. hat baumartigen Stamm, gefiederte Blätter 182
mit länglich lanzettförmigen feingesägten unbehaarten Blättchen, fünfstrahlige nackte Afterdolden, kleine blaßgelbliche Blüthen und schwarze Beeren und ist im mittleren Europa zu Hause. Flores und Fructus Sambuci gehen in den Arzneischatz ein; erstere enthalten ätherisches Oel, letztere Aepfelsäure, Schleimzucker und farbigen Extractivstoff.

Fam. Valerianeae De Cand. 183

Kräuter, Halbsträucher, selten Sträucher; Blätter ohne Afterblätter, gegenüberstehend; meist zwitterige Blüthen; Kelch oberständig mit gezähntem, undeutlichem, oder eingerolltem und endlich in eine Federkrone übergehendem Saum. Krone einblätterig, epigynisch, unten höckerig oder gespornt, mit drei- bis fünfspaltigem, beinahe ungleichem oder wirklich unregelmäßigem Saum; Staubträger 1—4 auf der Röhre befestigt und mit den Kronzipfeln wechselnd; Antheren frei und zweifächerig, mit einem hängenden Eichen; 1 Griffel mit einfacher oder zweilappiger Narbe; die saftlose, einsamige Frucht öffnet sich nicht und ist mit dem Kelchrande gekrönt.

Valeriána L. (Triandria Monogynia) charakterisirt sich durch eingerollten, nach der Blüthe in eine Federkrone übergehenden Kelch, durch fünflappige, an der Basis höckerige Krone und einfächerige Kapsel. Officinell ist die Art

V. officinalis L., deren Blätter alle mit lanzett- 184
lichen gesägten Blättchen gefiedert und die Blüthen weiß sind. In den Officinen findet sich von dieser im mittlern und nördlichen Europa häufigen Staude Radix Valeri-

anae minoris, die kurze, höckerige, schwarzbraune, innen weißliche Wurzel, welche lange, dünne, verworrene Zasern ausstößt, bitterscharf schmeckt und widrig aromatisch riecht. Ihre Hauptbestandtheile sind ätherisches Oel, Valeriansäure, Kampheröl, und bitterer Extractivstoff. Ersteres
185 ist, für sich officinell — Oleum Valerianae. Verwechselungen oder Verfälschungen kommen vor mit den Wurzeln von Valeriana Phu L. und V. dioica L.; von beiden Pflanzen sind die unteren Blätter einfach, von ersterer ist der Wurzelstock dicker, die Zasern sind viel dünner, von letzteren ist der Stock länger, die ganze Wurzel aber viel kürzer, bläßer und mit dünneren Zasern besetzt.

186 Fam. Compositae Adans.

Kräuter, oft ausdauernd, oder Sträucher, selten Bäume; Blätter wechselnd, seltener gegenüberstehend, afterblattlos und einfach; Blüthen zwitterig oder getrennten Geschlechts, in ein Blüthenkörbchen vereinigt. Der Kelch (Pappus) oberständig mit undeutlichem, becherförmigem oder strahligem Saum; Kronen einblätterig, epygynisch mit drei- bis fünfzähnigem Saum; Staubträger 5, selten 4 oder 3, mit den freien Filamenten in der Krone angewachsen; Antheren linealisch, aufrecht zu einer Röhre verwachsen, an der Spitze mit einem häutigen Anhängsel; Griffel bei den zwittrigen und weiblichen Blüthen zweispaltig, bei den männlichen einfach, zuweilen knopfig, immer flaumhaarig; Narben auf der Oberseite der Griffelzipfel, zweireihig mit Papillen besetzt; die Akenen öffnen sich nicht.

187 Tribus Cichoraceae.

Milchende Pflanzen; Blätter abwechselnd; Anthodien strahlenförmig; Blüthen zwitterig; Griffel walzig, zweispaltig, Narben zurückgeschlagen; deren Papillenreihen vor der Mitte des Zipfels endigend (Polygamia aequalis der Syngenesia des Sexualsystems).

Lactúca L. verkennbart sich durch cylindrischen und 188
dachziegelartigen Hauptkelch, nackten Fruchtboden und gestielte haarige Haarkronen. Von

L. virosa L., im mittleren Europa, sind die Blätter horizontal, länglich lanzettförmig, auf dem Kiel stachelig gezähnelt, stumpf, spießförmig, die unteren buchtig; die blaßgelben Blumen stehen in Rispen, ihre Kelche blaugrau und nach dem Verblühen kegelförmig. Hb. Lactucae virosae ist milchend, schmeckt widrig bitter und scharf und enthält narkotischen bittern Extractivstoff und Harz. Der Milchsaft nimmt getrocknet eine gelblichbraune Farbe an und bietet so einen, dem Opium an Geruch und Geschmack ähnlichen Arzneistoff dar: „Lactucarium". Er quillt aus in die Epidermis des Stengels gemachten Stichen hervor, ohne daß dadurch die Vegetationskraft der Pflanze wesentlich gestört wird.

Leóntodon L. unterscheidet sich durch gekelchtes 189
Peranthodium, nackten Fruchtboden und gestielte federige Haarkronen.

L. Taraxacum L., in ganz Europa einheimisch, hat unbehaarte schrotsägeförmige Blätter mit dreieckigen Lappen, auf hohlem rundem Stiele gelbe Blumen mit zurückgeschlagenen Hüllblättchen. Officinell ist das bitterliche, frisch milchende Kraut, vor der Blüthe mit der Wurzel gesammelt (Radix Taraxaci cum herba). Letztere ist walzig, etwas ästig, zaserig, außen blaßgelbbraun, inwendig weiß, reichlich eine weiße klebrige Milch enthaltend, von süßlich bitterem Geschmacke. Die Pflanze enthält bitteren Extractivstoff, Harz, Schleimzucker, Inulin und mehrere Salze.

Lactuca und Leontodon gehören in Syngenesia Poly- 190
gamia aequalis.

Tribus Cynareae. 191

Blätter wechselnd, selten gegenüberstehend; Blümchen sämmtlich röhrig, zwitterig, seltener getrennten Geschlechts, die randständigen entweder geschlechtslos oder gezüngelt

und weiblich; Griffel nach oben knotig verdickt, an dem Knoten pinselig mit bald vereinigten, bald getrennten Zipfeln; Narbenreihen nicht vorragend, bis an die Spitzen der Zipfel reichend und daselbst zusammenfließend.

Caléndula L. charakterisirt sich durch gleiche Hauptkelchschuppen, nackten Fruchtboden und eingebogene, oft geflügelte, kurz- oder langstachelige Akenen. (Syngenesia Polygamia necessaria.)

C. officinalis L., im südlichen Europa einheimisch, bei uns in Gärten, hat einen ästigen Stamm, spateleiförmige stumpfe, am Stiel herablaufende, rauchhaarige klebrige Blätter, orange oder blaßgelbe, einfache oder ganz gefüllte Blumen; ring- oder halbmondförmig eingerollte Achänien. Flores und Herba Calendulae sind officinell und enthalten ätherisches Oel, eigenthümlichen Extractivstoff „Calendulin" und verschiedene Salze.

192 Lappa Tournef. macht sich kenntlich durch die pfriemförmigen, an der Spitze hackigen Blättchen des dachziegelförmigen Hauptkelches, durch zusammengedrückte Achänien und haarige, kurze, vielreihige Federkrone.

L. tomentosa Lam. hat spinnengewebig wolligen Hauptkelch, dessen innere Blättchen lanzettförmig, stumpf, feinstachelspitzig, gefärbt, fast strahlig sind, und eine fast doldentraubige Inflorescenz.

193 Von dieser, sowie von anderen, in Europa vorkommenden verwandten Arten ist die Wurzel, Radix Bardanae, officinell. Diese ist nach dem Trocknen außen dunkelgraubraun, innen weißlich, mit schwammigem Kern, leichtbrüchig, von schwachem eigenthümlichem Geruch, und schleimigem, bitterlich süßlichem Geschmack. Sie enthält sehr geringe Mengen eines fetten und eines flüchtigen Oeles, ein bitteres Harz, Schleim, Inulin u. s. w.

194 Lappa gehört in die Syngenesia Polygamia aequalis L. Bei

195 Cnicus Vaill. tragen die Hauptkelchblättchen einen

zusammengesetzten Dorn, der Fruchtboden ist spreutragend, die Blüthen des Randes sind oft geschlechtslos, die Haarkronen doppelt, haarig, der äußere Haarkreis derselben ist kürzer, als der innere, der Nabel der Akene seitwärts der Basis.

C. benedictus Gaertn. syn. Centaurea benedicta L. hat gefurchten eckigen, rothangelaufenen Stamm, längliche, buchtige, dornig gezähnte Blätter, die wie der Hauptkelch der gelben Blumen mit spinnwebeartigem klebrigem Gewebe überzogen sind; die Hauptkelchblättchen sind mit langen gefiederten Dornen besetzt. Die Blätter dieser in Spanien und Griechenland einheimischen, bei uns cultivirten Pflanze, Folia Cardui benedicti, müssen zu Anfang der Blüthezeit gesammelt werden und enthalten bittern Extractivstoff.

Cnicus gehört in Syngenesia Polygamia Frustranea L. 196

Tribus Senecioideae. 197

Meist wechselnde Blätter, seltener gegenüberstehend, — Anthodien scheibenförmig oder gestrahlt; Griffel oberhalb walzig, zweispaltig; Narben linienförmig, an der Spitze pinselig, abgestutzt oder in einen kurzen Kegel, oder in ein längliches, schmales, steifhaariges Anhängsel vorgezogen; Narbenreihen breit und hervorstehend. — Bei der Gattung

Arnica L. stehen die gleichen Hauptkelchblättchen in 198
doppelter Reihe. Der Fruchtboden ist haarig und die Staubträger der Strahlblümchen schlagen fehl (abortiren). Syngenesia Polygamia superflua.

A. montana L., auf der Ebene im nördlichen, auf Gebirgen im mittleren Europa zu Hause, hat längliche, stumpfe, gegen die Basis verschmälerte Wurzelblätter, 2 bis 4 gegenüberstehende kleine Stengelblätter, einzelne goldgelbe Blumen mit gegen ¾ Zoll langen dreizähnigen Strahlblümchen. Außer den Blättern und den Strahl-

blümchen ist auch die Wurzel officinell (Folia, Flores, Radix Arnica), welche schieflaufend, federkieldick, längsrunzelig, braun, innen weißlich, nach einer Seite zu mit Zasern besetzt, bitterlich und gewürzhaft ist. Statt ihrer
199 werden zuweilen die Wurzeln von Inula dysenterica L. und von Betonica officinalis L. eingesammelt, von denen die erstere nach allen Seiten hin Zasern ausstößt, während die, zwar auch nach einer Seite hin gerichteten Zasern der letzteren weit dichter stehen, auch der Aufguß der Wurzel von Betonica officinalis nicht so dunkel gefärbt ist, als der der Arnikawurzel, und bei Zusatz von Ammoniak nicht, wie dieser, in's Grünliche und nach Verlauf von 24 Stunden bei Zutritt der Luft in's saturat Grüne übergeht. Die Arnikawurzel enthält flüchtiges Oel,
200 Gerbstoff und scharfes Harz. In ihren Bestandtheilen ähneln die Blätter den Blüthen, obgleich sie diesen weit nachstehen. Die Blüthen enthalten Spuren eines ätherischen Oeles, scharfes Harz, scharfen Seifenstoff, schleimigen Extractivstoff; auch will man einen alkaloidischen Stoff — Arnicin — darin gefunden haben. Verwechselungen und
201 Verfälschungen derselben kommen vor mit den Blumen verschiedener Inula-Arten, deren Zungenblümchen immer kürzer oder schmaler, getrocknet heller gelb und auch nach Geruch und Geschmack völlig verschieden sind. Da, wo die Anthodien ganz gesammelt wurden, hatte man außerdem auch noch darauf zu achten, daß sie gesund und von der Musca Arnicae, welche ihre Eier hineinlegt, nicht angegriffen waren, wodurch ihnen ein mißfarbiges Aussehen und nachtheilige Wirkung beigelegt wird.

202 Gnaphálium L. charakterisirt sich durch vielblätterigen, dachziegeligen Hauptkelch, mit concaven, rundlichen, am Rande trockenhäutigen Schuppen, durch nackten Fruchtboden und gefiederte Haarkrone. Syngenesia Polygamia superflua.

G. arenarium L., im mittleren und nördlichen

Europa, ist krautig, aschgrau-filzig, mit Blättern, deren untere spatelförmig, die oberen linienlanzettförmig und stumpf sind. Die Blüthen stehen in zusammengesetzten Doldentrauben und haben glänzend goldgelbe Hauptkelchschuppen von der Länge der Scheibe oder etwas länger. Die Blüthen riechen eigenthümlich süßlich und schwach gewürzhaft, schmecken gelind zusammenziehend und bitterlich und enthalten bittern Extractivstoff, Gerbstoff und etwas ätherisches Oel. Sie sind officinell unter der Benennung Flores Stoechados citrinae.

Artemisia L. (Syngenesia Polygamia superflua) 203
wird kennbar durch dachziegeligen eiförmigen oder halbkugeligen Hauptkelch, dessen Blättchen zugerundet sind und zusammenneigen, durch nackten oder haarigen Fruchtboden, Mangel einer Haarkrone und Unvollkommenheit der weiblichen Strahlblümchen.

A. Absinthium L. hat vielspaltige, oben seidenhaarig aschgraue, unterseits filzige Blätter mit lanzettförmigen, fast stumpfen Abschnitten, traubige, halbkugelige hängende Blüthen und wächst im mittleren und östlichen Europa. Das Kraut, Herba Absinthii, ist officinell und enthält ein ebenfalls officinelles ätherisches Oel, Oleum Absinthii, bittern Extractivstoff, Gerbstoff, salpetersaures Kali u. s. w.

A. vulgaris L. hat fiederspaltige, unterseits filzige Blätter mit lanzettförmigen spitzen Abschnitten, traubige, fast sitzende, eiförmige röthliche Blumen mit filzigem Kelche, und ist in ganz Europa zu finden. Die konische, gekrümmte, an der Spitze in mehrere Aeste sich theilende, abwärts zahlreiche und verlängerte Aeste ausschickende längsrunzelige weißliche Wurzel von erdigem Geruche, süßlichem, schleimigem Geschmacke, Radix Artemisiae, ist officinell; ihre Hauptbestandtheile sind ätherisches Oel, Extractivstoff und Harz.

Von Flores Cinae, Zittwerblüthen, meist Zittwer- 204

samen genannt, unterscheidet man drei Sorten, unter welchen der sogenannte Levantische Zittwersame der vorzüglichste ist. Derselbe besteht aus den unentwickelten wenigblüthigen Anthodien, welche längliche, prismatische, unbehaarte, grüngelbe oder grünbräunliche, fast harzartig glänzende Körner bilden, untermengt mit Blumenstielchen. Der Geruch ist eigenthümlich, stark, kampherartig, unangenehm gewürzhaft, — der Geschmack kratzend, gewürzhaft, widrig bitter. Mutterpflanze dieser Sorte soll Artemisia Vahliana Kost. sein, welche in Persien einheimisch ist. Hauptbestandtheile sind ätherisches Oel, Harz, eigenthümlicher Extractivstoff und Santonin. Außerdem kennt man noch zwei Sorten, welche jedoch nicht in Gebrauch gezogen werden dürfen: der Berberische Zittwersame, — schmutzig graugrün, Stengel und Blüthenstiele schwach behaart, von schwächerem Geruch und lockerer zusammengehäuft, abgeleitet von A. glomerata Sieb. aus Palästina; — ferner der Indische Zittwersame, gewichtiger, z. Th. aus Bruchstücken und Stielchen bestehend, ohne Glanz, mit einem, wenn gleich mühsam zu erkennenden Ueberzuge, von der in Aegypten einheimischen Artemisia inculta Delile hergeleitet.

205 Das Santonin, Santoninum, bildet farblose, säulenförmige, glänzende Krystalle, welche an der Luft gelblich werden, in Wasser wenig, in Weingeist leicht löslich sind. Dieser Stoff vereinigt sich mit Alkalien und alkalischen Erden zu Verbindungen, von denen die mit Kali krystallisirt, alle aber in Wasser sich leicht auflösen. Es ist geruchlos, sehr bitter, schmelzbar, sublimirt theilweise unzersetzt und hinterläßt beim Verbrennen keinen Rückstand. Von

206 A. Abrótanum L., im südlichen Europa und im Orient einheimisch, bei uns cultivirt, ist das blühende Kraut, Herba Abrotani, officinell, mit kleinen Blumen, doppeltfiederspaltigen unteren, einfachfiederspaltigen

oberen Blättern mit fadenförmigen Lappen, einem auf der unteren Fläche hervortretenden Nerv und sehr zartem, weichhaarigem Ueberzuge. Der Geschmack ist bitter, der Geruch gewürzhaft, Hauptbestandtheil ein ätherisches Oel.

Tanacétum L. (Syngenesia Polygamia superflua) 207
charakterisirt sich durch dachziegelförmigen Hauptkelch, ein die Stelle der Haarkrone ersetzendes Krönchen und durch die geringe Zahl weiblicher, dreispaltiger Strahlblümchen.

T. vulgare L. hat doppeltfiederspaltige unbehaarte Blätter mit lanzettlichen, eingeschnitten-gesägten Fiedertheilen, doldentraubigen Blüthenstand und gelbe halbkugelige Blümchen. Es ist im mittlern und nördlichen Europa einheimisch und enthält ätherisches Oel, welches auch für sich, sowie Blüthen und Kraut officinell ist (Herba, Flores, Oleum Tanaceti).

Matricária L. unterscheidet sich durch dachziegelförmigen Hauptkelch, nackten konischen, innen hohlen Fruchtboden und gezüngelte Strahlblümchen, Syngenesia Polygamia superflua.

M. Chamomilla L., in ganz Europa zu finden, hat 208
doppeltfiederspaltige Blätter mit fadenförmigen Lappen; die Zungenblümchen sind weiß, die Scheibenblümchen gelb. Der hohle Fruchtboden ist ein unterscheidendes Kennzeichen, bei dessen Beachtung jede Verwechselung mit den ähnlichen Blüthen mancher Pflanzen, z. B. Anthemis Cotula L., Anthemis arvensis L., Chrysanthemum inodorum L. und andern leicht erkannt werden kann. Officinell sind die aromatischen Blüthen, Flores Chamomillae vulgaris, deren Hauptbestandtheile ein blaues dickliches, gleichfalls für sich (Oleum Chamomillae purum) oder mit Citronenöl (Ol. Chamom. citratum) oder mit Terpentinöl (Ol. Chamon. terebinthinatum) vermischt officinelles ätherisches Oel und bitterer Extractivstoff sind. Die Gattung

Anthĕmis L. unterscheidet sich von Matricaria 209

durch den mit Spreublättchen besetzten Fruchtboden (Syngenesia Polygamia superflua. Von

A. nobilis L., im südlichen Europa einheimisch, sind officinell die Blüthen, Flores Chamomillae Romanae, mit länglichkonischem Fruchtboden, weißen, lineallanzettlichen Strahlblumen, citrongelben, aufrechten, fünftheiligen Scheibenblümchen und mit am Rücken grünlichen und schwachbehaarten Spreublättchen. Besonders die gefüllten werden angewendet; sie riechen stark und angenehm aromatisch, frischem Hopfen ähnlich, und schmecken gewürzhaft bitter. Ihre Hauptbestandtheile sind ätherisches Oel, bitterer Extractivstoff, Harz, Gerbstoff. Die Blüthen von Achillea Ptarmica L., welche jenen zuweilen substituirt werden, sind durch die Kürze der Zungenblümchen, sowie durch den Geruch unterschieden.

210 Anacýclus officinarum Heyne (Syngenesia Polygamia superflua) im südlichen und mittleren Europa, ist die Mutterpflanze der jetzt gebräuchlichen Radix Pyrethri, welche walzig, einfach, 2—3 Zoll lang, durch Blattstielreste schopfig, sehr scharfen, Speichel erregenden Geschmackes ist und Inulin, Extractivstoff, Weichharz nebst
211 ätherischem Oel enthält.

Achilléa L. wird kennbar durch dachziegeligen Hauptkelch, spreuigen, convexen Fruchtboden und elliptische, oft nackte Akenen (Syngenesia Polygamia superflua).

A. Millefolium L., in Europa einheimisch, hat einen ziemlich ästigen Stengel, doppeltgefiederte, ziemlich glatte oder auch weichhaarige Blätter mit kurzen Fiedern und linienförmigen gezähnten Lappen, weiße oder röthliche Blumen in zusammengesetzter Doldentraube. Die Blätter und die Blüthen, Folia und Flores Millefolii, sind officinell und enthalten ätherisches Oel, Harz, Extractivstoff, Salze u. a. m.

212 Die hier erwähnten Gattungen dieser Zunft gehören sämmtlich in die Syngenesia Polygamia superflua.

Tribus Asteroideae. 213

Blätter meist wechselnd; Anthodien gestrahlt, seltner scheibenförmig, ungleichehig, seltner gleichehige oder zweihäusige Blüthen enthaltend; Griffel der Zwitterblüthen stielrundlich, zweispaltig, mit linealischen, außen fast flachen und nach oben fein weichhaarigen Zipfeln; Narbenreihen vorstehend, bis dahin reichend, wo die Behaarung beginnt. Es charakterisirt sich die Gattung

Inula L. (Syng. Pol. sup.) durch dachziegeligen Hauptkelch, nackten Fruchtboden, einreihige weibliche oder bisweilen unfruchtbare, häufig bandförmige, zuweilen fast röhrige, dreispaltige Blüthchen des Randes, zwitterige röhrige, fünfzähnige Blüthen der Scheibe, ungeschnäbelte Akenen, gleichförmigen, einreihigen, haarigen Pappus, sowie durch die an der Basis mit 2 Borsten versehenen Antheren. 214

J. Helenium L., im mittlern Europa zu Hause, hat einen aufrechten, zottigen, krautartigen Stamm, umfassende eiförmiglängliche, gesägtgezähnte, runzelige, unten filzige Blätter, eiförmige, blattartige Kelchschuppen und große gelbe Blumen. Officinell ist die gelbgraue, innen weiße, durch braune Harzgefäße punktirte Wurzel, Radix Helenii, mit dünner Rinde, schwammigem festem Holze, scharf bitterlichen Geschmacks und gewürzhaften Geruchs, Inulin und Alantkampher auch Helenin genannt, enthaltend. 215

Tribus Eupatoriaceae Less. 216

Blumenkörbchen scheibenförmig, seltner strahlig; Griffel der Zwitter stielrundlich, zweispaltig mit meist sehr langen, fast keulenförmigen, außerhalb nach oben zu flaumigweichwarzigen Zipfeln; Narbenreihen wenig vorstehend, oft vor der Mitte der Griffelzipfel endigend.

Tussilágo Tournef. Der Hauptkelch ist einfach, vielblätterig und so lang als die Scheibenblümchen, der Fruchtboden nackt, die Federkrone haarig. Die weiblichen Blümchen variiren in ihrem Vorhandensein, sind unvoll- 217

kommen und zuweilen gezüngelt (Syngénesia Polygamia superflua).

T. Farfara L., im nördlichen Europa zu Hause, hat netzförmige, buchtiggezähnte, unten mehr oder weniger filzige Blätter und auf einblüthigem wolligem Schaft gelbe Blümchen in gestrahltem Blüthenkörbchen. Die Blätter, Folia Farfarae, von etwas zusammenziehendem Geschmack, enthalten Schleim, Gerbstoff, bittern Extractivstoff
218 und salzige Theile und dürfen nicht verwechselt werden mit den weit größeren, oberseits dunkelgrünen, unterseits mit feinen Haaren besetzten Blättern von Tussilago Petasites L., welche auch nicht so weißlich, am Rande ungleich gezähnt, am Grunde mehr als herzförmig eingestielt sind.

219 Subcl. IV. Dicotyleae dialy-vel polypetalae.

Fam. Umbelliferae Juss.

Kräuter oder Halbsträucher mit spindelförmiger Wurzel; Blätter meist zerstreut und zusammengesetzt auf scheidenartig den Stamm umfassenden Stielen; Blumen in Dolden. Die Kelchröhre ist mit dem Fruchtknoten völlig verwachsen, der Saum fünfzähnig, oft undeutlich, die Krone fünfblätterig; — es sind 5 Staubträger und 2 Stempel vorhanden. Die Frucht besteht aus 2 Amphispermien (Akenen), die von der Spitze eines zweispaltigen, stielförmigen Fruchthalters (Columella) herabhängen; sie sind von außen mit 5 vorragenden Riefen (Juga oder Costae) und die dazwischen liegenden Thälchen (Valleculae) mit Nebenriefen durchzogen, unter welchen nach innen zu Oelkanäle (Striemen, Vittae) liegen. Die Umbellaten gehören sämmtlich in die Pentandria Digynia des Sexualsystems.

220 Tribus Ammineae Koch.

Frucht von der Seite her zusammengedrückt oder zweiknotig, Akenen fünfriefig.

A. Mit einem Involucellum unter den Döldchen.

221 Petroselinum Hoffm. hat undeutlichen Kelch, rund-

liche, an der Spitze in einen kleinen Lappen verlängerte Petala, längliche Früchte mit eingezogener Naht und einstriemige Thälchen.

P. sativum Hffm., syn. Apium Petroselinum L. Die Blätter sind vielfach zusammengesetzt, die letzten Lappen derselben oval; stumpf und feinspitzig; die Hüllchen erreichen die Hälfte der Döldchen. Im südlichen Europa einheimisch, bei uns angebaut. Die spindelförmige Wurzel ist eßbar, die rundliche, grünliche, gestreifte Frucht als Fructus 222
Petroselini officinell und mit ätherischem Oel begabt.

B. Ohne ein Involucellum.

Carum L. Kelchsaum klein und undeutlich; Blumen- 223
blätter verkehrt herzförmig mit einwärtsgebogenem Vorspitzchen; Frucht fest, länglich, von den Seiten stark zusammengedrückt; die fünf Riefen der Akenen gleich, fädlich, die seitlichen randend; Thälchen einstriemig.

C. Carvi L. hat vielfach zusammengesetzte Blätter mit vieltheiligen Fiedern, deren Lappen linienlanzettförmig sind, — die Blattscheiden mit einem breiten durchsichtigen Rande versehen. Die Pflanze wächst im mittleren und nördlichen Europa auf Wiesen und Aeckern und liefert in ihren gebogenen braunen Akenen mit helleren Rippen die Karbe, Fructus Carvi. Hauptbestandtheil ist ein ätherisches Oel, welches für sich officinell ist (Oleum Carvi) und etwas fettes Oel.

Pimpinella L. hat undeutlichen Kelch, verkehrt- 224
eiförmige Petala mit einem eingebogenen Vorspitzchen, eiförmige glatte Frucht mit eingezogener Fugennaht*), die Akenen sind mit fünffädlichen gleichen Riefen und vielstriemigen Thälchen versehen. Von

P. Saxifräga L., im mittleren und nördlichen

*) Oft sitzen die Akenen dicht an einander; die Berührungsflächen heißen „Fugen, Commissurae", die Naht, welche sie äußerlich bilden, „Fugennaht, raphe".

Europa, ist der Stengel gestreift, die Blätter sind gefiedert, die Wurzelblattfiedern fast eiförmig, die der Stengelblätter lanzett- bis linienförmig. Officinell ist die spindel-
225 förmige, vielköpfige, 3—6 Zoll lange, fingersdicke, oben geringelte, schmutzig hellgraugelbe, innen weißgelbe, dunkelpunktirte Wurzel von scharfem Geschmacke (Radix Pimpinellae), ätherisches Oel, Extractivstoffe und Harz enthaltend.

226 P. Anisum L. synon. Tragium Anisum Lk., in Aegypten und Griechenland einheimisch, bei uns kultivirt,
227 liefert in seinen Akenen Fructus Anisi vulgaris, welche rundlich eiförmig und weichhaarig sind, 10 weiße Rippen zeigen und fettes und ätherisches Oel enthalten, welches letztere (Ol. Anisi) für sich officinell ist, und dessen festerer Theil Aniskampher heißt.

228 Tribus Seselineae Koch.

Vollkommene Dolden; Frucht stielrundlich oder vom Rücken schwach zusammengedrückt; Theilfrüchtchen fünfriefig.

A. Ohne Hüllchen.

229 Foeniculum vulgare Gaertn. (syn. Anethum Foeniculum L.) und Foeniculum officinale Allione, im südlichen Europa einheimisch, geben in ihren Akenen,
230 welche länglich, gestreift, grünlichbraun, gewürzhaften Geruches und süßlichen Geschmackes sind, den Fenchel, Fructus Foeniculi, die Wirksamkeit desselben beruht in einem auch für sich officinellen ätherischen Oele (Oleum Foeniculi), dessen festerer Theil aus Aniskampher besteht. Außerdem ist auch ein fettes Oel vorhanden.

231 Oenanthe Lam. Kelchsaum deutlich fünfzähnig; Blumenblätter bei den Randblumen der Dolden ungleich; Frucht eiförmig oder fast walzenförmig, fünfrippig, von Kelch und Griffeln gekrönt; die Scheibenblumen sind meist sitzend, dagegen die Strahlblumen gestielt.

O. **Phellandrium** Lam. syn. Phellandrium **aquaticum** L. hat einen ästigen, fast gabeligen, gefurchten Stamm, die Blätter sind meist dreifach gefiedert, — die Blättchen sperrig, eiförmig, eingeschnitten, gezähnt. Die Pflanze wächst im mittlern und nördlichen Europa in Gräben und Teichen. Die Früchte sind als **Fructus** 232
Phellandrii seu Foeniculi aquatici officinell, eiförmig länglich, etwas zusammengedrückt; nach oben schmaler, hellbraun, widerlichen Geruchs und enthalten ätherisches Oel, fettes Oel, Harze, und einen indifferenten giftigen Stoff, Phellandrin. Es sind Verwechselungen vorgekommen mit den Früchten von **Cicuta virosa**, welche kugelig, grün und mit ganz zurückgeschlagenen Griffeln gekrönt sind, — ebenso auch mit den kürzeren, stark zusammengedrückten, einwärts gekrümmten, stärker gerippten, zwischen den Rippen schwarz gestreiften Früchten von **Sium angustifolium** und **Sium latifolium** L.

Tribus Angeliceae Koch.

Dolde vollkommen, Frucht vom Rücken zusammen- 233
gedrückt, mit verbreitetem, geflügeltem Rande, der wegen der klaffenden Flügel der Akenen doppelt erscheint, umgeben; Fugennaht fast mittelständig; Achenien fünfriefig, am Rande geflügelt.

Levisticum Koch unterscheidet sich durch undeut- 234
lichen Kelch, eingebogene, rundliche, ganzrandige Petala mit kurzem Vorspitzchen; Frucht convex, deren Akenen 2 breit geflügelte Randriefen und 3 schmal geflügelte Rückenriefen haben und die Art

L. **officinale** K. syn. Ligusticum Levisticum L. durch vielfach zusammengesetzte Blätter mit dreizähligen, keilförmigen, eingeschnitten gesägten, glänzenden, fast lederartigen Blättchen und gelbe kurzgestielte Blüthen. Sie wächst im mittleren Europa. Die Wurzel ist cylindrisch, zusammengedrückt, bräunlich, innen weißlich, etwas

widrigen, gewürzhaften Geschmackes, muß im Frühjahr eingesammelt werden und enthält ätherisches Oel, Harz, Schleimzucker, einen dem Glycirrhizin ähnlichen Stoff, Gummi u. a. m.

235 Archangélica Hoffm. charakterisirt sich durch fünfzähnigen Kelch, elliptische ganzrandige, grüne Blumenblätter, und durch das Getrenntsein des Samens von der Schale der convexen, auf beiden Seiten zweiflügeligen Früchte.

236 A. officinalis Hoffm. syn. Angelica Archangelica L. hat vielfach zusammengesetzte Blätter mit ovalen, ungleich gesägteingeschnittenen Fiedern; die Wurzelblattstiele sind rund, die der Stengelblätter mit aufgeblasenen Scheiden versehen und die Doldenstrahlen unbehaart. Sie wächst im mittleren Europa auf Bergen, im nördlichen
237 an Flußufern. Die als Radix Angelicae officinelle Wurzel hat einen länglichen dicken Wurzelstock, dichte lange Würzelchen oder Fasern, ist außen schwarzbraun, inwendig weiß, durch gelbe Harzgefäße punktirt, scharfen gewürzhaften Geschmacks und mit ätherischem Oel und Harz begabt. Im Frühlinge des zweiten Jahres ist sie einzusammeln. Angelica silvestris L., die zuweilen mit jener verwechselt wird, hat weiße Blüthen, weichhaarige Doldenstrahlen und die Wurzel entbehrt der gelben Harzgefäße.

238 Tribus Peucedaneae Koch.

Dolde vollkommen; Frucht vom Rücken flach, oder linsenförmig zusammengedrückt, von einem verbreiterten und flügelartig verflachten Rande umgeben; Akenen fünfriefig, Nebenriefen fehlend; Fugennaht randständig und deshalb die Frucht mit einfachem Flügel umgeben.

239 Scorodósma foetidum Buuge synon. Férula Asa foetida L., in Persien zu Hause, ist die Mutterpflanze der Gummi-resina Asa foetida, eines an der Luft erhärteten Saftes (Gummiharzes), welches aus der angeschnittenen Wurzel dringt. Die beste

Sorte derselben kommt vor in bräunlichen, stellenweise röthlichen Massen, mit eingemengten weißlichen, mandelförmigen Stücken, deren milchweiße, muschelige Bruchfläche unter Einfluß der Luft pfirsichblüthroth wird, und welche an der Flamme wie Kampher sich entzünden. Schlechtere Sorten, welche schmierig, schwarzbraun und mit Steinen untermengt sind, dürfen nicht in medicinischen Gebrauch gezogen werden. Die Hauptbestandtheile guten Stinkasands sind ätherisches Oel, Harz und Gummi. Von

Imperatoria Ostruthium L., im mittleren Europa einheimisch, ist unter der Benennung Radix Imperatoriae officinell die fingersdicke, hin- und hergebogene, längsrunzelige, warzige, innen weißliche und gelbpunktirte Wurzel von scharfem, beißendem und aromatischem Geschmack und starkem Geruch, ätherisches Oel, eine indifferente Substanz von brennendem Geschmack (Imperatorin) und Harz enthaltend. 240

Doréma Ammoniacum Don., in Persien einheimisch, liefert in ihrem, an der Luft erhärtendem Safte die Gummi-resina Ammoniacum, ein Gummiharz. Die Primasorte desselben A. in lacrymis besteht aus haselnußgroßen gelblichen, innen weißen, muscheligbrüchigen, fettglänzenden Körnern. Bei der zweiten Sorte, A. in placentis, sind dergleichen Körner durch eine braune klebrige Masse zu brodförmigen Klumpen verbunden. Eine geringere Sorte, der weißen Körner ganz entbehrend, ist für die Medicin untauglich. Bestandtheile sind Harz, Gummi und ätherisches Oel. 241

Tribus Silerinae Koch.

Gálbanum officinale Don. und Férula erubescens Boissier, eine im nördlichen Afrika einheimische Staude soll das Mutterharz, Gummi-resina Galbanum, einen an der Luft erhärteten Saft (Gummiharz) liefern. Es kommen im Handel 2 Sorten desselben vor: 242

a. G. in granis, in kleinen, bis haselnußgroßen, etwas durchscheinenden, gelblichweißen oder gelbröthlichen unter sich zusammengetrockneten Körnern; —

b. G. in massis, in heller oder dunkler braunen Klumpen mit mehr oder weniger weißen Körnern untermischt, je mehr solche Körner, je weniger Unreinigkeiten, je heller die Farbe, desto besser ist die Sorte.

Hauptbestandtheile sind Gummi, Harz und ätherisches Oel.

243 Tribus Daucineae Koch.

Frucht vom Rücken zusammengedrückt oder fast stielrund; Hauptriefen fadenförmig, borstenbesetzt, die seitlichen auf der Berührungsfläche stehend; die Nebenriefen ragen stärker hervor und sind mit Dornen besetzt. Die Gattung

Daucus Tournef. charakterisirt sich durch fünfzähnigen Kelch, fiederspaltige Hüllblättchen und durch mit kurzen und langen, unten breiten Borsten besetzte Früchte.

D. Carota L. ist durchaus borstig, in des Schirmes Mitte steht ein meist purpurrothes größeres Blümchen, wächst an Wegen und auf Hügeln des mittlern und südlichen Europas und wird häufig cultivirt. Die spindelförmige, fleischige, gelbe, oder gelbröthliche Wurzel der cultivirten Pflanze, Schleimzucker einen purpurrothen krystallisirbaren Farbestoff (Carotin) und ätherisches Oel enthaltend, ist officinell, indem aus dem ausgepreßten Safte durch Eindicken der Succus Dauci inspissatus bereitet wird, welcher weder brenzlich schmecken, noch mit Kupfer verunreinigt sein darf.

244 Tribus Smyrneae Koch.

Frucht aufgetrieben, von der Seite zusammengedrückt oder eingezogen; Achänien fünfriesig bisweilen fast vermischt.

245 Conium L., die Früchte sind eiförmig, die Rippen zuerst wellig später gekerbt.

C. maculatum L., durch ganz Europa zu finden,

hat einen hohlen, rothbraun gefleckten unbehaarten Stengel, vielfach zusammengesetzte Blätter, deren letzte Lappen oval, stumpf und feinstachelspitzig sind und vielblättrige Hüllen, ist giftig und wächst auf Schutt, in Hecken und an Zäunen. Alle Verwechselungen z. B. mit Chaerophyllum silvestre, Ch. bulbosum, Ch. temulum, Aethusa Cynapium, Petro- 246
selinum sativum etc. werden leicht vermieden, wenn man festhält, daß Conium maculatum überall unbehaart ist, die Blättchen runde Stielchen haben, die Blätter nur auf der untern Seite glänzen und im Umfange nach der Spitze nicht nach und nach, sondern auf einmal sich verschmälern, sowie, daß die Akenen wollig gerippt sind. Das officinelle Kraut muß im zweiten Jahre zu Anfang der Blüthezeit gesammelt werden; seine Wirksamkeit liegt in 247
einem flüchtigen Alkaloid: Coniin.

Tribus Coriandreae Koch.

liefert nur ein Arzneimittel in den Früchten von 248

Coriándrum sativum L., einer im südlichen 249
Europa einheimischen Pflanze. Diese Früchte, Fructus Coriandri, sind kugelig, gestreift, glatt, gelblich, angenehmen Geruchs und Geschmack und mit ätherischem Oel, Fett und extractiven Stoffen begabt.

Fam. Lorantheae Juss. 250

Aestige, auf Bäumen parasitisch vorkommende Sträucher, oder auch seltner Bäume und Sträucher, die in der Erde wurzeln; meist unbehaart; Blätter meist gegenüberstehend, lederartig oder fleischig, oder auch fehlend; Blüthen zwitterig oder auch getrennten Geschlechts. Kelch oberständig, klein, ganz oder gelappt; Blumenblätter 4—8, frei oder unten verwachsen; Staubträger den Blumenblättern gegenüberstehend und mit ihnen mehr oder weniger verwachsen; Fruchtknoten einfächrig mit einem hängenden Eichen; Griffel fadenförmig oder fehlend; die Narbe kopfig; Beere einsamig, durch den Kelchsaum gekrönt, klebrig, fleischig.

251 **Viscum** L. Der Kelch ist ein nur wenig vorragender Rand, die Krone besteht aus 4, am Grunde vereinigten Blumenblättern, deren jedes eine Anthere trägt, die Blüthen sind zweihäusig (Divecia Tetrandria).

252 **V. album** L., in ganz Europa auf Aepfel-, Birnen-, Ahornbäumen und Tannen, seltner auf Eichen, hat einen gabeläſtigen Stamm mit gelblich grüner Rinde, dicke lederartige, längliche, fast sichelartig gebogene, umgekehrt eiförmige, gegenüberstehende Blätter, grünlichgelbe Blüthen, zu dreien in den Theilungswinkeln sitzend und kugelige, weiß durchscheinende, klebrig saftige Beeren. Der ganze caudex adscendens ist officinell und enthält Vogelleim (ein klebriges Unterharz), Schleim und ätherisch-ölige Theile.

253 **Fam. Grossularieae D. C.**

Dornige oder unbewehrte Sträucher; Blätter wechselnd; Kelch oberständig, gefärbt, regelmäßig; 5 Blumenblätter, oft klein und schuppenförmig, auf dem Kelchsaum stehend; 5 Staubträger, ebendaselbst zwischen den Blumenblättern; Fruchtknoten einfächrig, vieleiig mit zwei wandständigen Samenträgern; Griffel zwei- bis vierspaltig; Frucht beerenartig, durch den Kelch gekrönt.

Ribes L. Bei dieser Gattung ist der Kelch fünflappig, der Staubträger sind 5, seltner 6, der Griffel ist zweispaltig, die Frucht eine vielsamige Beere (Pentandria Monogynia.

254 **R. rubrum** L., im nördlichen Europa, ist ein Strauch mit unbewaffneten Aesten, drei—fünflappigen, stumpfen, spitz gekerbten Blättern, gelblichen Blüthen und rothen oder
255 fleischfarbenen Beeren in hängenden Trauben. Die Beeren sind officinell und enthalten in ihrem Safte Schleimzucker, Pektin, Aepfel und Citronensäure. Aus der

256 **Fam. Myrtaceae Juss.**

führen wir an

Caryophyllus aromaticus L., auf den Molucken

zu Hause, als Mutterpflanze der Gewürznägelein, Caryophylli. Dies sind die noch nicht entfalteten Blüthenknospen mit dem vierzähnigen Kelche, braunschwarz (weil man sie, nachdem sie vorher in kochendes Wasser getaucht worden, gewöhnlich im Rauche trocknet), auf dem Bruch rothbraun, von starkem, angenehm balsamischem Geruche und brennendem Geschmack. Die Verfälschung mit solchen, welche durch Destillation zum größten Theil ihres Oelgehalts beraubt sind, ist zu erkennen an dem Mangel des ätherischen Oels beim Drucke zwischen den Fingern oder beim Stoßen; auch sind sie dann noch mehr eingeschrumpft, runzlig und schwarz. Hauptbestandtheil ist ein ebenfalls officinelles ätherisches Oel, Oleum Caryophyllorum, welches gelb oder bräunlich, specifisch schwerer als Wasser ist und Nelkensäure enthält. Das in der Heimath dargestellte Oel ist dicklicher und brauner als das bei uns bereitete, weil man dort ein spirituöses Extract beimischt.

Eugenia Pimenta D. C. syn. Myrtus Pimenta L., 257
in Westindien einheimisch, giebt in ihren unreif getrockneten, zweifächerigen, rundlichen, fein runzeligen braunschwarzen Früchten den Nelkenpfeffer, Fructus Amomi von angenehm würzhaftem, nelkenartigem Geruch und Geschmack. Sie enthalten Extractivstoff, ätherisches und fettes Oel. Man hat bisweilen die weniger runzligen, größeren, blässerfarbigen schädlichen Kokkelskörner (von Cocculus palmatus) untermengt gefunden, welche auch im Pulver an der weißen flockigen Färbung zu erkennen sind, die durch Galläpfeltinctur, und an der bräunlichen Färbung, die durch Zusatz von essigsauren Kalk im wässerigem Aufguß verursacht wird.

Melaleúca Cajeputi Romb. syn. M. minor 258
Smith. und M. Leucadendron, in Ostindien, geben durch Destillation ihrer Aeste, Zweige und Blätter mit Wasser das officinelle Oleum Cajeputi, welches im Vaterlande selbst bereitet, als grüne, selten gelbliche Flüssig-

keit von kampherartigem Geruch und scharfem aromatischem Geschmack zu uns kommt und zum innerlichen arzneilichen Gebrauch wegen seines jeweiligen Gehalts an Kupfer rectificirt werden muß. Man kann diese Verunreinigung durch Schütteln mit Kaliumeisencyanür entdecken und entfernen.

259 Caryophyllus und Eugenia gehören der Icosandria Monogynia, Melaleuca der Polyadelphia Icosandria an. Aus der

260 Fam. Granateae Don. (Myrtaceae Juss.)

ist bemerkenswerth

Púnica Granátum L. (Icosandria Monogynia), im südlichen Europa cultivirt, in Mauritanien einheimisch. Es ist von diesem Baume officinell die Rinde der Wurzel, Cortex radicis Granati, — rinnenförmige oder zusammengerollte Stücke von verschiedner Größe und kaum einer Linie Dicke; auswendig warziggrau, rissig, gelblich, auf der innern Oberfläche blaßzimmtbraun, geruchlos, zusammenziehenden Geschmacks und den Speichel gelb färbend. Hauptbestandtheile sind Gerbestoff, Gallussäure und ein eigenthümlicher Stoff: Granatin, — weiß, krystallinisch, dem Mannit ähnlich. Außerdem waren seither, wenn auch selten in Anwendung, die Schale der Granatäpfel — Cort. Granatorum, und die Blüthen — Flores Balaustii seu Granati officinell.

261 Fam. Pomaceae Juss.

Bäume oder Sträucher, charakterisirt durch abwechselnde Blätter mit Afterblättchen, durch mit dem Fruchtknoten verwachsenen Unterkelch, mehrtheiligen Oberkelch, mehrblättrige Krone mit soviel Blättern als Kelchlappen, — durch die Insertion der Staubträger auf der Basis des Oberkelchs, sowie durch das Vorhandensein mehrerer Griffel, selten eines einzigen, und durch die Apfelfrucht. Bei der Gattung.

Pyrus L. ist der Kelch fünftheilig, die Krone fünfblättrig, und die in der Frucht befindlichen Samengehäuse, in ihrer Gesammtheit gewöhnlich „Kernhaus" genannt, sind zweisamig.

P. Aucuparia Gaertn. syn. Sorbus Aucuparia 262
L., ein im mittlern und nördlichen Europa einheimischer Baum, hat gefiederte Blätter mit stumpfligen gesägten, unbehaarten Fiedern, kleinen rundlichen, rothen Früchten, welche officinell sind, hauptsächlich Aepfelsäure enthalten und aus denen ein Roob Sorborum bereitet wird.

P. Malus L., im mittlern Europa wild wachsend und 263
in zahlreichen Spielarten cultivirt, ist ein Baum mit eiförmigen spitzigen, gekerbten, unten wollhaarigen Blättern, doldentraubigen Blüthen und rundlichen Früchten, welche Aepfelsäure enthalten und, da sie bei der Bereitung von Extractum Ferri pomatum gebraucht werden, unter der Benennung Poma acidula officinell sind.

Cydónia vulgaris Persoon, ein südeuropäischer 264
Baum, ist die Mutterpflanze der Semina Cydoniae, 265
— länglicher, zusammengedrückter, brauner, mit vielem, in Wasser löslichem Schleim bedeckter Samen, welche außerdem mit Wasser ein blausäurehaltiges Destillat geben.

Pyrus und Cydonia gehören in Icosandria Penta- 266
gynia. Die

Fam. Rosaceae Lindt. 267

enthält Kräuter oder Sträucher, charakterisirt durch wechselnde Blätter mit Afterblättchen, dadurch, daß der Unterkelch vom Fruchtknoten getrennt ist und beerenartig wird, — ferner durch Gleichzahl der Oberkelchlappen und der Petala, — durch die Insertion der Staubträger auf der Basis des Oberkelches, — durch viele seitenständige Griffel und durch zahlreiche, nicht aufspringende einsamige Nüßchen oder Beerchen, oder kleine mehrsamige Balgkapseln.

Tribus Doyadeae D. C. 268

Die Frucht besteht aus kleinen Karyopsen oder Beer-

chen, welche auf einem gemeinschaftlichen Fruchtboden sitzen, der vom stehenbleibenden Kelch umgeben ist; Kelch fünf- selten viertheilig, bisweilen außerhalb mit 5 und 4 zwischen seinen Abtheilungen stehenden Deckblättchen versehen; 5 selten 4 Blumenblätter. Die Gattung

269 **Geum** L. wird kenntlich durch fünfspaltigen Kelch, dessen Abschnitte mit fünf kleinen Bracteen wechseln, durch fünfblättrige Kerne und zahlreiche, durch die stehenbleibenden Griffel geschwänzte Karpellen.

270 G. **urbanum** L. hat leierförmig fiederspaltige fünfgliederige Wurzelblätter, dreizählige oder auch dreilappige Stengelblätter mit ovalen, spitzen, spitzgekerbten Fiederlappen, filzige Blumenstiele, aufrechte Blumen, mit gelber, den Kelch nicht überragender Krone, haarige Karpellen mit hakenförmigen Schnäbeln; und ist im mittlern und nördlichen Europa einheimisch. Die Wurzeln, als **Radix Caryophyllatae** officinell, wird im Frühjahr gesammelt, ist zolldick, meist vielköpfig*) braun, geringelt, innen weiß, rundum mit Zasern besetzt, frisch von nelkenartigem
271 Geruch und enthält nächst etwas ätherischem Oele Gerbestoff, und einen den Säuren sich anschließenden krystallisirbaren Stoff. Die Verwechselung mit der Wurzel von G. **rivale** wird erkannt an der größeren Länge und brauneren Färbung derselben, sowie an dem Mangel des nelkenähnlichen Geruches und des beim Durchschneiden der echten Wurzel bemerkbaren rothen Kerns.

272 **Potentilla** L. hat vier- bis fünftheiligen Kelch, dessen Lappen mit 4—5 kleinen Bracteen abwechseln und zahlreiche meist runzelige ungeschwänzte Karpellen mit seitenständigem Griffel, auf einem vertrockneten Fruchtboden sitzend.

P. **Tormentilla** Sibth. syn. Tormentilla erecta

---

*) **Vielköpfig**, multiceps, heißt eine Wurzel, wenn sie sich nach oben zu verästelt und jeder Ast einen Stengel treibt.

L. ist eine, fast in ganz Europa vorkommende krautartige Pflanze mit aufsteigendem Stamme, gestielten, tief fünfspaltigen oder (obern) dreispaltigen Blättern und kleinen gelben Blumen. Officinell, im Frühjahr zu sammeln, ist 273
die große, höckerige, gekrümmte, oft vielköpfige, finger- bis zolldicke, mit vielen Zasern besetzte, außen dunkelrothbraune, innen bräunlich-fleischfarbige Wurzel von rein herbem Geschmacke, hauptsächlich Gerbstoff und auch Stärkmehl enthaltend. Die Gattung

Rubus L. charakterisirt sich durch bleibenden tief fünf- 274
spaltigen Kelch, fünfblättrige Krone, und konischen Fruchtboden, der eine aus vielen kleinen beerenartigen Karpellen zusammengesetzte Beere trägt.

R. **Idaeus** L., in den Wäldern des südlichen und mittlern Europa's wachsend, hat stielrunden, etwas breiten und stacheligen Stamm, gefiederte und dreizählige Blätter mit ovalen und länglichen, gesägten, unten weißfilzigen Blättchen und rothe Beeren von süßsäuerlichem Geschmack, welche officinell sind und Zucker, Pektin, Citronen- und Aepfelsäure, rothes Pigment und ätherisches Oel enthalten, **Fructus Rubi Idaei.**

R. **fruticosus** L., an Waldrändern und Hecken zu 275
finden, hat kahlen eckigen Stamm mit zerstreuten, krummen, lanzettlichen Stacheln besetzt, fünfzählige eiförmigrundliche gefaltete, oben kahle, unten feinhaarige oder sammetartig zottige Blätter, weiße oder röthliche Blüthen in weitläuftiger Rispe mit wenig Stacheln und schwarze Beeren, deren Saft in seinen Bestandtheilen dem Himbeersafte ähnelt, und welche unter der Benennung **Fructus Rubi fruticosi** officinell sind.

Brayéra anthelminthica Kunth. **Hagénia** 276
Abyssinica Willd., Bäume Abyssiniens, werden als die Mutterpflanzen der **Kussoblüthen, Flores Kusso,** genannt. Diese kommen in großen starkbehaarten, ungefähr einen Fuß langen und bis zu drei Zoll dicken, cy-

lindrisch zusammengewickelten Rispen, gemeiniglich mit Graswerk und Rudimenten von Zweigen und Blüthen zu uns. Die trocknen Blüthen sind verblichen-bräunlich, rosa oder violett gescheckt; die Kelchröhre ist kreiselförmig, kurz, behaart, am Saume acht- bis zehntheilig; von den zweireihigen länglichen, stumpfen, aderigen Abschnitten wechseln die 4 oder 5 äußeren größeren abstehenden mit ebenso vielen kleineren runzeligen ab. Die 5 schuppenförmigen Blumenblätter sind hinfällig; die einsamige Schlauchfrucht ist in der verhärteten Schlauchröhre eingeschlossen. Geruch und Geschmack sind gewürzhaft, letzterer ist zugleich zusammenziehend, gewürzhaft, anhaltend bitter und widerlich. Die dicken Stiele müssen verworfen werden. Als Hauptbestandtheile giebt man an: Gerbestoff, bitteres scharfes Harz, flüchtiges Oel, Hagensäure und einen basischen Stoff Kosseïn.

277 Die genéra Geum, Potentilla und Rubus gehören in die Icosandria Polygynia, Hagenia und Brayera in die Dodecandria Digynia.

278 Tribus Roseae D. C.

Meist dornige Sträucher mit unpaar-gefiederten Blättern; Blüthen einständig, zahlreiche haarige Nüßchen mit seitwärts stehendem Griffel, von der fleischigen, an der Mündung verengten Kelchröhre eingeschlossen; Samen hängend.

279 Rosa centifolia L., und Rosa Damascena Mill., (Icosandria Polygynia) im Orient einheimisch, sind die Mutterpflanzen der offirinellen Flores Rosae incarnatae, welche fleischfarben sind und etwas Gerbstoff und ätherisches Oel enthalten. Aus den Blüthen von

280 Rosa moschata Mill. und R. Damasrena Mill., ebenfalls im Orient wachsend, wird dort das officinelle Oleum Rosarum, ein gelblich weißes Oel von höchst angenehmem Geruche, bei + 8° erstarrend, durch Destillation gewonnen.

Fam. Amygdaleae Juss. 281

Bäume oder Sträucher; Blätter zerstreut, einfach, mit Afterblättchen; Kelch frei und abfallend; 5 Blumenblätter, nebst den 20—30 Staubträgern am Schlunde des Kelchs befestigt; oft einzelne ein- bis zweisamige Steinfrüchte mit eiweißlosem Samen.

Prunus L. unterscheidet sich durch glockigen, fünf- 282
lappigen Kelch und durch die Steinfrucht mit einem scharf gerandeten Kerne.

P. doméstica L., ursprünglich in Syrien einheimisch, bei uns in viele Spielarten cultivirt, ist ein Baum mit länglich lanzettlichen Blättern, welche in der Jugend unbehaart und zusammengerollt sind, weißlichen, fast einzeln stehenden Blüthen und eiförmigen blauen Früchten, welche Zucker, Aepfelsäure und Citronensäure enthalten. Die aus letztern gewonnene Pulpa Prunorum ist officinell, darf aber nicht durch Kupfer verunreinigt sein, welches durch einen polirten Eisenstab aus der Auflösung herausgefällt werden würde.

P. Cérasus L., ursprünglich gleichfalls aus dem 283
Orient, unterscheidet sich durch hängende Aeste, unbehaarte eilanzettförmige, in der Jugend zusammengeschlagene Blätter und durch die Inflorescenz in gestielten Dolden. Die schwarzen Früchte werden zur Bereitung des Syrupus Cerasorum gebraucht und ähneln in ihren Bestandtheilen den Pflaumen (282). Von 284

P. Lauro-Cerasus L., im Orient zu Hause, sind 285
officinell die breitlanzettförmigen, glänzend lederartigen, etwas sägeförmigen Blätter mit unten nach dem Stiele zu aufgedrückten Drüsen und bei der Destillation mit Wasser ein blausäurehaltiges Oel gewährend. In den frischen Blättern präexistiren flüchtiges Oel und Cyanwasserstoff in nur geringer Menge, aber sie enthalten einen dem Amygdalin ähnlichen Stoff, welcher beim Zerquetschen der Blätter mit dem Eiweißstoff des Saftes

in Berührung, in flüchtiges Oel und Cyanwasserstoff zerfällt.

286 Amýgdalus communis L., im Orient und in Nordafrika einheimisch, im südlichen Europa cultivirt, ist die Mutterpflanze der süßen Mandeln, Semina Amygdali dulcia, länglicher zusammengedrückter Samen mit braungelber Epidermis, von süßem, etwas gewürzhaftem Geschmacke, als Hauptbestandtheile ein fettes Oel (Oleum Amygdalarum), Schleimzucker und eiweißähnlichen Stoff, „Emulsin" enthaltend.

287 Die Semina Amygdali amara kommen von einer Varietät des Amygdalus communis L. und unterscheiden sich von den vorigen durch einen Bestandtheil
288 mehr: „Amygdalin", woraus in Kontact mit Emulsin und Wasser Blausäure und ätherisches Bittermandelöl nebst Ameisensäure, Zucker und Wasser sich bilden. Aus
289 den bittern Mandeln, nachdem man sie zerstoßen und durch Auspressen vom fetten Oel befreit, den gepulverten Rückstand mit Wasser angerührt und mit etwas Alkohol versetzt hat, bereitet man durch Dampfdestillation die Aqua Amygdalarum amararum, welche in 720 Gewichtstheilen einen Gewichtstheil wasserleerer Hydrocyansäure enthalten muß.

290 Das Bittermandelöl entsteht auch aus der Zimmtsäure durch Oxydation derselben, wenn sie mit Substanzen in Berührung gebracht wird, welche ihren Sauerstoff leicht abgeben, z. B. mit Chromsäure oder mit übermangansaurem Kali. Das Bittermandelöl ist die Verbindung eines gegenwärtig noch hypothetischen Radicals, des Benzoyls, mit Wasserstoff, und erhält daher im reinen Zustande die Bezeichnung „Benzoylwasserstoff"; die pharmaceutische Bezeichnung ist Oleum Amygdalarum amararum-aethereum.

291 Prunus und Amygdalus gehören in die Icosandria Monogynia L.

Fam. Papilionaceae Endt. 292

Kräuter, Sträucher oder Bäume; Blätter wechselnd, meist durch Afterblättchen gestützt; Kelch einblättrig, bleibend, mit fünftheiligem Saum, der unpaare Zipfel stets nach vorn stehend; Krone schmetterlingsförmig oder unregelmäßig fünfblättrig; Staubträger an der Zahl 10; ein Griffel; die Frucht ist eine Hülse.

Tribus Loteae D. C.

Krone schmetterlingsförmig; Staubträger einbrüderig; Hülse ununterbrochen und zweiklappig. Bei der Gattung

Onónis L. ist der Kelch glockig, 1 Staubträger von 293
den übrigen einbrüderigen neun bisweilen etwas getrennt, die Hülse aufgeblasen.

O. spinosa L. hat ziemlich aufrechte dornige, ein- oder zweireihig weichhaarige Stengel, dreizählige Blätter, deren Blättchen gestielt, ovallänglich, gesägt und zottig behaart sind, purpurviolette oder blaßrothe Blumen mit klebrighaarigen Kelchen. Von dieser fast in ganz Europa vorkommenden Pflanze ist officinell die lange, kleinfingersdicke, ziemlich holzige, aschgraue, innen bräunliche Wurzel, welche schärflich schmeckt und Harz, Ononin und Ononid enthält.

Melilótus Tournef. unterscheidet sich durch röhrigen 294
Kelch, ein- oder wenigsamige, kaum aufspringende Hülse, welche länger ist als der Kelch, traubige oder ährige Inflorescenz und dreizählige Blätter.

M. officinalis Willd. hat einen aufrechten ästigen Stengel, länglichlanzettliche, entfernt gesägte Blätter, pfriemförmige Afterblättchen, achselständige Trauben mit hochgelben Blüthen, zweisamige, fast runzelige, ovale, zusammengedrückte spitze Hülsen. Die Pflanze wächst im mittlern Europa, riecht eigenthümlich honigartig und enthält ätherisches Oel, Extractivstoff, Harztheile und einen neutralen krystallisirbaren Stoff: „Coumarin". Die blühenden Aeste sind officinell und im Juli einzusammeln.

295 Trigonella Foenum Graecum L., im südlichen Europa, ist die Mutterpflanze des Semen Foeni graeci. Dieser Same ist fast viereckig, zusammengedrückt, mit eingebogenem anliegendem Schnäbelchen, — hart, gelblich oder bräunlich, melotenähnlichen Geruches und enthält flüchtiges Oel, Schleim, gelbes Pigment u. s. w.

296 Glycirrhiza echinata L., in Südrußland, und Gl. glabra L. im übrigen Südeuropa einheimisch, liefern in ihren Wurzeln die beiden Sorten des Süßholzes.

297 Die Radix Glycirrhizae echinatae kommt vor in nicht sehr langen, mehr oder weniger dicken, knotigen Stücken von hellgelber Farbe, — Radix Glycirrhizae glabrae in langen fingersdicken, biegsamen und faserigen, graubraun berindeten, inwendig gelben Wurzelstücken, welche auf dem Querdurchschnitt strahlig gestreift, von Saftröhren punktirt sind und ein markiges Centrum zeigen. Der Geschmack beider ist süß, hintennach bitterlich. Ihr Hauptbestandtheil ist eigenthümlicher, nicht gährungsfähiger Zucker,

298 Glycirrhizin. Hauptsächlich in Spanien und Italien bereitet man den rohen Lakritzensaft, Succus Liquiritiae, indem man die zerschnittenen Wurzeln einigemal mit Wasser aufkocht, den Absud eindickt und den Rückstand in Stangen formt, welche, um das Zusammenkleben zu verhüten, mit Lorbeerblättern umwickelt, in den Handel gebracht werden. Er darf nicht brenzlich riechen oder schmecken, noch mit Kupfer verunreinigt sein, — durch eine in die Lösung gestellte polirte Messerklinge zu erforschen.

299 Zur Reinigung dieses Saftes verfährt man am vortheilhaftesten, ihn in Stücke zerschnitten mit Stroh in ein unten mit einem Zapfloche versehenes Gefäß zu schichten, 2 Tage hindurch in dieser Lage mit Wasser zu maceriren, nachdem die Lösung abgelassen worden, dies zu wiederholen und die vermischten Auszüge dann bei gelinder Wärme so weit abzudampfen, daß daraus Stangen formirt werden können.

300 Indigófera tinctoria L., in Ostindien einheimisch,

ist eine der, Indigo enthaltenden Pflanzen. Wie der
Indigo gewonnen wird, ob er fertig gebildet in den Pflanzen 301
vorkommt und welches die Kennzeichen seiner Güte und 302
seiner Hauptbestandtheile sind, davon ist schon die Rede 303
gewesen. (Vgl. d. Art. Indigo.)

Astrágalus verus Oliv., A. aristatus L., Herit., 304
A Creticus Lam. und A. gummifer Labillard, im
Orient einheimisch, sind die Mutterpflanzen von Gummi
Tragacantha, welches aus dem Stamme theils von
selbst, theils aus Einschnitten hervordringt, erhärtet, in
verschieden gestalteten, vielfach gedrehten, durchscheinenden,
auf dem Bruche glänzenden, gelblichen, geruchlosen und
fast geschmacklosen Stücken vorkommt und aus Bassorin,
Arabin und Stärkmehl besteht.

Die Gattungen: Ononis, Melilotus, Trigonella, Gly- 305
cirrhiza, Indigofera und Astragalus gehören sämmtlich
in die Diadelphia Decandria.

Tribus Phaseoleae Bentham. 306

Hülse vielsamig, oft durch Querwände unterbrochen;
Blätter nie rankend. Bei

Phaséolus L. ist der Kelch zweilippig, das Schiff-
chen mit den Staubträgern und dem Griffel spiralisch ge-
dreht (Diadelphia Decandria).

P. vulgaris L., aus Ostindien stammend, bei uns
angebaut, hat einen windenden Stamm, gestielte dreizählige
Blätter mit eiförmigen zugespitzten Blättchen, Trauben,
welche kürzer sind, als die Blätter, und an denen die
Blüthen zu zweien stehen, ziemlich gerade, hängende, lang-
stachelspitzige Hülsen und glänzende, weiße, eiförmige, etwas
zusammengedrückte Samen, welche Stärkmehl, Kleber und
Gummi enthalten und als Fabae albae officinell sind.

Tribus Dalbergieae Benth. 307

Pterocárpus Draco L., Calamus Draco Willd.
und Dracaéna Draco L. enthalten einen harzigen,

rothen, an der Luft erhärteten Saft, „Drachenblut, Sanguis Draconis“ genannt. Es kommen davon verschiedene Sorten vor.

1. Sanguis Draconis Indicus stammt von Calamus Draco, in Hindostan, Cochinchina und auf den Molucken einheimisch, ab, dessen Früchte davon ganz überzogen sind. Diese werden auf verschiedene Weise davon befreit, das Harz an der Sonne oder über schwachem Feuer geschmolzen und verschiedentlich geformt. Es kommt vor

a. in lacrimis, — einzelnen oder perlschnurähnlich aufgereiheten, wallnußgroßen, tropfenförmigen Stücken, außen wenig glänzend, und dunkelrothbraun, auf dem Bruche erdig, geruch- und geschmacklos; —

b. in granis, linsen- bis bohnengroße, unregelmäßige, theilweise abgerundete Körner, außen schwach glänzend oder auch rothpulverig, auf dem Bruche glasglänzend, oft mit Fruchttheilen von Calamus Draco untermengt; —

c. in baculis, — bis 18″ lange, 3/8″ dicke, in Blätter der Corypha umbraculifera L., einer Palme, eingepackt und mit gespaltenem Stuhlrohr*) in weiten Windungen umwickelte Stangen, außen braunröthlich oder violett, auf dem Bruche durch häufige, stecknadelkopfgroße Höhlungen uneben, in Alkohol vollkommen löslich. Diese Sorte kommt jetzt besonders häufig vor.

2. Sang. Drac. de Carthagena, amerikanisches Drachenblut von Pterocarpus Draco L., aus Westindien herstammend, indem die Rinde, verwundet, blutrothe Punkte giebt, die sich zu Tropfen vereinigen und an der Sonne schnell erhärten. Es kommt in 12—14′ langen, mit Cissusranken in weiten Zwischenräumen umwundenen, an einem Ende spitzigen, am anderen quer durchschnittenen Stangen vor, die geritzt eine dunkel zinnoberrothe Farbe zeigen.

---

*) Von Calamus petraeus Lour.

3. Sang. Dr. in massis verus, Canarisches Drachenblut von Dracaena Draco L., in Ostindien und auf Madeira zu Hause. Es tritt aus dem Stamme hervor, und kommt in formlosen, schwach glänzenden Stücken vor, in der Farbe dem sublimirten festen Zinnober ähnlich, angeritzt hoch zinnoberroth.

Außerdem existirt auch ein Artefact aus Colophon, Weihrauch, Terpentin und Sandelholzpulver, in Maisblätter eingebunden. Es ist nicht so roth, zeigt auf dem Bruche ganz helle Harzstücke und verbreitet auf Kohlen auch nicht den Geruch nach Storax, wie dies bei den ächten Sorten der Fall ist.

Calamus und Dracaena gehören in Hexandria Mono- 308
gynia, erstere Gattung in die Familie Palmae, letztere in die Asparageae Juss., Pterocarpus in Diadelphia Decandria. L.

Ebenfalls ein an der Luft verhärteter Saft ist das 309
Kino, hinsichts dessen Abstammung und Sortirung aber noch Unsicherheit herrscht. Als Hauptsorten gelten

1. Kino verum s. Africanum, von Pterocarpus erinaceus Lamark., am Gambia einheimisch, in geruchlosen glänzend schwarzen, in dünnen Blättchen rubinroth durchscheinenden Stückchen, die gepulvert eine hochrothbraune Farbe annehmen, beim Kauen den Zähnen ankleben und rein adstringirend schmecken, in kaltem Wasser schwer, in heißem leicht löslich sind. Die Lösung ist blutroth und wird durch Eisenchlorid schwarzgrün.

2. Kino Orientale, von Bútea frondosa Roxb., auf Koromandel und Malabar, — im Aeußern der vorigen Sorte ähnlich, aber hauptsächlich durch den Gehalt an Eisen bläuendem Gerbstoff und durch leichte Auflöslichkeit in kaltem Wasser unterschieden.

3. Kino Australe von Eucalyptus resinifera White, aus Neuholland, besteht aus mehr oder weniger großen Stücken von schwarzbrauner Farbe, oft mit röthlich-

braunem, staubigem Anfluge, glänzendem Bruche, in Wasser nur theilweise löslich, und Eisenvitriol schmutzig schwarzbraun fällend.

4. Kino Americanum, durch Auskochen der Zweige von Coccóloba uvifera L. in Westindien und durch Eindicken des Auszugs gewonnen, in kastanienbraunen, auf dem Bruche glänzenden, außen röthlich bestaubten Massen von verschiedener Größe, und von bitterm, adstringirendem Geschmack, zerrieben ein hell kermesbraunes Pulver liefernd.

Das Kino besteht größtentheils aus Gerbstoff, eigenthümlichem Extractivstoff und Schleim.

310 Butea gehört in Diadelphia Decandria L. und in die Papilionaceae-Phaseoleae, Eucalyptus in Icosandria Monogynia und in die Myrtaceae, Coccoloba in Octandria Trigynia und in die Polygoneae.

Tribus Sophoreae D. C.

311 Myróxylon peruiferum, L. syn. Myrospérmum peruiferum Rich., (Decandria Monogynia) ein peruanischer Baum, giebt durch Einschnitte in die Rinde den weißen Perubalsam, Balsamum Indicum s. Peruvianum album und durch Ausschwälen den schwarzen Perubalsam. Der letztere ist schwarzröthlich, wohlriechend, bitterlich aromatischen Geschmacks, flüssig, ohne im Alter dick zu werden, und in 5 Theilen Alkohols fast löslich. Er enthält verschiedene Harz- und Oelstoffe, z. B. Cinnameïn, Zimmtsäure, Myroxylin, Myrospermin ꝛc. Verfälschung mit fetten Oelen werden durch Behandlung mit Alkohol, — Copaivbalsam oder wohlfeile ätherische Oele durch den Geruch erkannt, nachdem die Benzoësäure
312 mittelst kohlensauren Natrons gesättigt worden. Der weiße Balsam ist selten, kostbar, gelblich, übrigens aber ohne besondere Vorzüge vor dem schwarzen.

Tribus Caesalpiniaceae D. C.

313 Haematóxylon Campechianum L. (Decandria

Monogynia), ein im heißeren Amerika einheimischer Baum, hat ein hartes schweres, gelbrothes Holz, welches bei Befeuchtung mit schwefelsaurem Kupferoxyd blau wird und einen eigenthümlichen krystallisirbaren Stoff: „Hämatoxylin", enthält (Lignum Campechianum).

Ceratónia Siliqua L. (Polygamia Trioecia), 314
ein im südlichen Europa und Nordafrika einheimischer Baum, dessen lederartige, zusammengedrückte, kastanienbraune, 5" und darüber lange Hülsen als Siliqua dulcis officinell sind. Sie enthalten in ihrem süßen trocknen Marke einen eigenthümlichen gährungsfähigen Zucker: „Johannisbrotzucker".

Copaifera multijuga Mart. (Decandria Mono- 316
gynia) und mehrere andere Arten derselben Gattung liefern, nachdem man Einschnitte in ihre Stämme gemacht, den Copaivbalsam, Balsamum Copaivae, einen natürlichen Balsam von gelber oder bräunlicher Farbe, dicklichoeliger Consistenz, eigenthümlichem ätherischem Geruch und bitterlichem, etwas scharfem Geschmack, der mit Wasser lange gekocht ein zerreibliches Harz giebt, und mit absolutem Alkohol, Aether, ätherischen und fetten Oelen sich leicht vermischen läßt. Er besteht aus Harz und ätherischem Oele. Verfälscht wird er mit Terpentin und fetten Oelen. Ersterer giebt sich beim Erwärmen durch den Geruch zu erkennen. Verfälschung mit fetten Oelen wird dadurch erforscht, daß man den verdächtigen Balsam mit $^1/_3$ Aetzammoniak versetzt, worin sich die reine Drogue vollkommen klar auflöset, die ölhaltige dagegen ein weißes Liniment bildet, welches in der Ruhe durch Schichtung klar wird.

Außer dem Copaivbalsam selbst ist nunmehr auch das 317
durch Destillation mit Wasser aus einer Retorte gewonnene ätherische Oel, — Oleum Balsami Copaivae — officinell. Dasselbe erscheint wasserhell oder doch nur ein wenig gelblich und hat den Geruch und den Geschmack des Balsams.

318 Tamarindus Indica L. (Monadelphia Triandria), ein Baum Ostindiens, gewährt in seinen fingerlangen und meist ebenso dicken, bald geraden, bald einwärts gekrümmten, mit doppelter Schale versehenen ein- bis dreifächerigen Hülsen mit mehreren, meist drei, ziemlich großen, glatten und glänzenden, etwas eckigrundlichen Samen, die Tamarinden, Tamarindi. Zwischen den beiden Schalen, wovon die äußere trocken, dünn und zerbrechlich, die innere häutig ist, findet sich ein dickes Mark. Wir erhalten sie enthülset und zu Mus gestoßen als schwarzbraune, mußige, schleimige Masse, mit Samen und holzigen Fäden durchwebt, daher sie für den arzneilichen Gebrauch durch Zerkochen mit Wasser, Durchschlagen durch ein Sieb und Eindampfen vorbereitet werden müssen. Diese Pulpa Tamarindorum ist auf Kupfergehalt zu prüfen und im Kühlen zu verwahren. Hauptbestandtheile sind Zucker, Weinstein, Aepfelsäure, Citronensäure und Schleim.

Die amerikanischen Tamarinden, an dem herben Geschmacke und der helleren Farbe zu unterscheiden, von T. occidentalis Gaertn. stammend, ferner süßliche, schimmliche, durch Gährung verdorbene, mit erweichten Samen, zu flüssige oder zu trockne Tamarinden müssen verworfen werden.

319 Cássia lenitiva Bischoff. syn. Cassia Orientalis Pers., in Nubien einheimisch, gewährt der Hauptsache nach die Folia Sennae Alexandrina. Es sind
320 dies etwas lederartige, ovale oder längliche, ganzrandige Blättchen, an der Basis schief, in der Mitte breiter, spitzig, und feinstachelspitzig, aderig, mehr oder weniger weichhaarig, blaß- und graugrün, eigenthümlich riechend und widrig bitter schmeckend. Oft werden sie vermengt gefunden mit den steifen lanzettlichen, an der Basis gleichmäßigen, einnervigen Blättchen von Solenostémma Arguel Hayne (syn. Cynanchum Arguel Delile). Die Stiele und Hülsen soll man entfernen. Als Hauptbestand-

theile enthalten die Alexandrinischen Sennesblätter Kathartin oder Sennastoff (Purgirstoff).

Als geringere und verwerfliche Sorten kommen vor: 321
Senna Italica seu Halepensis von Cassia obovata Colladon, aus Oberägypten abstammend, früher in Italien, Südfrankreich und Spanien cultivirt, mit umgekehrt eiförmigen Blättchen, und Senna Indica, von Cassia acutifolia Delile, in Arabien und Oberägypten einheimisch, mit verlängerten lanzettförmigen, zugespitzten, an der Basis breiteren Blättchen.

Als betrügerische Beimengung findet man zuweilen Blätter von Colutéa arborescens L., welche fast umgekehrt herzförmig, an der Basis keilförmig sind, und die dreinervigen Blätter von Coriaria myrtifolia L. darunter.

Myroxylon, Myrospermum, Haematoxylon, Copaifera 322
und Cassia gehören in die Decandria Monogynia und Tamarindus in Monadelphia Triandria.

Fam. Mimoseae R. Brown.

Pithecollóbium Anaremotemo, Mart., syn. 323
Mimosa cochleocarpa Gomez, in Brasilien einheimisch, liefert Cortex adstringens Brasiliensis. Diese kommt vor in langen flachen oder gerollten Stücken, 2—3 Linien dick; die Borke mit Längs- und tiefen Querrissen, gleichsam höckerig, graubraun, mit graulichen Schorfflechten besetzt, im Bruche eben; der Bast auf der inneren zusammengerollten Seite theils schwarzgrau, glatt, theils röthlichbraun, faserig; Bruch kurzsplittrig, Bruchfläche heller gefärbt als die innere Fläche; Geschmack sehr stark zusammenziehend; hinterher schwach säuerlich kratzend. Eine falsche Rinde, womit die ächte zuweilen verwechselt wird, unterscheidet sich vorzüglich durch eine tief und der Länge nach gefurchte Oberfläche. Die ächte Rinde enthält viel eisengrünenden Gerbestoff und übt die Wirkungen adstringirender Stoffe in hohem Grade aus.

324 Catechu oder Terra Japonica kommt in 3 Sorten im Handel vor:

325 1. Catechu von Bambay von Acâcia Catechu Willd. in Ostindien, kommt gewöhnlich in faustgroßen, unebenen, bräunlich bestäubten, bisweilen auch in mehr oder weniger deutlich quadratischen Stücken vor. Es zeichnet sich durch Härte und Schwere vor den übrigen Sorten aus, ist von stark zusammenziehendem, etwas brenzlichem Geschmacke und besteht hauptsächlich aus Gerbestoff und bitterem Extractivstoff. Man gewinnt es aus dem inneren Holzkern durch Auskochen und Eindicken, und nur diese Sorte darf in der Medicin Anwendung finden.

2. Catechu von Bengalen nach Martius von Aréca Catechu L. in Ostindien in kuchen- oder undeutlich würfelförmigen Stücken oder großen Brocken vorkommend, außen rothbraun, innen mit helleren und dunkleren Schichten durchzogen, in Geschmack und Bestandtheilen dem vorigen ähnlich. Es soll durch Auskochen der Arekanüsse dargestellt werden

3. Gamber- oder Bastardcatechu, von Uncaria Gambir Roxb. auf Malacca, Sumatra u. a. Inseln des südöstlichen Asiens, durch Auskochen der Blätter bereitet, in würfelförmigen, zolldicken, leichter zerbrechlichen, außen dunkler, innen zimmtbraunen Stücken, von stark zusammenziehendem Geschmack, Gerbstoff und etwas chinaroth-ähnlichen Extractabsatz enthaltend.

326 Acacia Ehrenbergii Hayne, A. Seyal Delile, A. tortilis Hayne u. a. Acaciaarten, Bäume, welche in verschiedenen Gegenden Afrika's wild wachsen, geben das Gummi Arabicum s. Mimosae. Es erscheint in oft kugeligen, weißlichen oder gelblichen, glänzenden, auf dem Bruche glasglänzenden, leicht zerbrechlichen, im Innern rissigen, durchscheinenden Stücken, ist geruchlos, schmeckt fade und löset sich in Wasser ganz. Je weniger braune und röthliche Stücke darin bemerkbar sind, um so besser ist die Sorte.

Acacia Senegal, Willd., in Senegambien einheimisch, 327
liefert das Gummi Senegal, dessen Stücke größer,
schwerer zerbrechlich, dunkelgelb, auf dem Bruche groß-
muschelig und nicht rissig sind. Die weißeren Stücke dieser
Sorte finden sich oft dem Gummi Arabicum beigemengt.

Pithecollobium und Acacia gehören in die Mona- 328
delphia Polyandria, Areca in Monoecia Hexandria und
Uncaria in Pentandria Monogynia.

Fam. Terebinthaceae Juss.

Pistácia Lentiscus L., ein Baum auf den griechi- 329
schen Inseln, liefern den Mastix, Resina Mastiche,
welcher aus den in den Stamm gemachten Querschnitten
heraustritt, an der Luft verhärtet und in rundlichen, meist
etwas plattgedrückten Körnern, bis zur Größe einer Hasel-
nuß in den Handel gebracht wird. Diese sind bei den
besseren Sorten außen ohne Glanz, bestäubt, angenehm 330
balsamisch süßlichen Geruchs, schwach gewürzhaften Geschmacks
und werden beim Kauen weich. Geringere Sorten ent-
halten außer den eben beschriebenen Körnern auch grünliche,
bläuliche und schwärzliche Holzspäne u. a. Fremdartigkeiten
mehr. Betrüglich untergemengter Sandarak wird durch
das spröde Verhalten zwischen den Zähnen erkannt. Der
Mastix enthält zweierlei Harz, deren eines in höchst rec-
tificirtem Weingeist, das andere, „Masticin", nur in
heißem absolutem Alkohol, Aether und Terpenthinöl löslich ist.

Rhus radicans L., in Nordamerika einheimisch, ist 331
die Mutterpflanze der Folia Toxicodendri, welche
dreizählig und deren Blättchen eiförmig, lang zugespitzt,
ausgeschweift, etwas gezähnt, an der Basis ungleich und 332
fast kahl sind. Die beim Trocknen schwarz gewordenen müssen
verworfen werden. Frisch haben sie eine flüchtige Schärfe
bei sich, welche beim Berühren mit bloßen Händen Blasen,
Entzündung und Aufschwellen der Haut erzeugt. Außerdem
enthalten sie Gerbstoff, Gallussäure, vielleicht auch Harz.

333 Die Gattung Pistacia reihet sich in die Dioecia Pentandria, Rhus in Pentandria Trigynia ein.

Fam. Burseriaceae Kunth.

334 Boswéllia serrata Colebrooke und Bosw. papyrifera Hochstetter, Bäume Ostindiens, lassen aus ihren Stämmen einen an der Luft erhärtenden Saft, die Ostindische Gummi-resina Olibanum, ausfließen, welche in kleinen, weißlichgelblichen, kaum etwas schimmernden, gleichsam bestäubten Stücken und Körnern vorkommt, bitterlichen Geschmacks und, wenn es brennt, angenehmen Geruchs, im Weingeist fast ganz löslich ist und aus Harz und Gummi besteht.

Das Arabische Olibanum unterscheidet sich vorzüglich durch den beim Verbrennen entschieden hervortretenden terpentinartigen Geruch.

335 Balsamodéndron Myrrha Ehrenb., vielleicht auch B. Myrrha Nees. in Oberägypten und Nubien zu Hause, ist die Mutterpflanze der Gummi-resina Myrrha, die wie unser Kirschgummi aus dem Stamm hervortritt und an der Luft erhärtet. Die beste Sorte, Myrrha in lacrimis, aus kleinen formlosen, durchscheinenden, rothbraunen Thränen bestehend, kommt selten vor. Gewöhnlich besteht eine gute Myrrha aus eckigen, abgeriebenen, auf dem Bruche rothbraunen Stücken. Eine geringere Sorte, M. naturalis, kommt in größeren dunkelbraunen, fast schwarzbraunen, undurchsichtigen Stücken vor, denen zuweilen Senegalgummi (an der gelblich weißen Farbe und dem muscheligen Bruche zu erkennen) beigemengt ist. M. sordida besteht aus Stücken anderer Gummata u. s. w., mit Myrrhentinctur befeuchtet. Die Myrrhe ist aus Harz, Gummi und ätherischem Oele zusammengesetzt.

336 Boswellia und Balsamodendron werden der Decandria Monogynia L. beigezählt.

Fam. Amyrideae Rob. Brown. 337

Wahrscheinlich Amyris Plumieri D. C., in Yucatan zu Hause, giebt das westindische Elemiharz, Resina Elemi Occidentalis, welches allein zur pharmaceutischen Anwendung gelangen darf. Es bildet 338 hell- oder grünlichgelbe Massen, welche durch Zusammenbacken kleinerer Stückchen gebildet sind, hat, besonders beim Erwärmen, einen angenehmen fenchelartigen Geruch, einen balsamischen, bitterlich scharfen Geschmack, ist in Weingeist und ätherischen Oelen löslich und besteht aus zwei Harzen und etwas ätherischem Oele. Alle übrigen im Handel vorkommenden Sorten, sie mögen aus Brasilien oder Asien stammen, müssen verworfen werden. Zuweilen soll ein Kunstprodukt aus Terpentin, gelbem Harze und schlechtem Elemi vorkommen, welches aber durch Terpentin- und Harzgeruch beim Reiben erkannt wird.

Amyris gehört der Octandria Monogynia des Se- 339 xualsystems an.

Fam. Rhamneae R. Brown. 340

Bäume, Sträucher und Halbsträucher; Blätter meist wechselnd, einfach und mit Afterblättchen versehen; Blüthen klein; Kelch dem Fruchtknoten mit seiner Röhre anhängend, vier- bis fünfspaltig; Blumenblätter 4—5, am Schlunde des Kelchs oder wenn ein Discus vorhanden, an dessen Rande festsitzend, meist kappenförmig (cucullata), bisweilen fehlend; Staubträger 4—5, vor den petalis stehend; Frucht beerig, steinfrucht- oder kapselartig, selten geflügelt.

Rhamnus Tourn. (Pentandria Monogynia) hat 341 einen vier- bis fünfspaltigen, abfälligen, rundum abspringenden Kelch mit bleibender Basis, glockiger oder kreiselförmiger Röhre und abstehendem Saum. Die 4 — 5 Blumenblätter und ebensoviel Staubträger sind am Rande der Kelchröhre eingefügt, der Griffel ist einfach, zwei- oder vierspaltig, die beerenartige Steinfrucht zwei- bis vier-

fächerig, saftig oder fast trocken mit knorpeligen Steinen oder Nüßchen, welche der Länge nach aufspringen.

R. Frangula L., in ganz Europa verbreitet, hat einen aufrechten Stamm mit wehrlosen Aesten, elliptische, zugespitzte ganzrandige Blätter, fünfmännige Zwitterblüthen, kahle oder angedrückt-haarige Blüthenstiele und Kelche, und eine ungetheilte Narbe. Von diesem Baume ist die zusammengerollte, kaum ¼ Linie dicke Rinde, Cortex Frangulae, officinell. Sie ist außen grau oder graubraun, mit kleinen weißen, oft quer ausgedehnten Warzen bestreut, später rissig, von einer sehr dünnen, innen purpurrothen, sich schuppenartig ablösenden Korkschicht bedeckt, bräunlichgelb, auf der innersten Oberfläche geglättet, braunroth, im Bruche faserig, mit citrongelber Faser. Ihre Hauptbestandtheile sind bitterer Extractivstoff, blausäurehaltiges flüchtiges Oel und ein gelbes Pigment, — Rhamnin.

342 R. cathartica L., in ganz Europa zu finden, hat dornige Aeste, gesägte Blätter, zweihäusige Blüthen und beerenähnliche Steinfrüchte, die unter dem Namen Fructus Rhamnia catharticae officinell, erbsengroß, schwärzlich, glänzend und inwendig grün sind. Durch Vermischung des Saftes der unreifen Beeren mit Alaun, kohlensaurem Kalk, kohlensaurem Kali und Magnesia wird das Saftgrün, Suocus viridis, bereitet. Hauptbestandtheil des Saftes ist außerdem Kathartin (Purgirstoff).

343 Da Prunus Padus und Rhamnus Frangula beide den deutschen Namen „Faulbaum" führen, so ist eine Verwechselung der Rinden beider wohl möglich. Cortex Pruni Padi ist jedoch außen dunkelbraun oder röthlichbraun, inwendig, wenn noch frisch, hellgrün, getrocknet hellbraun, und färbt den Speichel beim Kauen nicht gelb.

344 Fam. Simarubeae Rich.

Quassia amara Heyne, in Surinam, ist die

Mutterpflanze von Lignum Quassiae. Dasselbe ist weißlich, leicht, kommt in walzenförmigen 1 bis 3 " dicken, 345
auswendig gestreiften, mit dünner, leicht abzusondernder Rinde bedeckten oder derselben auch schon entkleideten Knütteln vor, schmeckt sehr bitter und hat keinen Geruch. Hauptbestandtheil ist ein krystallisirbarer Bitterstoff, — Quassin oder Quassit. Man darf weder das im Handel vorkommende geraspelte, noch das jamaikanische Quassienholz, welches letztere von Picrásma excelra Planchon (syn. Simurúba excelsa Sw.) herstammt und in fast fußdicken, dickberindeten Scheiten vorkommt, in Gebrauch ziehen. Das zuweilen untergeschobene Holz von Rhus Metopium L. wird theils dadurch erkannt, daß die Rinde dem Holze fest anhängt und letzteres mit schwarzen Harzflecken bedeckt ist, theils durch die schwarze Fällung, welche im wässerigen Aufguß durch schwefelsaures Eisenoxydul entsteht. Von

Simarúba officinalis D. C., in Guyana, ist die 346
Rinde der Wurzel, Cortex Simarubae, officinell. Sie kommt in langen Stücken vor, ist zähe und faserig, 2 Linien dick, auf der Außenseite röthlich gelb, sehr bitter und enthält etwas flüchtiges Oel, harzige Stoffe und Quassin.

Die Gattungen Quassia und Simaruba gehören beide 347
zur Decandria Monogynia Linn.

Fam. Diosmeae Brown. 348

Galipéa febrifuga St. Hilaire syn. Bonplándia trifoliata Willd. und Angostura Cuspare Roem. (Pentandria Monogynia), im wärmeren Amerika am Orinoko einheimisch, ist die Mutterpflanze von Cortex Angosturae, welche in fast flachen oder convexen, $^1/_2$ bis 1 Linie dicken Stücken vorkommt, außen gelblich und gleichsam mehlartig, am innern Theile gelblichbraun, mit ebenem Bruche und auf der innern Oberfläche gelbbraun und glatt ist. Sie schmeckt etwas aromatisch, schärflich und sehr bitter

und enthält einen ätherisch-ölartigen flüchtigen Stoff, Harz und eigenthümlichen Bitterstoff. Man hat sorgfältig darauf zu achten, daß nicht eine unechte Rinde, aus Ostindien in den Handel gebracht, untergeschoben werde. Diese ist sehr giftig, auswendig aschgrau, mit weißen Warzen und rostfarbenen Flecken, innen schwärzlich, giebt in der Abkochung mit schwefelsaurem Eisenoxydul einen schwarzen Nieder-
349 schlag und enthält Brucin.

350 **Fam. Rutaceae Adr. Juss.**

Kräuter, Sträucher oder Halbsträucher; Blätter wechselnd; drüsig punktirt, afterblattlos; Blüthen in Doldentrauben, Trauben oder Afterdolden, regelmäßig, Kelch vier- bis fünfspaltig, bleibend; Blumenblätter 4 bis 5, mit den Kelchzipfeln wachsend, am Grunde eines dicken drüsigen Torus eingefügt und in der Knospe gedreht oder zusammengerollt; Staubträger doppelt, selten dreimal soviel als Blumenblätter; Fruchtknoten aus 4—5 verwachsenen Karpellen bestehend und in ebensoviel Fächer getheilt, welche äußerlich als Lappen oder Höcker erscheinen und 4—20, selten 2 Eierchen enthalten; Griffel 4—5, an der Basis verwachsen; Kapsel vier- bis fünffächerig, die innere Fruchthaut von der äußeren nicht zu trennen.

Ruta Tournef. Bei der mittelsten Blüthe der endständigen Afterdolde sind die Blüthentheile in der Fünfzahl, bei den übrigen in der Vierzahl; Kelch bleibend; Krone ausgebreitet, Blumenblätter benagelt und vertieft; 10 Staubträger mit Honigröhren in der Basis des Fruchtknotens; an der Basis verwachsene Karpellen.

R. **gravéolens** L., im südlichen Europa zu Hause, hat einen krautartigen Stamm, dunkelgrüne, vielfach zusammengesetzte Blätter, deren seitliche Blättchen und Lappen länglich, die endständigen aber umgekehrt eiförmig sind, gelbe ganzrandige Kronblätter und höckerige zugerundete Karpellen. Die Blätter, **Folia Rutae**, sind officinell

und enthalten ätherisches Oel, welches auch für sich officinell ist, — Oleum Rutae, — Rutinsäure und bittern Extractivstoff (Decandria Monogynia).

Fam. Zygophylleae R. Brown. 351

Guajacum officinale L. (Decandria Monogynia); in Westindien einheimisch, liefert für die Medicin Holz, natürliches Harz und künstlich ausgeschiedenes Harz.

Lignum Guajaci ist schwer, dicht, grünlichgrau, 352
schmeckt scharf und riecht balsamisch. Die käuflichen Raspelspäne desselben dürfen nicht mit zuviel weißen, vom Bast herrührenden Theilchen vermengt sein. Hauptbestandtheil ist Harz. Das statt seiner zuweilen untergeschobene Lignum sanctum (von Guajacum sanctum L.) ist blässer, gelb und leichter.

Resina Guajaci nativa dringt theils von selbst 353
aus dem Stamme, theils durch Einschnitte, kommt in formlosen Stücken vor, ist bräunlichgrün, glänzend, etwas durchscheinend, schmeckt süßlich, hintennach bitter, verbreitet auf Kohlen einen angenehmen Geruch und färbt sich, mit Mimosenschleim angerieben, an der Luft durch Aufnahme von Sauerstoff blaugrün. Nach Auflösung in wenig Alkohol, Fällung des Harzes durch Wasser und Hinzutröpfeln von Aetzkalilösung, bis der Niederschlag völlig aufgelöst ist, erkennt man eine etwaige Beimischung von Colophon, wenn bei fortgesetztem Zusatz von Liquor ein Niederschlag entsteht.

Resina ligni Guajaci wird auf dieselbe Art, wie 354
Resina Jalapae gewonnen.

Fam. Oxalideae D. C. 355

Kräuter, Halbsträucher oder Bäume mit meist wechselnden Blättern, einblätterigen oder bis zur Basis getheilten Kelchen, fünfblätterigen Kronen, 10, selten 5, an der Basis verwachsenen Staubträgern und fünffächerigen Perikarpien, worin die Samen am centralen Winkel befestigt sind.

Oxalis L. unterscheidet sich durch bis zur Basis fünftheiligen Kelch und fünfseitige Kapseln (Decandria Pentagynia).

356 O. Acetosella L., im mittleren und nördlichen Europa, hat eine horizontale, kriechende Wurzel, mit röthlichen, höckerigen Schuppen, keinen Stengel, dreizählige Blätter mit umgekehrt herzförmigen, etwas weichhaarigen Blättchen, Schäfte, welche die Blätter überragen und über der Mitte 2 Bracteen tragen, weißliche, röthlich geaderte Blüthen mit ovalen Blumenblättern. Hauptbestandtheil des Krautes ist Oxalium.

357 Fam. Linoideae D. C.

Sträucher oder Halbsträucher mit meist wechselnden oder winkelständigen, ganzrandigen, afterblattlosen Blättern. Die Stamina sind am Grunde in einen Ring verwachsen, mit einem Zahne (unentwickeltem Staubträger) zwischen je zweien; die Kapseln bestehen eigentlich aus Karpellen mit übereinander fassenden Rändern, jedes Fach durch eine unvollständige Scheidewand in 2 einsamige Fächer geschieden, worin die Samen am innern Winkel liegen.

Linum L. unterscheidet sich durch fünftheiligen Kelch, fünfblätterige, selten dreiblätterige Krone und zehnfächerige Kapsel, Pentandria (Pentagynia).

L. usitatissimum L., im südlichen Europa wild, bei uns angebaut, hat aufrechten Stamm, lanzettliche oder linienförmige Blätter, doldentraubigrispigen Blüthenstand, eiförmige, spitzige, am Rande häutige Kelchlappen, etwas gekerbte Kronblätter, welche dreimal größer als der Kelch sind und ovale zusammengedrückte, sehr glatte und glänzende braune Samen, die in ihrem weißen Kerne Emulsin, fettes Oel — Oleum Lini — und Schleim, in der Schale rothgelbes Pigment, Wachs und Weichharz enthalten und officinell sind. Das Oel ist braungelb, austrocknend, und wird, außer in der Heilkunde, zu Firniß, Buchdruckerschwärze und Vogelleim benutzt.

Fam. Polygalinae Juss. 358

Kräuter oder Sträucher, charakterisirt durch oft abwechselnde Blätter, selten gegenüberstehend oder wirtelständig, durch fünftheiligen Kelch, oft mit 2 großen Lappen oder Flügeln versehen durch tiefgespaltne lippige Krone, 8 zweibrüderige Staubträger und meist zweifächerige Kapseln, seltener Steinfrüchte. Diese Gattung

Polýgăla L. hat bis zur Basis fünftheilige Kelche mit gefärbten Flügeln, drei- bis fünftheilige Kronen, deren innerster Lappen an der Spitze oft mit einem kammförmigen Anhängsel versehen ist (Diadelphia Octandria).

P. amara L., im nördlichen Europa zu Hause, hat 359
eine dünne, holzige, weißliche, fast vielköpfige Wurzel, fingerlange aufsteigende Stengel, um deren Basis die verkehrt eiförmigen länglichen Wurzelblätter rosettenartig gestellt sind, lineare Stammblätter, und hellblaue oder blaßrothe oder weiße Blüthen, deren Flügel elliptisch, länger und breiter als die rundliche spitz ausgerandete Kapsel sind.

P. amarella Reichb. unterscheidet sich von der vorigen Art durch die umgekehrt ei- und herzförmige Kapsel und die stehenbleibenden Bracteen.

Beide Arten schmecken sehr bitter und sind, zur Blüthenzeit eingesammelt, officinell. Hauptbestandtheile sind bitterer Extractivstoff, Senegin und Schleim. Bei

P. vulgaris L., welche jenen zuweilen untergeschoben wird, stehen die schmalen lanzettförmigen Wurzelblätter nicht rosettenförmig und der Geschmack ist nur schwach itterlich.

P. Senega L., in Nordamerika zu Hause, hat eine 360
fast walzige, etwas ästige, hin- und hergebogene, in den Krümmungen durch einen Kiel bezeichnete Wurzel, mit gelblich brauner Oberhaut, weißlichem Holze und von scharfem stechendem Geschmack, welche officinell ist — Radix Senegae — und nebst harzigen Theilen einen eigenthümlichen Extractivstoff: „Senegin", enthält.

361 Fam. Krameriaceae Kth.

Kraméria triandria Ruizet Pav. (Tetrandria Monogynia), in Mexico, Brasilien, Peru einheimisch, liefert in ihrer außen dunkelbraunrothen, innen röthlichgelben, mit einem starken, holzigen, beinahe geschmacklosen Kern versehenen, geruchlosen Wurzel die Radix Ratanhiae. Die äußere Rinde besitzt einen sehr starken zusammenziehenden Geschmack. Nach Gmelin enthält sie Tannin, stickstoffreichen Schleim und einige Salze. Peschier und später Bley fanden darin eine eigenthümliche Säure: „Krameriasäure", deren Existenz indeß bestritten wird.

362 Fam. Hippocastaneae D. C.

Bäume oder Sträucher, charakterisirt durch gegenüberstehende gefingerte Blätter, vielblätterige Kelche, 7—8 Staubträger, zwei- bis dreifächerige Kapseln und durch Samen mit gekrümmtem Keim und breitem Nabelfleck am Grunde.

Aésculus L. hat abstehende Petala, herabgebogene Staubträger und krautstachelige Kapseln (Heptandria Monogynia.)

363 A. Hippocastanum L., im nördlichen Persien einheimisch, bei uns durch Kultur verbreitet, ist ein hoher Baum, mit langgestielten fünf- bis siebenfingerigen Blättern, deren Blättchen länglich, sägeförmig und zugespitzt sind, und mit fünfblätteriger Krone. Officinell ist die hellbraune und
364 bittre Rinde, Cortex Hippocastani, der jüngeren Aeste, welche hauptsächlich Gerbstoff enthält.

365 Fam. Ampelideae Kunth.

Kletternde Sträucher; sie haben Ranken, welche den Blättern gegenüberstehen, kleine ganzrandige, undeutlich gezähnte Kelche, 4—5 kleine freie Blumenblätter, 4—5 Staubträger, zweifächerige Ovarien und Beerenfrüchte. Die Gattung

Vitis L. (Pentandria Monogynia) wird kennbar durch

den undeutlich fünfzähnigen Kelch, durch 5 an der Spitze zusammenhängende Kronblätter und eine sitzende Narbe.

V. **vinifera** L. hat mehr oder minder gelappte, gezähnte, mehr oder weniger filzige Blätter und stammt aus dem Orient, dem nördlichen Afrika und dem südlichen Europa. Der ausgepreßte Saft der Weinbeeren giebt durch 366
geistige Gährung die verschiednen Weinsorten, deren Eigenthümlichkeiten oder Güte von der Art der Traube, von klimatischen Verhältnissen, Witterung und Boden abhängt. Das Verfahren bei der Gewinnung des Weins ist im Allgemeinen dieses: der aus den Beeren auslaufende Saft wird 3—4 Tage hindurch auf den Trestern stehen und gähren gelassen, nachdem das Aufbrausen sich vermindert und der Gäscht sich zu Boden gesetzt hat, in Fässer gezapft, woselbst er langsam fortgährt, an Alkoholgehalt
gewinnt und Weinstein nebst Ferment ausscheidet. Waren 367
die Trauben roth, läßt man den Saft aber nicht auf den Trestern gähren, sondern gießt ihn bald nach dem Auspressen ab, so erhält man auch aus rothen Trauben weißen Wein. Füllt man Weine vor völliger Beendigung des
Gährens auf Flaschen, so daß die Kohlensäure im Weine 368
sich auflösen muß, und durch den Druck, den sie auf die Flüssigkeit ausübt, die weitere Gährung aufhebt, so erhält
man **moussirenden** Wein. 369

Als Bestandtheile der Weine im Allgemeinen sind anzuführen: Wasser, Alkohol, vegetabilisch-animalischer Stoff, Essigsäure, Schleim, Weinstein und weinsaure Kalkerde, wozu beim Rothwein noch Gerb- und Farbestoff kommen. Etwaige Verfälschung durch Bleiglätte, um den sauern Geschmack zu benehmen, wird durch **Aqua hydrosulphurata acidula**, die unächte Farbe des Rothweins dadurch erkannt, daß sie mit Bleizuckerlösung anders als grünlichgrau, oder, mit Alaunlösung und hierauf mit kohlensaurem Kali anders als schmutziggrau, mehr oder weniger ins Rothe neigend, gefällt werden.

370 Von mehreren durch die Größe der Beeren ausgezeichneten Spielarten der V. vinifera werden durch Trocknen die Passulae majores gewonnen und aus Griechenland, Smyrna und dem südlichen Europa zu uns gebracht. Von

V. apyrena, einer andern Varietät mit kleinen samenlosen Beeren, kommen die Passulae minores, die von den Griechischen Inseln zu uns gebracht werden.

371 Fam. Aurantiaceae Juss.

Citrus medica L., Spielart C. Limonum Risso, im südlichen Asien einheimisch, in Südeuropa cultivirt, ist die Mutterpflanze der Citrone, Fructus Citri, und gehört in die Polyadelphia Icosandria L.

372 Die Citronen werden vor ihrer völligen Reife abgenommen und sind länglich rund; sowohl ihre gelbe zellige Schale, Cortex Fructus Citri, als ihr angenehm säuerlicher Saft finden in der Medicin Anwendung.

373 Hauptbestandtheil der Schale ist ein ätherisches Oel, durch Zerreißen der Oelzellen (vgl. d. Art. Olea aetherea) und

374 auch durch Destillation mit Wasser zu gewinnen, — bei ersterer Gewinnungsart Oleum de Cedro, bei letzterer Oleum Citri genannt, hellgelb und in absolutem Al-

375 kohol löslich. Der Saft, Succus Citri, wird aus den geschälten und von den Samen befreiten Früchten durch Auspressen erhalten und enthält Citronensäure, Aepfelsäure, Bitterstoff, Gummi und Wasser.

376 C. Aurantium L., Spielart C. vulgaris Risso stammt aus China, wird im südlichen Europa cultivirt, und liefert in den Arzneischatz die Blüthen, Blätter, unreifen Früchte, die Schalen der reifen Frucht, das ätherische Oel der Blüthen und das der Fruchtschalen.

377 Die Flores Aurantii bestehen aus dem fünfzähnigen Kelche mit dem oberhalb befindlichen germen, und aus den saftigen weißen petalis; sie enthalten ein röth-

lichgelbes wohlriechendes ätherisches Oel, Oleum florum Aurantii seu Naphae, und werden theils getrocknet, theils eingesalzen.

Besonders aus Italien und Südfrankreich kommt ein 378
concentrirtes Pomeranzblüthenwasser (Eau de fleurs d'orange, acqua di fiori d'aranci, — acqua nanfi) und zwar als doppeltes (double) und dreifaches (triple) im Handel vor. Letzteres soll zum medicinischen Gebrauche vorräthig gehalten, und, wenn Aqua florum Aurantii verschrieben ist, mit zwei Theilen destillirten Wassers verdünnt, dispensirt werden. Ist das Wasser des Handels durch längeres Lagern schleimig und flockig oder gar sauer geworden, so kann man es durch Rectification über gebrannter Magnesia, — riecht es schwach oder faulig, durch Berührung mit freier Luft verbessern; Schwefelwasserstoffwasser, Blutlaugensalz und Salmiakgeist dürfen es weder trüben noch färben, gegenfalls es Kupfer, Blei und dgl. enthält.

Die Folia Aurantii sind oval, lang, zugespitzt, fast 379
gesägt, haben geflügelte Blattstiele, sind angenehmen Geruchs, bittern Geschmacks, enthalten ätherisches Oel und bittern Extractivstoff.

Die Fructus Aurantii immaturi sind rund, 380
getrocknet von der Größe einer Kirsche und darunter, grünlich-schwarz, schmecken sehr bitter und enthalten ätherisches Oel, Hespiridin und Pomeranzenbitter.

Die Cortices fructus Aurantii erhalten wir 381
in ziemlich harten, nicht sehr dicken, länglichen, spitzig eiförmigen Stücken, aus einer außen dunkelgelben oder bräunlichen porösen Rinde und weißem, mehr oder weniger dickem schwammigem Mark bestehend. Sie enthalten ein gelbes, dünnflüssiges Oel von angenehmem Geruch — Oleum corticum Aurantii, und einen bittern Extractivstoff. Die Schalen von Curaçao sind die besten.

Falls den Pomeranzen-Schalen, — Cortices fruc- 382

tus Aurantii syn. Pericarpia Aurantii, — etwa Aepfelsinenschalen, — von der Spielart Citrus Sinensis Pers. — untergemengt sein sollten, so erkennt man diese an der helleren Farbe und dem Mangel an Bitterkeit.

383 Die Citronenblätter, womit Folia Aurantii vermengt sein könnten, entbehren jener Blattstielflügel, — die Apfelsinenblätter (von C. Aurantium Sinensis haben schmalere und die Pampelnußblätter (C. decumana L.) viel breitere Flügel. Von

384 C. Bergamia Risso, einer Varietät des C. Aurantium, auf Barbados einheimisch, wird aus der Fruchtschale ein Oel in derselben Weise, wie das Cedroöl gewonnen. Oleum Bergamottae ist bräunlichgelb und riecht sehr angenehm.

385 Fam. Guttiferae Juss.

Garcinia Zeylanica Roxb., G. Morella Desrouss. (Dodecandria Monogynia) und vielleicht auch andere Arten derselben Gattung lassen aus Einschnitten in die Rinde die aus Ostindien hergelangende, im Handel gewöhnlichste Sorte des Gummi resina Gutta ausfließen, welches, an der Luft erhärtet, fast zerreiblich, auf dem Bruche glänzend, undurchsichtig, braungelb, beim Reiben citronengelb, befeuchtet hellgelb und geruchlos ist, schärflich süßlich schmeckt, vom Wasser fast ganz mit trüber, in Alkohol theilweis mit klarer Lösung aufgenommen wird und aus Gummi und Harz besteht.

386 Als Amerikanisches Gummigutt findet man bisweilen ein Gummigutt im Handel, was sich von den ostindischen Sorten nicht unterscheiden läßt. Deshalb ist anzunehmen, daß es häufiger für ostindisches ausgegeben, als unter seiner richtigen Benennung geführt werden mag. Man soll es ebenfalls von verschiedenen Gewächsen gewinnen und zwar von Vismia Cayennensis Pers., V. Guyanensis Pers. u. a. Arten dieses Pflanzen-

geschlechts, welches zur Familie Hypericinae Juss. und in die Polyadelphia Polyandria Linn. gehört.

Fam. Canellaceae Mart. 387

Canélla alba Murr. (Monadelphia Dodecandria) im wärmeren Amerika, liefert in ihrer innern Rinde, welche hart, mehr oder weniger zusammengerollt, gelblich oder bräunlich, oft röthlich, querstreifig, ebenen Bruches, eine Linie dick, aromatischen Geschmackes und von gewürzhaftem, zimmt- und nelkenartigem Geruche ist und ätherisches Oel, Harz, nebst einem zuckerartigen Stoff, „Canellin", enthält, den weißen Zimmt, Canella alba. Die Wintersche Rinde, Cortex Winteranus, welche jenem bisweilen untergeschoben wird, erscheint in größeren und dickeren Stücken, ist braun und der davon bereitete Aufguß wird durch Eisenvitriol schwarz gefällt.

Fam. Hypericinae Juss. 388

Bei den Kräutern, Sträuchern und Bäumen, welche hierher gehören, stehen die Blätter einander gegenüber, nur selten wechseln sie ab, die Kelche sind einblätterig oder bis zur Basis getheilt, die Kronen vier- bis fünfblätterig, die Staubträger zahlreich und vielbrüderig, die Kapseln vielfächerig mit centralem Samenträger und die Samen sehr zahlreich.

Hypericum L. charakterisirt sich durch fünfblätterige Krone, 3—5 Griffel und häutige Kapsel. (Polyadelphia Polyandria.)

H. perforatum L., in ganz Europa, hat einen zweischneidigen krautartigen Stengel, längliche, stumpfe, durchscheinend punktirte Blätter, rispige Inflorescenz, lanzettliche Kelchblätter und gelbe Blüthe. Das blühende Kraut ist officinell und enthält rothes und gelbes harziges Pigment, bittern Extractivstoff und Gerbstoff.

Fam. Tiliaceae Kth. D. C. 389

Bäume, Sträucher und einige Kräuter mit weich-

haarigen einfachen Blättern und gepaarten abfälligen Afterblättchen, Kelch tief vier- bis fünftheilig, gefärbt und abfällig; Kronblätter meist ebensoviel als Kelchabtheilungen und mit diesen wechselnd, einander gleich, hypogynisch, seltner fehlend; Staubträger meist zahlreich, unmittelbar unter dem Fruchtknoten befestigt und frei; die äußern zuweilen in eine vor dem Kronblatt stehende Schuppe verwandelt; Kapsel mehrfächerig; Embryo mit blattartigen Samenlappen.

Tilia L. (Polyandria Monogynia). Kelch fünfblätterig; 5 Blumenblätter; Fruchtknoten kugelig, zottig, vier- bis fünffächerig mit zweieiigen Fächern; Frucht lederartig, nicht aufspringend, durch Fehlschlagen einfächerig, ein- bis zweisamig, eine große Bractee ist bis zur Hälfte mit dem Blumenstiel verwachsen.

T. grandifolia Ehrh. mit schief herzförmigen zugespitzten, unten behaarten Blättern, die in den Achseln der Nerven bärtig sind, zwei- bis dreiblumigen Doldentrauben, aufrechten Lappen der Narbe und gerippten Früchten, — im östlichen Europa, — und

T. parvifolia Ehrh. mit ähnlich geformten, auf beiden Seiten unbehaarten, unten bläulich-grünen, in den Aderwinkeln bärtigen Blättern, fünf- bis siebenblüthigen Doldentrauben, zuletzt horizontal ausgebreiteten Lappen der Narbe und verloren vier- bis fünfeckigen Früchten, —
390 im östlichen Europa, — geben die officinellen Flores Tiliae, welche ohne die Bracteen eingesammelt sind, da die letzteren nicht, wie die Blüthen, ätherisches Oel, Schleim und Zucker enthalten.

391 Fam. Malvaceae Kth. D. C.

Bäume, Sträucher, oder Kräuter, charakterisirt durch wechselnde Blätter mit Afterblättchen und sternförmigem Weichhaar, einblätterige, oft doppelte Kelche, fünfblätterige Kronen, deren Blätter vor der Blüthe zusammengedreht

sind, einbrüderige Staubträger, die am Grunde mit den Kronblättern verwachsen sind, einfächerrige Antheren und durch mehrere, entweder getrennte oder in ein mehrfächeriges Perikarp vereinigte Karpellen. Bei dem Geschlecht

Malva L. ist der äußere Kelch dreiblätterig, der innere fünfspaltig und besteht die Frucht aus einem Kreise von einsamigen Karpellen (Monadelphia Polyandria).

M. rotundifolia L., in ganz Europa vorkommend, 392
hat gestreckte Stengel, herzförmig zugerundete, fünf- bis siebenlappige, gezähnte, etwas haarige Blätter und auf fast vierzähligen Blumenstielen blaßrosenfarbene Blüthen, worin Kelch und Krone gleich lang sind. Die Blätter, Folia Malvae, sind officinell und enthalten Schleim.

M. silvestris L. hat einen aufrechten Stengel, fünf- bis siebenlappige Blätter mit spitzen Lappen und gehäufte blaßrosafarbne Blüthen, deren Kronen zweimal so groß als die Kelche sind. Die Blüthen, Flores Malvae, sind officinell, getrocknet blau und enthalten Schleim und Pigment.

Althäea L. unterscheidet sich von Malva nur durch 393
den sechs- bis neunspaltigen äußeren Kelch.

A. officinalis L. hat einen aufrechten, graufilzigen Stengel, fast herzförmige, meist eckige, ungleich gezähnte, auf beiden Seiten graufilzige Blätter, achselständige, meist dreiblüthige Blumenstiele und blaßröthliche Blüthen.

Officinell ist nächst den schleimigen Blättern (Fol. Althaeae), die Wurzel, Radix Althaeae, welche geschält fingersdick, weiß, markig, leicht zerbrechlich ist, fad süßlich schmeckt und Schleim, Stärkemehl, Pektin, Asparagin oder Althäin und etwas fettes Oel enthält. Von

A. rosea Willd., im Orient einheimisch, bei uns in Gärten, kommen die Flores Malvae arboreae, deren Kronblätter etwas gekerbt, an den Nägeln zottig und verschiedenfarbig sind. Sie enthalten Pigment und Schleim.

394 Fam. Buettneriaceae Brown.

Theobróma Cacao L. (Monadelphia Decandria), ein Baum des wärmern Amerikas, liefert in den Samen die Kakaobohnen, Semina Cacao. Sie sind eiförmig, länglich, zusammengedrückt, hart und bräunlich. Nachdem sie aus den Früchten herausgenommen, werden sie einige Tage hindurch einer Art von Gährung überlassen, wodurch sie ihren herben Geschmack und die Keimungsfähigkeit verlieren, und nachher getrocknet. Als Hauptsorten führen wir Caraccas-, Martinique- und Brasilischen Kakao an. Ersterer ist größer, schwerer und härter, mit kleinen weißen Glimmer- oder Talkflittern bedeckt; die zweite Sorte ist kleiner, flacher und minder ölreich, — die dritte lang, schmal, dunkelbraun und die geringste an Werth. Hauptbestandtheile sind ein weißes festes, aromatisches Oel (50—60 pCt.), ein dem Caffeïn verwandter bittrer Extractivstoff, Eiweiß, Schleim und Stärkmehl. Das Oel, Kakaobutter, Oleum Cacao, wird gewonnen, indem man die Bohnen entweder in heißen Wasserdämpfen erwärmt und preßt, oder sie mit absolutem Alkohol auskocht, aus welchem das Oel nach dem Filtriren beim Erkalten ausscheidet.

395 Fam. Caryophylleae Juss.

Der Stamm krautig oder halbstrauchartig mit hervorspringenden Knoten; Blätter gegenüberstehend; Kelch bis zur Basis getheilt oder röhrig; Krone vier- bis fünfblätterig, — Kronblätter mit einem Nagel und bisweilen oberhalb des Nagels an der Platte mit einer häutigen Verlängerung versehen; Staubträger in doppelter Anzahl der Kronblätter, zuweilen weniger, die innern mit der Basis der letztern verwachsen. Die Früchte einfächerig mit centralem Samenträger.

Saponária L. (Decandria Digynia) charakterisirt sich durch fünfzähnigen röhrigen, am Grunde nackten (schuppenlosen) Kelch, fünf genagelte Kronblätter, 10 Staub-

träger, 2 Griffel und einfächerige vielsamige, mit 4 Zähnen aufspringende Kapsel.

S. officinalis L., im mittlern Europa einheimisch, 396
hat ovale, lanzettliche, spitze, sehr glatte, am Rande scharfrauhe Blätter, büschelartige Inflorescenz, weichhaarige Kelche, blaßrothe oder weißliche Blüthen. Officinell ist
die lange, federkieldicke, vielköpfige, knotige, mehr oder 397
weniger ästige, außen braunrothe, innen gelbliche Wurzel, kratzend bittern Extractivstoff, „Saponin", Weichharz und Gummi enthaltend.

Fam. Violarinae D. C. 398

Kräuter oder Sträucher; die Blätter durch Afterblättchen gestützt, die Kelche fünfblätterig und bleibend, die meist umgekehrten Kronen unregelmäßig, lippig; Antheren mit einem Anhängsel versehen, die Früchte Perikarpien und die Samen wandständig.

Viola L. (Pentandria Monogynia) unterscheidet sich durch den an der Basis vorgezogenen Kelch und durch lippige, unten gespornte Krone.

Viola odorata L. im mittleren Europa, ist stengel- 399
los, treibt wurzelläufige Sprossen, hat nierenförmige, gekerbte, etwas flaumhaarige Blätter, stumpfe Kelchabschnitte und fast gleiche blaue Kronblätter. Letztere sind officinell, enthalten außer blauem Pigment wie die ganze Pflanze einen eigenthümlichen, der Emetine ähnlichen Stoff: „Violin", und dienen zur Bereitung des Syrupus Violarum. Das Pigment wird durch Säuren roth, durch Alkalien grün und durch Alkohol weiß.

V. tricolor L. im mittleren und nördlichen Europa, 400
hat einen eckigen, ästigen Stengel, glatte, eiförmig gekerbte Blätter, leierförmig-fiederspaltige Afterblätter und dreifarbige Blüthen, mannigfaltig violett-purpurroth, gelb und weiß. Das blühende Kraut, Herba Violae tricoloris s. Jaceae, ist officinell, schwach süßlich-schleimigen Geschmacks und enthält Violin.

401 Fam. Cruciferae Juss.

Kräuter, Halbsträucher, Sträucher; Blätter meist wechselnd, die Blüthen, meist immer ohne Bracteen, haben vierblättrigen Kelch und Krone, wovon letztere in ganz seltenen Fällen fehlt; von den 6 Staubträgern sind 4 länger als die übrigen; die Frucht ist eine ächte Schote. Bei

402 Cochleária Koch sind die Schötchen (Siliculae, s. d. Art.) eiförmig länglich, mit convexen, ziemlich dicken Klappen; die Samenlappen liegen parallel. Tetradynamia Siliculasae).

403 C. officinalis L., an den Küsten des nördlichen Europa's, hat gestielte herzförmige Wurzelblätter, sitzende, eiförmige, gezähnteckige Stengelblätter, weiße Blüthen und kugelige Schötchen, welche um die Hälfte kürzer als die Stielchen sind. Das Kraut ist officinell und enthält scharfes ätherisches Oel. Es sollen Verwechselungen dieses Krautes vorkommen mit Ficaria ranunculoides, deren Blätter mehr herznierenförmig und rundlich sind, — sowie mit Alisma Plantago, deren Blätter viel größer, herzförmig, zugespitzt, und siebennervig sind.

404 Sinápis L. charakterisirt sich durch gefärbten abstehenden Kelch, kopfförmige Narbe, walzenförmige höckerige Schote mit vorragender schwertförmiger, viereckiger, geschnäbelter Scheidewand.

S. alba L. im mittleren Europa, hat leierförmig-fiederspaltige, stumpfe, tiefgesägte Blätter, abstehende borstige, aufgetriebene Schoten und kleine kugelige gelbe Samen, als Semen Eracae officinell, welche ein mildes fettes Oel und Myrosin enthalten.

S. nigra L. syn. Brassica nigra Koch, im südlichen und mittleren Europa, hat leierförmige unterste und lanzettliche ganzrandige obere Blätter, angedrückte, fast vielseitige, unbehaarte kurzgeschnäbelte Schoten und kleine netzartiggeaderte, eingestochen punktirte braune Sa-

men, als Semen Sinapis officinell, welche mit einem fetten Oel, einer, dem Emulsin entsprechenden Eiweißmodi- 405
fication — Myrosin — und einer an Kali gebundenen, dem Amygdalin entsprechenden Säure — Myronsäure — begabt sind. Die durch Destillation mit Wasser bewirkte Erzeugung von Senföl, Oleum Sinapis, ist ein Gährungsact, in welchem das Myrosin die Stelle des Ferments einnimmt, und die Myronsäure das Gährungsmaterial ist. Dieses Oel ist wasserhell oder etwas gelblich, schwerer als Wasser, mit Weingeist, Aether, in jedem Verhältnisse und mit dem fünffachen Wassers mischbar. Semen Erucae giebt natürlicherweise, weil ihm die Myronsäure fehlt, kein ätherisches Oel.

Brássica L. unterscheidet sich durch geschlossenen auf- 406
rechten, unten höckerigen Kelch, kurzen Griffel mit kopfförmigen Honigdrüsen zwischen dem Fruchtknoten und den kürzern Staubfäden, ferner durch hervorragende, in einen walzigen Schnabel endigende Scheidewand der Schote und rundlichen Samen.

B. Rapa L., im südlichen Europa wild, bei uns cultivirt, hat leierförmige scharfrauhe, blaugraubereifte Wurzelblätter, eingeschnittene mittlere und ganzrandige oberste Stengelblätter, ausgebreiteten Kelch und gelbe Krone. Officinell ist die dicke, rübenförmige, weiße, über der Erde rothe oder violette, innen weiße fleischige Wurzel, flüchtiges scharfes Oel und Zucker enthaltend. Im Samen ist ein schmieriges fettes Oel, welches vielfach benutzt wird.

Sinapis und Brassica gehören in Tetradymania 407
Siliquosa.

Fam. Fumariaceae D. C. 408

Zarte Kräuter mit wässerigen Säften, nicht selten knollige Wurzeln, wechselnden zusammengesetzten Blättern, zweiblätterigen Kelchen, vierblätterigen lippigen Kronen, 2 breiten Staubfäden, deren jeder drei Antherenfächer trägt;

die Früchte sind nicht aufspringende, ein- bis zweisamige Nüsse oder zweiklappige vielsamige Schoten.

Fumária Tournef. (Diadelphia Hexándria) charakterisirt sich durch am Grunde höckerige oder gespornte Kronen und einsamige nußähnliche Früchte.

409 F. officinalis L. im mittleren Europa, hat einen ziemlich aufrechten Stamm, sperrig ausgebreitete, vielfach zusammengesetzte Blätter, deren Abschnitte nach der Spitze zu breiter werden, purpurrothe Blüthen und kugelig eingedrückte Früchte. Das Kraut ist mit der Blüthe officinell, Herba Fumariae, und enthält neben salzsaurem Kali und anderen Salzen Fumarinsäure und einen alkaloidischen Stoff: Fumarin.

410 Fam. Papaveraceae Juss.

Milchende Kräuter; Blätter wechselnd, Kelche zwei-, seltner dreiblätterig, abfällig; vier-, seltner sechs- bis zwölfblätterige Krone; Staubträger zahlreich, bisweilen auch nur 4, 8, 12, in mehreren Reihen, frei, hypogynisch; Griffel kurz oder fehlend. Fruchtknoten frei, einfächerig; Kapsel ein-, oder unvollständig mehrfächerig, bisweilen schotenförmig.

411 Papáver L. wird kennbar durch vierblätterige Krone, durch die große Zahl der Staubträger, sitzende strahlige Narbe, einfächerige Kapsel mit unvollkommenen Scheidewänden, sehr oft unter der Narbe durch Löcher aufspringend. Polyandria Monogynia.

P. Rhoeas L., im mittleren Europa, hat einen beblätterten vielblüthigen Stamm, abstehend borstige Blumenstiele, fiederspaltige Blätter, mit eingeschnitten-gezähnten oder doppeltfiederspaltigen Lappen, glatte keulige Kapseln. Officinell sind die großen, über einen Daum breit langen, an der Basis verschmälerten, etwas wolligen purpurnen, am Grunde schwarzfleckigen Kronblätter, rothen Farbestoff, Gummi und Spuren ätherischen Oels enthaltend. Verwechselt werden mit dieser Pflanze oft

P. dubium L. mit angedrückten Blumenstielborsten;

P. Argemóne L. mit steifhaarigen Kapseln, deren beider Blumen kleiner und schmutzigroth sind.

P. somniferum L., im Orient wild, bei uns an- 412
gebaut, liefert das Opium, indem die noch unreifen 413
Kapseln angeritzt, die herausgedrungenen und festgewordenen Tröpfchen weggenommen, die Pflanzen hierauf zerstampft und ausgepreßt werden. Nachdem man den Saft hiervon ausgepreßt und demselben so viel von jenen ausgeflossenen Tropfen zugesetzt hat, als nöthig erscheint, um dem Ganzen die erforderlichen Eigenschaften zu ertheilen, wird die Masse in Kuchen geformt, welche braun, undurchsichtig, wenig glänzend, zähe, innen weicher und den Fingern anhängend, getrocknet beim Zerreiben hellbraun, bittern Geschmacks, starken widrigen Geruchs, in Wasser dem größeren Theile nach auflöslich sind. Gewöhnlich sind diese Kuchen mit Blättern und Samen einer Rumex-Art umhüllt. Uebrigens dürfen sie nicht zu viel fremde Beimengungen, z. B. andere Harze, Steinchen u. s. w. enthalten. Diese soeben beschriebene Sorte heißt Türkisches Opium und kommt aus Kleinasien. Die höchste Dosis wird auf zwei Gran angegeben. Eine andere Hauptsorte, Ostindisches Opium, erscheint in viereckigen Kuchen von 4—5″ Durchmesser, wird mit der Zeit sehr hart, ist im Innern sehr dunkel und von mechanischen Unreinigkeiten frei.

Unter den vielen Bestandtheilen des Opiums heben wir hervor die Alkaloide Morphin, Kodeïn, Narceïn; die indifferenten Stoffe Narkotin und Mekonin, ferner Mekonsäure, Harz, Gummi, Kautschuck u. s. w.

Außerdem liefert P. somniferum noch die unreifen, mit den Samen getrockneten rundlichen Kapseln, Capita Papaveris, und eine Varietät, P. somniferum album, die kleinen, rundlichen, etwas runzeligen, weißen
süßen Semina Papaveris albi, welche beim Aus- 414

pressen ein ebenfalls officinelles, fettes, austrocknendes,
415 goldgelbes Oel, **Oleum Papaveris** geben und auch Emulsin enthalten. Etwaige Verunreinigungen des Oels mit Schwefelsäure oder Bleioxyd werden wie bei Oleum Olivarum entdeckt.

416 **Chelidónium** L. (Polyandria Monogynia) charakterisirt sich durch mehrblättrige Krone und verlängerte einfächerige, zweiklappige, an der Spitze aufspringende Kapsel.

Ch. majus L., in ganz Europa zu finden, hat fiederspaltige Blätter mit ovalen, fast lappig gekerbten Abschnitten, fast doldenförmigen Blüthenstand und längliche ganze Blumenblätter. Das Kraut ist officinell (**Herba Chelidonii majoris**), schmeckt widrig-scharf und enthält außer extractiven und harzigen Stoffen 2 alkaloidische Stoffe: Chelidonin und Chelerythrin, den gelben Färbestoff Chelidoxanthin und eine Säure: Chelidonsäure.

417 Die Gattungen Papaver und Chelidonium gehören in die Polyandria Monogynia.

418 **Fam. Berberideae** Juss.

Sträucher oder ausdauernde Kräuter; Blätter wechselnd; Kelch aus 3, 4 oder 6 in 2 Reihen befindlichen gefärbten Blättern bestehend; Blumenblätter an der Zahl der Kelchblätter und ihnen gegenüberstehend, seltner in doppelter Anzahl, hypogynisch, oft an der innern Basis mit Drüsen oder Schuppen versehen; ebensoviel hypogynische Staubträger als Kronblätter, diesen gegenüber, selten doppelt so viel oder mehr, mit kurzen Filamenten und länglichen angewachsenen, zweizelligen Antheren, deren Zellen von der Basis nach der Spitze mit einer Klappe elastisch sich öffnen; Fruchtknoten einfächerig, frei, mit 2—12 aufrechten oder aufsteigenden Eierchen. Frucht kapsel- oder beerenartig; Samen oft zu zweien, seltner zu einem.

Bérberis L. wird kennbar durch gefärbten sechsblättrigen Kelch und Krone, durch 2 Saftdrüsen, welche

innenwärts an der Basis jedes Kronenblattes stehen und durch zwei- bis dreisamige Beeren (Hexandria Monogynia).

B. vulgaris L. wächst im mittleren Europa und ist ein Strauch mit grauer Rinde, gelbem Holze, büschelförmigen, durch einen dreitheiligen Dorn gestützten, verkehrteiförmigen, gewimperten und gesägten Blättern, gelben Blumen in vielblüthigen Trauben und scharlachrothen, glänzenden, länglichen Beeren, deren sehr saurer Saft 419
Aepfelsäure und Zucker enthält.

Fam. Menispermeae Juss. 420

Cócculus palmatus D. C. syn. Menispermum palmatum Lam. und Jatcorrhiza palmata Miers. (Dioecia Hexandria) im südöstlichen Afrika, giebt Radix Colombo. Diese erscheint in Querstücke zerschnitten, auswendig bräunlich oder braungrünlich und runzelig, auf beiden Flächen ungleich runzelig, gelb oder gelbgrün, strahlig gestreift. Durch schwärzliche kreisförmige Linien erscheint der holzige dichtere Theil von der Rinde und dem Mark geschieden. Der Geruch ist schwach, der Geschmack anhaltend bitter, etwas aromatisch und schleimig. Die Wurzel enthält die Pflanzenbase Berberin, an Columbosäure gebunden, den indifferenten krystallisirbaren Bitterstoff: Columbin, — Satzmehl, Pektin u. a. m. Bisweilen kommt statt der ächten Wurzel eine unächte vor. Gewöhnlich sind bei dieser die Stücke halbcylindrisch, nach dem einen Ende verdickt oder auch scheibenförmig, das Mittelfeld auf beiden Seiten eingesenkt, außen graugelblichbraun, regelmäßig querrunzelig. Unter dieser Epidermis liegt eine dunkelgelbe oder etwas orange korkartige Rindenschicht; die Markschicht ist röthlich, oder ledergelb, nach dem Centrum zart gestreift, mit kleinen Lücken und Spalten. Niemals neigt die Färbung ins Grünliche, wie dies bei der ächten der Fall ist. Sie riecht unbedeutend dumpfig und schmeckt anfangs süßlich, später etwas bitter.

421 Fam. Wintereae Lindley.

Illicium anisatum L. (Polyandria Polygynia),
422 in Japan einheimisch, liefert Fructus Anisi stellati in seinen zu sechs bis acht im Kreise stehenden Karpellen, welche etwas zusammengedrückt, außen runzelig, innen glatt und einfächerig sind, am oberen Rande aufspringen und einzelne glänzende Samen enthalten, angenehm gewürzhaft riechen, süßlich schmecken, und als Hauptbestandtheil ein ätherisches Oel, Harz, fettes Oel und Extractivstoff enthalten.

423 Fam. Ranunculaceae Juss.

Meist Kräuter und wenige Halbsträucher und Sträucher; Blätter meist wechselnd, an der Basis gescheidet; Kelche und Kronen vielblättrig (letztere abortiren zuweilen); Staubträger selten nur 5, gewöhnlich mehr, hypogynisch und frei mit aufrechten meist auswärts gewendeten Antheren; Fruchtknoten zahlreich, einsamig, trocken, nicht aufspringend oder vielsamig, an der Bauchnaht aufspringend.

424 Tribus Anemoneae.

Blätter wechselnd; Kelch und Kronblätter in der Knospe über einander liegend, letztere flach oder fehlend; die zahlreichen Früchte sind Karyopsen. Die Gattung

425 Anemóne L. wird charakterisirt durch ein dreiblättriges, von den Blüthen abstehendes Involucrum, kronenähnliches fünf- bis fünfzehnblättriges Perigon und nackte oder geschwänzte Karpellen.

A. pratensis L., im nördlichen und mittleren Europa, hat doppelt gefiederte Blätter mit linienförmigen, zugespitzten, eingeschnittenen haarigen Abschnitten, niedergebogenen, dunkel-stahlblauen Blüthen mit etwas zurückgeschlagenen Perigon-
426 blättchen. Das blühende Kraut, Herba Pulsatillae, ist officinell und enthält einen eigenthümlichen flüchtigen, scharfen, krystallisirbaren Stoff: „Anemonin" oder „Anemonkampher", den man den ätherischen Oelen beizählt.

A. Pulsatilla, mit jener oft verwechselt, hat aufrechte

Blüthen mit größeren, heller blauen, nicht zurückgeschlagenen Perigonblättchen.

Tribus Helleboreae. 427

Blätter wechselnd; Blüthen meist unregelmäßig; Kelch- und Kronenblättchen in der Knospe übereinanderliegend, die letzteren unregelmäßig, mit Nectarien versehen oder fehlend; Kelch gefärbt und kronblattartig; Karpellen in bestimmter Zahl, wirtelständig, bisweilen verwachsen, vielsamig, nach innen aufspringend.

Helléborus Adans. wird kennbar durch stehen- 428
bleibenden Kelch, 8 bis 12 röhrige kurze Kronblätter und lederartige Kapseln, worin die Samen in doppelter Reihe stehen.

H. viridis L., in Gebirgswäldern von Mittel-Europa einheimisch, hat fußförmige Wurzelblätter mit neun bis eilf länglich-lanzettlichen, spitzig und ungleich gesägten, kahlen oder unterseits an den Nerven schwach flaumhaarigen Abschnitten, von denen die äußersten zusammenfließen, und große nickende Blüthen, deren Kelchblättchen breiteiförmig, stumpf, blaßgrün, die Kronblättchen gelblich grün, röhrig-kreiselförmig und kürzer als die Staubfäden sind. Das officinelle Rhizom (Radix Hellebore) ist nach oben ästig, bis 3″ lang, mit aufsteigenden, fast stielrunden, geringelten, bis anderthalb Zoll langen Aesten, dichten, rabenfederkieldicken, gegen 4″ langen, leicht zerbrechlichen Wurzelfasern, welche wie das Rhizom auswendig braunschwarz, innen meist schmutzig weiß sind. Damit sie von den Wurzeln von Helleborus niger, Actaea spicata und Adonis vernalis leichter unterschieden werden können, sollen die Wurzelblätter daran bleiben und erst bei der Anwendung entfernt werden. Der Geschmack ist schärfer und die Wirkung heftiger, als bei der schwarzen Nieswurzel. Hauptbestandtheile sind eine brennend scharfe fette Materie, flüchtiges Oel und flüchtige Säure.

Aconitum Tournef. charakerisirt sich durch kronen- 429

ähnlichen fünfblättrigen Kelch, dessen oberes Blatt einen Helm bildet und durch eine, aus zwei gestielten kappenförmigen, gespornten Blättchen bestehende Krone.

A. Napellus L. Dieser Name ist weniger als die Bezeichnung einer einzigen bestimmten Species anzusehen, sondern vielmehr die Collectiv-Bezeichnung einer ganzen Tribus nahe verwandter im mittleren Europa einheimischer Arten, die alle durch einen abfälligen Kelch, durch ein halbkugelförmiges Helmblatt und durch die Divergenz der jüngeren Carpellen charakterisirt werden. Die rübenförmigen Wurzeln dieser Arten scheinen Veranlassung zu dem Stamm Napellus gegeben zu haben. Sie ist überdies mit dicken, ziemlich langen Fasern besetzt, außen dunkel- oder hellgelbbraun, innen fleischig, weißlich, von widerlichem Geruch, bitterem, beißendem, später brennendem Geschmack. Die Stengel sind 1 bis 3 Fuß hoch, glatt und nur oben mit kurzen abstehenden Härchen besetzt, die Blätter sämmtlich gestielt, oberseits hellgrün, unterseits bläßer. Die Blüthen bilden endständige, dichte, aufrechte ährenförmige Trauben, sind dunkelblau-violett, glatt oder fein behaart. Aus dem Standorte resultiren mannigfaltige Variirungen. Die Knollen — Tubera Aconiti — sind officinell, werden vom blühenden Kraute gesammelt und erscheinen, getrocknet, hart, 2—3" lang, oben 1—1¼" dick; der Knollen vom laufenden Jahre (es hängen nämlich meistens zwei von verschiedenem Alter an einander) ist schwer, dicht, innen weißlich, der vorjährige leichter, innen bräunlich, nicht selten ausgehöhlt, beide auswendig braun, gefurcht, vom Abschneiden der Fasern genarbt. Im Querschnitt ist die dicke Rinde punktirt und vom Marke durch eine sternförmige dunklere fünf- bis achtstrahlige Holzschicht, deren Strahlen lang sind, gesondert. Hauptbestandtheil der Pflanze ist
430 das Aconitin. Die Knollen von A. Cammarum Jasq., kleiner ohngefähr 9''' lang, oben 6''' dick mit unregelmäßig sternförmigem Holz und Marke und weniger langstrahlig,

ferner die Knollen von A. Stoerkeanum Rchb., deren sehr oft mehrere an einander hängen, die länger sind und stumpf- oder abgerundet-eckiges Holz und Mark, nicht sternförmiges — haben, dürfen nicht verwendet werden.

Tribus Paeonieae. 431

Paeónia officinalis L., im südlichen Europa, liefert der Medicin ihre knollige Wurzel mit fast walzenförmigen fingers- oder daumensdicken rothbraunen, inwendig weißen Knollen, — Radix Paeoniae. Sie kommt meist geschält und der Länge nach geschnitten vor, schmeckt fade und enthält verschiedene Salze, Stärkmehl und ein flüchtiges Princip, welches durch das Trocknen verloren geht.

Die Gattungen Anemone und Helleborus gehören zu 432
Polyandria Polygynia, Aconitum zu Polyandria Trigynia und Paeonia zu Polyandria Digynia des Sexualsystems.

Einunddreißigster Abschnitt.

Von den officinellen Thieren.

Die Naturgeschichte des Thierreichs heißt Zoologie. 1
Unter einem Thiere versteht man ein natürliches, lebendes, 2
organisirtes Wesen mit einem Magen, d. h. einem Behälter, welchem alle Nahrung zugeführt wird.

Das Leben der Thiere umfaßt die Ausführung dreier 3
Hauptfunktionen: die Ernährung, die Reproduction
und die Sensibilität; letztere Funktion ist ihm eigen- 4
thümlich, die ersteren beiden haben sie mit den Pflanzen gemein.

Die Ernährung entwickelt sich zuerst und dauert 5
ohne Unterbrechung so lange, als das Leben. Sie wird durch eine Reihe von Apparaten bewirkt, als deren Centralpunkt der Magen anzusehen ist, welcher die ernährenden Bestandtheile extrahirt. Diese dienen zur Entwickelung des Individuums und zum Ersatz des Verlustes, welcher durch die Ausübung anderer Funktionen bedingt wird.

6 Die Reproduction wird mittelst der, den Zeugungsapparat bildenden Organe, und zwar nur zu gewissen Epochen des Lebens, oft sogar nur einmal während dessen Dauer ausgeführt. Das Product dieser Funktion, welches in Form eines Eies oder eines Fötus erscheint, ist ein organisirter Körper, der einige Zeit mit dem Individuum, durch welches er besteht, zusammenhängt, sich dann ablöst, entwickelt und das Wesen reproducirt, wodurch er entstand.

7 Die Sensibilität hat ihren Hauptsitz im Gehirn, welches mit mehreren Sinneswerkzeugen den größten Theil des Kopfes einnimmt. — Die Nerven sind die Organe, durch welche diese Function sich verbreitet und allen Theilen des Individuums mittheilt; sei es, daß sie den Eindruck äußerer
8 Gegenstände durch die Zwischenkunft der Sinne wahrgenommen, dem Gehirn als sensiblen Centralpunkt mittheilen, oder daß dieses, welches auch der Sitz des Willens ist, sich ihrer als Mittel bedient, um diesen den Muskeln zuzuführen, welche Vollstrecker des Willens sind. Während
9 des Schlafes hat diese Function eine Periode der Ruhe; ihre Wirkung ist dann aufgehoben, während die Ernährung fortgeht und die Ermüdung der Sinne durch neue Kräfte aufhebt.

10 Die gesammte Thierwelt zerfällt in zwei Haupttheile:

I. Animalia vertebrata, Wirbelthiere,

II. Animalia evertebrata, wirbellose Thiere.

11 Die erste Hauptabtheilung zerfällt ihrerseits in

1. Mammalia, Säugethiere,
2. Aves, Vögel,
3. Amphibia, Amphibien,
4. Pisces, Fische.

Die Evertebrata theilen sich in

5. Mollusca, Weichthiere,
6. Annulata, Ringelthiere,
7. Crustacea, Krustenthiere,
8. Arachnoidea, Spinnen,

9. Insecta, Insecten,
10. Radiata, Strahlthiere oder Zoophyta.

Classis Mammalia. 12

Die Säugethiere haben ein zweifächeriges und zweiöhriges Herz, warmes Blut, athmen durch Lungen, es sind die Zähne in Höhlen eingesetzt (zuweilen mangeln sie) und Brüste zur Ernährung lebendiger Jungen vorhanden.

Ordo Glires. 13

Die Nagethiere unterscheiden sich durch zum Greifen geschickte Vorderfüße, durch Mangel der Eckzähne (nur Nage- und Backenzähne sind vorhanden), langen Darmkanal und Kieferbewegung nach oben, unten und seitwärts.

Castor Fiber L., der Biber, in Nordamerika, 14
Mitteleuropa und im nördlichen Asien einheimisch, ist von der Schnauze bis zur Schwanzspitze drei bis vier Fuß lang, hat einen fast viereckigen Kopf mit verlängerter Schnauze, an den Vorderfüßen kurze freie Zehen mit starken Nägeln, ähnliche, aber mit Schwimmhäuten versehene 15
Hinterfüße und einen eiförmigen, glatten schuppigen Schwanz. Die Haut ist mit dichtem und feinem Haar besetzt, die Farbe kastanienbraun. In zwei besondern, am Bauche auf beiden Seiten zwischen dem After und den Geschlechtstheilen sitzenden Beuteln befindet sich das Bibergeil, Castoreum. Der Biber lebt im Sommer einsam in Flußuferhöhlen, für den Winter baut er gemeinschaftlich mit andern ebendaselbst Wohnungen von Erde und Holz und legt zu dem Ende sogar Dämme an.

Es kommen zwei in der Qualität sehr verschiedene 16
Sorten Bibergeils vor:

α. Castoreum Sibiricum, womit das preußische, polnische und deutsche übereinkommt, ist die beste Sorte und erhalten wir in einigermaßen konischen, an dem einen Ende stumpfrundlichen, gewöhnlich etwas glattgedrückten, etwa hühnereigroßen, getrocknet lederartigen dunkelbraunen,

etwas höckerigen Beuteln von 3—5 Unzen Schwere. Inwendig bestehen sie aus dichtem, ziemlich festem unregelmäßigem Zellgewebe, worin das dunkelbraune, trockne, doch nicht dürre, glanzlose, feste und bröckliche, zerreibliche Bibergeil, von eigenthümlichem Geruch und etwas beißendem, aromatischem, lange anhaltendem Geschmack sich befindet. Gewöhnlich sind zwei Beutel am dünnen Ende mit einander verwachsen und sehr oft befindet sich in der Mitte eine Höhlung.

β. Geringeren Werthes ist Castoreum Canadense, dessen Beutel kleiner, birnförmig, allmählig sich verschmälernd, eingeschrumpft, schwarzbraun sind, dessen Zellgewebe dichter und feiner, die innere Masse heller, mehr orangegelb, auch wohl talgartiger, bisweilen auch dürr ist; — der Geruch ist widrig, etwas ammoniakalisch, der Geschmack ähnlich; die Höhlung in der Mitte fehlt.

17 Hauptbestandtheile des Bibergeils sind ätherisches Oel, Castoreumresinoid und Castorine.

18 Ordo Bisulca.

Die Füße der Zweihufer haben 2 ausgebildete behufte Zehen und etwas darüber 2 unausgebildete Afterzehen, Kieferbewegung seitwärts, Backen- und Schneidezähne (die letzteren fehlen zuweilen im Oberkiefer, oder es sind ihrer nur zwei); der Magen ist eigenthümlich, zum Wiederkäuen.

19 Cervus Elaphus L., der Edelhirsch, in der gemäßigten Zone heimisch, ist kleiner als das Pferd, schlank, dunkelbraunröthlich, schüchtern. Im Frühjahr verliert er das Geweih und im August ist das neue wieder völlig hart. Er lebt, die Brunstzeit ausgenommen, heerdenweise und nährt sich von Kräutern, Laub u. s. w. Außer aus phosphorsaurem und etwas kohlensaurem Kalk besteht das
20 Geweih, Cornu cervi, auch aus vieler animalischer Gallerte, worauf sich die medicinische Anwendung gründet.

21 Moschus moschiferus L., das Moschusthier,

in Mittelasien auf hohen Gebirgen, erreicht etwa die Höhe eines halbjährigen Rehes, hat einen rehähnlichen Kopf, lang behaarten Körper, variirt in der Farbe sehr (im Allgemeinen ist es bräunlichschwarz) und zwischen Nabel und Ruthe auf der Mittellinie des Bauches trägt es einen eirunden Sack, den Moschusbeutel, worin der **Moschus** sich befindet. Es lebt meist einzeln, ist sehr schüchtern, springt, klettert und schwimmt mit großer Gewandtheit.

Vom Moschus kommen zwei Hauptsorten vor: **Moschus Tunquinensis** und **M. Cabardinicus**. Ersterer bildet mehr oder weniger kreisrunde Beutel von 1—1½" Durchmesser, von ½—1½" Dicke, die nach außen gewölbt sind. Die bedeckenden Haare sind steif, gelblich oder gelblichbraun und liegen wirbelig gegen den Mittelpunkt des Beutels an, wo sich eine kleine Oeffnung befindet. Die Haut auf der Unterfläche, sowie die mit Haaren besetzte, ist mehr oder weniger dunkelgraubraun, zum Theil wie geräuchert. Aus den Beuteln genommen besteht der Moschus aus länglichen Kügelchen in der Größe eines Stecknadelkopfes bis zu der einer Erbse, ist dunkelbraun, schwach fettglänzend, mit einigen Häutchen, Haaren und einer lockern körnigen, fast gleichförmigen Masse untermengt und besitzt den feinsten und stärksten Bisamgeruch. Der **Moschus Cabardinicus** kommt in kleinern Beuteln, welche durch die daran noch befindliche Bauchhaut eine ovale oder eiförmige, jedoch sehr plattgedrückte Form erhalten. Die Behaarung, wenn solche vorhanden, hat eine weißliche Färbung, die seltner etwas braun ausfällt. An des Beutels Mitte ist keine oder eine kaum bemerkbare Oeffnung vorhanden. Der Moschus macht gewöhnlich einen zusammenhängenden Klumpen aus, der sich oft lose in den Beuteln befindet, ist weniger dunkelbraun und weniger glänzend, der Geruch ist schwächer und öfters von einem pferdeschweißähnlichen Beigeruch begleitet.

Ein guter Moschus muß auf Papier gestrichen einen

brauuen, wenig zusammenhängenden Strich geben und darf nichts Sandiges fühlen lassen; die wässerige Auflösung muß mit Salpetersäure einen reichlichen Niederschlag gewähren und die überstehende Flüssigkeit fast wasserhell sein. Der
23 Hauptsache nach besteht er aus einer eigenthümlichen Substanz (den ätherischen Oelen ähnlich, isolirt nicht darstellbar), einer eigenthümlichen organischen Säure, Gallenfett, eigenthümlichem Harze u. s. w.

24 Ovis Aries L., das gemeine Schaf, durch die etwas zusammengedrückten, nach vorn zu mondförmig gebogenen Hörner des Männchens, wie durch das Wollhaar und den Schwanz charakterisirt, ist seit undenklichen Zeiten
25 Hausthier und findet sich nirgends mehr wild. In der Arznei findet das beste, weiße, frisch geruchlose Talg, Sebum ovillum, äußerliche Anwendung, welches zu drei Viertheilen aus Stearin besteht und außer Margarine und Elaïne noch einen eigenthümlichen Stoff: „Hircine" enthält.

26 Bos Taurus L., das Rind, ausgezeichnet durch seine flache Stirn, die runden gekrümmten Hörner und die herunterhängende Wamme, stammt wahrscheinlich vom Auerochsen her, welcher nur noch selten in Rußland und Sibirien aufstößt. Verschiedene Nahrung, Behandlung, Klima und Landesbeschaffenheit haben nach und nach viele Verschiedenheiten in Größe, Farbe und Gestalt hervorgebracht, dennoch zeigt es noch immer Spuren des wilden, boshaften Naturals seines Stammverwandten.

In medicinischer Hinsicht ist das Rind des Milchzuckers, der Molken und der Galle wegen wichtig.

27 Die Kuhmilch, Lac, besteht aus Butter, Käse, Milchzucker und verschiedenen Salzen.

Fel Tauri.

28 In der Ochsengalle, welche selten frisch angewendet wird, befinden sich als Hauptbestandtheile cholsaure und choleïnsaure Salze. (Vgl. Abschn. XIX ad 21 und 22.)

Ordo Multungula. 29

Bei den Vielhufern ist der Körper plump, die Haut dick, oft nackt oder schwielig, oder mit Borsten besetzt, — die Zehen sind an der Spitze meist mit Hufen versehen, die Backenzähne höckerig, blätterig oder gefaltet; der Darmkanal ist lang.

Sus Scrofa L., das Schwein, mit pyramidalem 30
Kopf, beweglichem, kurzem, scheibenförmigem Rüssel, gekrümmten Hauern, nur mit zweien seiner Hufzehen auftretend und statt der Haare mit Borsten bedeckt, ist weit über die Erde verbreitet. In der Freiheit liegt es den Tag über in einem selbstgewählten trocknen Loche still und geht erst des Nachts seiner Nahrung nach, die aus allem irgend Eßbarem aus dem Thier- und Pflanzenreich besteht.

Das Schwein liefert zweierlei Fett: das weichere, Speck, 31
befindet sich unter der Haut, das andere festere liegt in der Nähe der Rippen, Eingeweide und Nieren und giebt nach dem Ausschmelzen das Schweineschmalz, Adeps suillus. (Vgl. Abschn. XIX ad 5 und 6.)

Ordo Cetacea. 32

Der Leib ist unbehaart, fischähnlich, der Hals wegen sehr kleinem und häufig verbundenem Wirbel sehr kurz, die Vorderglieder ähneln Flossen, die Hinterglieder fehlen meist, der Schwanz ist meist breit, flossenähnlich; — Zähne entweder vorhanden oder durch hornartige Platten ersetzt; — die Nasenlöcher sind meist zu Spritzröhren ausgedehnt.

Physeter macrocephalus L., der Pottwall 33
und einige andere Arten dieser Gattung geben den Wallrath und den Amber.

Der Pottwall ist bis 60 Fuß lang, bis 30 Fuß dick, 34
hat einen mit glatter Haut bekleideten kegelförmigen Körper, wovon der Kopf fast die Hälfte einnimmt. Im Rachen stehen ungeheure Zähne und der Schlund ist so weit, daß ein mäßiges Rind Durchgang fände. Oben sieht er grau,

braun oder schwärzlich, unterhalb weißlich aus. Er bewohnt gewöhnlich die Meere in der Gegend der Pole, selten in gemäßigten Klimaten. Oberhalb der Hirnschale befindliche Höhlen und unterhalb der Haut befindliche Kanäle enthalten den Wallrath, Cetaceum, mit einem Oele, Wallrathöl, vermischt.

35 Den grauen Amber, Ambra grisea, findet man auf dem Meere an den Küsten von Ostindien, Afrika und Südamerika, und hält ihn für krankhaft secernirtes verhärtetes Gallenharz. Er bildet Stücke von verschiedner Größe, ist schwärzlichgrau mit weißen Flecken und Streifen, und durchsichtig, leicht, sehr angenehmen Geruchs, von der Consistenz des Wachses. In der Wärme schmilzt, der Flamme genähert brennt er, löst sich in Aether fast ganz, im Weingeist zum Theil auf und muß in gutverschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden. Außer einem flüchtigen Riechstoff enthält der Amber der Hauptsache nach einen eigenthümlichen Fettstoff: „Ambreïne". Hinterläßt er beim Verbrennen einen Rückstand, bleibt beim Hindurchstechen mit einer glühenden Nadel etwas kleben, oder sondert sich beim Schmelzen auf kochendem Wasser ein Pulver ab, so ist er mit Harzen, Mehl oder andern Fremdartigkeiten verfälscht.

36 Cl. Aves.

Die Vögel haben ein zweifächeriges und zweiöhriges Herz, Lungen, kein Zwergfell, in einen Schnabel verlängerte Kiefern ohne wahre Zähne, in Flügel übergegangene Vorderextremitäten, den Leib mit Federn bekleidet und keine Brüste. Sie legen Eier.

Ordo Rasores.

Der Schnabel der Scharrvögel ist entweder mäßig, mit gewölbtem Rücken, an der Basis oft mit einer Wachshaut, — oder er ist groß, in der Mitte querrunzelig. Die Nasenöffnungen sind oben mit einer Haut oder Schuppe halb geschlossen oder sie sind unbedeckt; die Füße vier-

selten dreizehig, die Vorderzehen am Grunde oft mit einer Haut bedeckt, die Krallen kurz.

Phasianus Gallus L., das Haushuhn, hat einen 37
mäßig großen, konischen, an der Spitze abwärts gebogenen Schnabel, einen Kamm und Kehllappen und einen meist zusammengedrückten aufgerichteten Schwanz. Er lebt in Vielweiberei meist auf der Erde, fliegt schwer und legt viele
Eier. Diese letztern, Ova gallinacea, finden medi- 38
cinische Anwendung. Sie bestehen aus einer Schale, testa s. putamen (größtentheils aus kohlensaurem Kalk constituirt), aus dem Eihäutchen, pellicula (eigentlich verdicktes Eiweiß), aus dem Eiweiß, albumen (thierischer Eiweißstoff), und dem Dotter, vitellum (aus Eiweißstoff, Vitellin, Schwefel, Phosphorsäure, fettem Oel, einer eigenthümlichen gelben, einer bräunlichen und einer rothen Substanz zusammengesetzt).

Cl. Pisces. 39

Die Fische haben einkammerige Herzen, kühles Blut, Kiemen, nur selten ein Zwerchfell, 4 oder 2, stets in Flossen verwandelte Glieder oder gar keine. Die Geschlechtstheile münden nicht in den After. Sie legen meist Eier, gebären selten lebendige Junge, leben nur im Wasser und haben kein sehr zähes Leben.

Ordo Cartilaginei.

Das Skelett der Knorpelfische ist meist knorpelig, seltner in einzelnen Theilen knochig, der Schädel meist ohne Nähte und aus einem Stück gebildet; — der Ober- und Zwischenkiefer fehlen.

Acipenser Sturio L. und A. Huso L. sind wegen 40
Gewinnung der Hausenblase, Ichthyocolla s. Colla
Piscium, bemerkenswerth. Die Störe sind bis 24 Fuß 41
lang; mit Reihen einzelner, hornartiger Schilder besetzt; ihre zahnlose kleine Mundöffnung befindet sich unter der verlängerten, mit Barthfäden besetzten Schnauze; am Bauche,

Rücken und After haben sie Flossen. Sie nähren sich von Würmern und kleinen Fischen, ihr Fleisch ist schmackhaft und aus dem Rogen wird der Caviar bereitet. A. Sturio lebt in allen Meeren Europas, A. Huso im schwarzen und caspischen Meere.

42 Zur Zubereitung der Hausenblase werden die Schwimmblasen geöffnet, ausgewaschen und mit der innern Seite nach oben der Luft ausgesetzt. Hierauf sondert man die untere Haut durch Reiben ab, legt sie in befeuchtete Tücher, preßt sie und rollt sie entweder hufeisen-, ring- oder buchförmig zusammen, oder trocknet sie auch blos blätterweise. Die beste kommt aus Astrachan. Diese ist gelblichweiß, graugelblich bis bräunlich, halbdurchsichtig oder harzähnlich durchscheinend, oder matt, — sehr zähe, biegsam, nur in der Richtung der Fasern leicht zerreißbar, geruch- und geschmacklos. Im warmen Wasser sowie in schwachem Weingeist löst sie sich fast ganz auf und besteht fast ganz aus thierischer Gallerte.

43 Ordo Ossei.

Die Knochenfische haben ein knochiges Skelett, einen aus mehreren Stücken gebildeten Schädel mit Nähten und Ober- und Zwischenkiefer.

Gadus Morrhua L., und G. Callarias L., der Kabliau, ein Bewohner der Nordsee, 2—5 Fuß lang, oberhalb und an den Seiten grau und gelbgesprenkelt, unterhalb weiß, mit weichen Schuppen, meist drei Rückenflossen, einer Steißflosse und Bauchflossen fast am Halse, ist ein wichtiger Gegenstand des Seefischfanges und heißt getrocknet Stockfisch, eingesalzen Laberdan, eingesalzen und getrocknet Klippfisch. Aus der Leber werden durch Sonnenwärme und durch Ausbraten verschiedene hellere und dunklere Sorten Leberthran erhalten.

44 Cl. Mollusca.

Die Haut der Weichthiere ist weich, nicht in Ringe getheilt, der Körper ungegliedert und ohne gegliederte, Ex-

tremitäten. Die Ernährung geschieht durch ein geschlossenes Gefäßsystem mit wahrem Herzen, das Athmen durch Lungenhöhlen oder durch Kiemen. Geschmack und Gesicht sind entwickelt.

Ordo Cephalopoda.

Der Körper der Kopffüßler in einer sackförmigen, häutigen und muskulösen Hülle (Mantel) eingeschlossen; unter dem Kopfe ein fleischiger Trichter; zuweilen außer der Hülle eine Schale; der Kopf aus dem Mantel hervorragend; Mund mit zwei schnabelartigen Kiefern und von acht bis zehn Fangarmen umgeben, die mit kleinen Saugnäpfen besetzt sind; Augen groß; der Mantel unter dem Kopfe gespalten, um den Eintritt des Wassers zu den Kiemen zu gestatten; Gefäßsystem sehr entwickelt; 3 Herzen; Fortpflanzung durch Eier. Im Meere.

Sepia officinalis L., der Blackfisch, liefert in 45
der im Rücken befindlichen Schale die sogenannten Ossa Sepiae. Man findet sie häufig auf dem Mittelmeer schwimmend, indem die verendeten weichen Thiere bald verfaulen. Sie sind 5—10″ lang, 1½ bis 3″ breit; länglich oval, auf beiden Seiten convex, doch flacher auf dem obern festern Theile, als auf der poröseren Unterseite, weiß, leicht zerbrechlich und geruchlos, und enthalten kohlensauren Kalk, leimartighäutige Theile und adhärirendes Kochsalz. In der Medicin braucht man sie fein gepulvert als Absorbens, oder auch gebrannt zu Zahnpulvern und gegen den Kropf. In der Technick dienen sie als Polirmittel.

Ordo Acephala. 46

Die Kopflosen haben meist zusammengedrückte Körper, vom Mantel, wie ein Buch vom Einbande umgeben, oder von einem sackförmigen Mantel umschlossen; der Kopf fehlt, Zähne sind ebenfalls nicht vorhanden, der Magen ist zuweilen doppelt, die Leber entwickelt, das Herz einfach, das Nervensystem im Schlundring, mit einigen Knoten im Körper verbunden.

47 Ostrea edulis L., die Auster, in den Meeren Europas und Indiens, hat halbkreisförmige rauhe Schalen mit wellenförmigen schuppigen Lagen, wovon die eine Schale vertieft, die andere als Deckel, flach ist. Sie liegen in den Austerbänken zu ganzen Hügeln aufeinander, sind wohlschmeckend und werden deshalb gehegt. Die Schalen, größtentheils aus kohlensaurer Kalkerde, etwas phosphorsaurer Kalkerde und thierischer Materie bestehend, sind gereinigt und fein gepulvert, als Conchae praeparatae officinell.

48 Cl. Annelides.

Die Ringelthiere haben einen länglichen, gegliederten Körper mit weicher Bedeckung, selten von Kalkschale umgeben; Füße sind zuweilen vorhanden, aber nie gegliedert, Flügel fehlen; das Gefäßsystem ist entwickelt, das Blut roth oder in Form kleiner Punkte vorhanden. Sie athmen durch Kiemen oder durch die Haut und leben meist im Wasser, seltner auf feuchter Erde.

Ordo Ebranchiatae.

Die Kiemenlosen athmen durch die Haut.

49 Sanguisuga medicinalis Sav., der deutsche Blutegel, und S. officinalis Sav., der ungarische Blutegel, sind officinell; beide haben einen langgestreckten Körper, dessen Schwanz in einem scheibenförmigen Fuß endigt; der Rücken ist gewölbt und am schmaleren Ende befindet sich das dreieckige Maul mit seinen drei scharfen Zähnen. Ihre Fortbewegung im Trocknen geschieht durch abwechselndes Ausdehnen und Zusammenziehen des Körpers, wobei Kopf und Schwanz abwechselnd als Füße dienen, — im Wasser durch Schwimmen mittelst schlängelnder Bewegungen. Sie leben in stehenden Gewässern von dem Blute warm- oder kaltblütiger Thiere. Hinsichtlich der Aufbewahrung dürfte die in einem feuchterhaltenen Gemenge von Thon und ausgewaschner Torferde die zweckmäßigste sein.

Der deutsche Blutegel ist auf der Oberfläche rauh, unterhalb olivenfarbig mit sechs rostfarbenen Längsstreifen, von denen die seitlichen schwarz punktirt sind, unterhalb ist er grau mit schwarzen Flecken und schwarzem Rande. Der ungarische Blutegel ist glatt, grünlich oder schwärzlich-grün, mit 6 rostfarbnen schwarz punktirten Längsstreifen, unten olivenfarbig, ungefleckt, auf beiden Seiten mit einer schwarzen Linie. Zuweilen findet man Blutegel, bei welchen die farbigen Längsstreifen durch in Reihen stehende gelbe Punkte ersetzt sind. Sie können wie die andern in Gebrauch gezogen werden. Haemopis nigra Sav., der Roßegel, mit flacherem schwarzem Rücken, gelbem Seitenrande und mehr oder weniger aschgrauem Bauche, ist unschädlich, aber unbrauchbar.

Cl. Crustacea. 50

Die Krustenthiere haben einen gegliederten Körper, gegliederte Extremitäten und kalkige und hornartige Bedeckung; Flügel fehlen, das Gefäßsystem ist entwickelt; der Augen sind meist zwei, Oberlippe und Zunge vorhanden. Sie häuten sich mehrmals und leben meist von Fleisch und im Wasser.

Ordo Decapoda. 51

Bei den Zehnfüßlern sind Kopf und Torax verbunden und von einer Schale bedeckt; sie haben ein ovales Herz und 10 entwickelte Füße.

Astacus fluviatilis Fabr., syn. Cancer Astacus L., der Flußkrebs, ist grünlichbraun, das vorderste Fußpaar mit großen, dicken höckerigen Scheeren versehen. Er lebt in langsam fließendem Gewässer von Aas, Würmern, Schnecken. Im Winter steckt er in Uferlöchern. Im August häutet er sich, und zu dieser Zeit erzeugen sich zu beiden Seiten des Magens, der sich ebenfalls häutet, weiße, kreisrunde, oberhalb convexe, unterhalb durch einen erhabenen Rand concave Steinchen, Lapides

Cancrorum, — welche mit dem Härterwerden der neuen Schale verschwinden. Um sie zu gewinnen, läßt man die Krebse in Haufen übereinander verfaulen, oder man zerstampft sie und rührt sie in Wasser um, damit sich die Steine absondern und zu Boden senken, worauf sie ausgewaschen und getrocknet werden. Die schönsten kommen aus Polen und Rußland. Sie bestehen aus kohlensaurem Kalk mit etwas phosphorsaurer Kalkerde und Gallerte. Etwaige Kunstprodukte aus Kreide oder Thon, werden durch den Mangel des blätterigen Gewebes kenntlich.

52 Cl. Insecta.

Bei den Insekten sind Körper und Extremitäten gegliedert und mit hornähnlichen Gürteln bedeckt. Der Kopf ist getrennt, der Füße sind meist drei Paar, auch Flügel sind meistens vorhanden. Das Gefäßsystem fehlt, das Herz liegt als ein Kanal unter dem Rücken; sie athmen durch Tracheen, haben zwei Fühlhörner, meist zwei zusammengesetzte Augen, eine Oberlippe und Unterlippen, legen meist Eier und bestehen größere oder geringere Metamorphosen.

53 Ordo Coleoptera.

Bei den Käfern hängen Kopf, Brust, Hinterbrust und der sechs- bis siebengliederige Leib fast der ganzen Breite nach zusammen, — selten ist der Kopf durch den Hals getrennt. Sie haben zwei harte Flügeldecken, darunter zweihäutige Flügel und immer drei Paar Füße. Aus den Eiern kriechen sechsfüßige oder fußlose Larven aus, diese verpuppen sich und aus der wenig oder gar nicht beweglichen Puppe geht der Käfer, bald Thiere, bald Pflanzen fressend, hervor.

54 Meloë vesicatorius L. syn. Lytta vesicatoria Fabr., die Spanische Fliege, im mittlern und südlichen Europa, ist länglichrund, 6—10 Linien lang, 2—3 Linien breit, glänzend goldgrün, ins Bläuliche spie-

lend, mit ganzen hornartigen Flügeldecken, braunen Flügeln, schwarzen Füßen und 2 schwarzen gegliederten, fadenförmigen Fühlhörnern, starken, ekelhaften, einigermaßen betäubenden Geruches. Im Juni und Juli fallen diese Insekten heerdenweise auf Pappeln, Rainweiden, Spanischen Flieder, Geisblatt, Eschen u. s. w. ein, und können vor Sonnenaufgang, während sie noch erstarrt sind, auf untergebreitete Tücher abgeschüttelt werden. Sie sind wegen des ihnen beiwohnenden blasenziehenden Stoffes „Cantharidin" unter der Benennung Cantharides officinell.

Ordo Hymenoptera. 55

Der Leib der Hautflügler zerfällt in Kopf, Rumpf und Hinterleib, wovon die beiden ersten unmittelbar aufeinander folgen, der letztere mit dem Rumpf durch eine verschmälerte Stelle zusammenhängend. Flügel fehlen selten, liegen auf dem Rücken horizontal gekreuzt und sind mit vielen Adern durchzogen. Ihre Larven haben entweder 11 Paar Füße — Afterraupen — oder 3 Paar oder keine, — Maden. —

Formica rufa L., die Waldameise, ist schwärzlich, 56
Brust, Kopf und Beine röthlich. Außer den geflügelten Männchen und Weibchen, giebt es ungeflügelte Geschlechtslose. Diese verrichten alle Arbeit, während die Männchen bald nach der Befruchtung sterben, die Weibchen nur Eier legen. Aus Erde, Holzstückchen und Fichtennadeln bilden die Ameisen große Haufen. Zur Vertheidigung spritzen sie einen sauren, wohlriechenden Saft aus, welcher Brennen erregt. Sie werden wegen ihres Gehalts an einer eigenthümlichen Säure, der „Ameisensäure", zur Bereitung des Spiritus Formicarum in den Apotheken benutzt.

Apis mellifica L., die Honigbiene, mit drei- 57
eckigem Kopf, kurzen Fühlern, Unterkiefern und Unterlippe in einen Rüssel verlängert, auf dem Bauche grau, am Hinterleibe braun behaart, mit einem Wehrstachel bewaffnet,

und mit starken Hinterbeinen, worin eine Vertiefung sich befindet, ist das einzige Insect, welches der Mensch in seine Pflege genommen hat. Die Bienen leben in einem Staate, worin α. die weibliche Biene, die Königin, — β. männliche Bienen, Drohnen, — γ. Geschlechtslose, Arbeitsbienen. Die letzteren verrichten die Arbeit, die Königin und die Drohnen das Fortpflanzungsgeschäft. Die wilden Bienen nisten in hohlen Bäumen; aus den Nectarien der Blumen sammeln sie den Honig ein und setzen ihn, nachdem er in ihrem Körper einigermaßen wieder verarbeitet worden, in ihre aus Wachs gebildeten Zellen ab. Um
58 ihn vom Wachse zu trennen, legt man die Wachstafeln auf Horden in die Sonne oder sonst in mäßige Wärme. Der Honig, Mel, läuft aus und wird in untergestellten Gefäßen aufgefangen, — man nennt ihn Jungfernhonig. — Er ist weißlich oder blaßgelblich, körnig, angenehm süß, etwas schärflich schmeckend, eigenthümlich riechend. Wenn hierauf die Wachsscheiben ausgepreßt werden, erhält man einen mehr gefärbten, weniger angenehm schmeckenden Honig, — gemeinen Honig. — Der Hauptsache nach besteht der Honig aus Stärkezucker, einem flüssigen unkrystallisirbaren, der Melasse ähnlichen Zucker, aus Wachs, Mannazucker und gelber färbender Materie. Man reinigt ihn, indem man ihn in der Auflösung mit dem Doppelten Wassers sich klären läßt, dann frisch geglühte, grob gepulverte Holzkohle zusetzt und die filtrirte Flüssigkeit im Dampfbade zur Syrupsdicke einengt. Das so gewonnene Mel depuratum muß klar sein, mit Wasser gemischt auch klar bleiben und weder brenzlich noch sauer riechen und schmecken.

59 Ordo Hemiptera.

Kopf, Rumpf und Hinterleib der Halbflügler folgen unmittelbar sehr gedrängt und der ganzen Breite nach auf einander und sind oft nur undeutlich getrennt. Flügel sind meistens vorhanden, aber von verschiedener Substanz.

Die Mundtheile sind zu einer meist lang vorgezognen Röhre vereinigt, die Verwandlungen meist unvollkommen, d. h. in allen drei Zuständen finden sich dieselben Formen und dieselbe Lebensart. Nur allmählich entwickeln sich die Flügel und vergrößert sich der Umfang des Körpers.

Coccus Cacti L., die Cochenille, Coccinella, 60
hat nur ein Gelenk an den Füßen mit einer einzigen Hakenklaue; — das Männchen ist schmal und roth, ohne Saugrüssel, hat 2 Flügel und der Leib endigt sich in zwei Borsten. Das Weibchen hat einen Saugrüssel, ermangelt der Flügel, ist oval und schildförmig, und bedeckt sich, wenn es trächtig wird, mit einer feinen Wolle. Die Cochenille hält sich in Mexiko auf dem Cactus coccinellifer auf. Nachdem das Weibchen seine Eier auf die Blätter gelegt hat, stirbt es, sein Körper trocknet aus und umgiebt gleich einer harten Schale die Eier, aus welchen die Jungen ausschlüpfen, sich auf der Pflanze festsetzen und ihre Verwandlungen durchmachen. Endlich bekommen die Männchen Flügel, nähern sich den Weibchen, befruchten sie und sterben. Mit Zurücklassung einer gewissen Anzahl zu einer neuen Brut werden die Weibchen nunmehr gesammelt, entweder durch Eintauchen in siedendes Wasser oder auf Hürden durch Ofenwärme getödtet und ausgetrocknet und bilden nun als kleine querrunzliche, röthlich schwärzliche, weißbereifte Körnchen die Cochenille, die durch den Gehalt eines schönen rothen Färbestoffs, des Carmins, in der Pharmacie und Technik Anwendung findet.

Cl. Zoophita. 61

Die Pflanzenthiere sind meist festsitzende und biegsame, dichte zellige, röhrige und horn- oder knorpelartige Stämme, theils mit Gallerte, theils mit einer empfindlichen Haut überzogen oder eine gelitanöse Masse umschließend. Die thierische Gallerte bildet sich bei den meisten zu Polypen aus, die in Zellen oder am Ende der Röhren sitzen und an ihrer Mundöffnung einen Kranz von Armen haben. Sie

vermehren sich durch Sprossen, Theilung und durch Absonderung eiförmiger Gallertkügelchen, die zuerst wie Infusorien frei umher schwimmen und woraus sich zuerst der harte pflanzenähnliche Stamm und später die gallertartigen Polypen bilden, — gleichsam als thierische Blüthe des Pflanzenstamms. Sie leben meist im Meere.

62 Ordo Polypodes.

Spongia officinalis L., der Badeschwamm, im mittelländischen und rothen Meere, bildet formlose, faserige Schwämme, deren Fasern mit einander verfitzt, und deren Zwischenräume mit Gallertmasse gefüllt sind, worin sich eiförmige Schleimkörner erzeugen, die zu jungen Schwämmen auswachsen. Eine schwache Contractibilität könnte man als Aeußerung thierischer Bewegung ansehen. Sie enthalten außer der thierischen Materie noch Jodnatrium, phosphorsauren und kohlensauren Kalk und Kieselsäure. Von Steinen gereinigt und in kleine Stücke zerschnitten, werden sie zur Bereitung der Schwammkohle, Carbo Spongiae, in einem leicht bedeckten Tiegel gebrannt, bis kein Rauch mehr herauskommt. Außerdem findet der Badeschwamm noch zu den Wachs- und zu den Preßschwämmen, Spongiae ceratae und Spongiae compressae, pharmaceutische Anwendung.

Zweiunddreißigster Abschnitt.

Etymologieen.

Abrotanum, von ἀβρότονον, Stabwurz.
Absinthium, von ἀψίνθιον, Wermuth.
Acephalum, von ἀ privativum κεφαλή, Kopf.
Achillea, von ἀχιλλεία des Diskorides.
Aconitum, von ἀκόνιτον, eine giftige Pflanze, nach Ovid, weil sie ἐν ἀκόναις, dura caute, auf schroffen Felsen wachse.

Acorus, von ἄκορον, Wurzel, ἄκορος, die Pflanze des Kalmus.

Adipolastrum, von adeps, Fett und πλάσσω, kneten.

Aesculus, von Esculus, die dem Jupiter geheiligte Speiseiche.

Aethyl, von aether und ὕλη, Basis.

Agropyrum, von ager, Acker, und πῦρός, Waizen.

Akotyledanen von ἀ privativ, und ποτυληδὼν, Samenlappe, eigentlich das hohle Knöpfchen an den Fängen des Blackfisches.

Aldehyd, von Al-kohol und dehyd-rogenatus, des Wassers beraubter Alkohol, indem letzterer 2 Aequivalente des ersteren verloren hat.

Alkali, entweder arabischen Ursprungs von al-kali, einer viel Potasche liefernden Pflanze, oder hebräischen Ursprungs von kalah rösten; in der heiligen Schrift bedeutet Kali geröstetes Getraide.

Alkohol, arabischen Ursprungs aus dem Artikel al und Kohol.

Althaea, von ἄλθω, heilen.

Ammoniacum, von Ammonia, einer Landschaft Libyens, in der sich der Tempel des Jupiter Ammon befunden haben soll.

Amorph, von ἀ privat. und μορφὴ, Gestalt.

Amphanthium, von ἀμφὶ, um, ringsum, und ἄνθος, Blume.

Amphigenia, von ἀμφώ, beide, doppelt, und γεννάω, gebären.

Amphispermium, von ἀμφὶ, um, ringsum, und σπέρμα Same, von σπείρω, ausstreuen.

Amygdala, von ἀμυγδάλη, Mandel.

Amylum, von ἀ priv. und μύλη, Mühle.

Amyris, von ἀ priv., μυρίζω, salben.

Analysis, von ἀνά, auf, λύσις, Lösung.

Anatomie, von ἀνατέμνω, zerschneiden.

Anchusa, von ἄγχουσα, Schminkwurz.

Anelektrisch, von ἄνευ, ohne, ἤλεκτρον, Bernstein.

Anemone, von ἀνεμώνη, dies von ἄνεμος, Windhauch; Anemone somit soviel als Windblume, weil der Wind sie entblättert.

Anethum, von ἄνηθον, Dill.

Angelica, von ἄγγελος, Engel.

Angiospermia, von ἄγγος, Gefäß, und σπέρμα, Same.

Anisum, von ἄνισον des Dioskorides, von ἀ priv. (αν) und ἴσος, gleich; also ein Gewürz ohne Gleichen.

Anthela, von ανθήλη, der Büschel des Teichschilfs.

Anthelminthicus, von ἀντί, gegen, und ἕλμινς, Wurm.

Anthemis, von ανθεμὶς, Blümchen, von ἄνθος, Blume.

Anthera, von ἀνθερὸς, blumenreich.

Antheridium, von anthera, Staubbeutel.

Anthodium, von ἄνθος, Blume.

Anthracit, von ἄνθραξ, Kohle.

Anthurus, von ἄνθος, Blume, und οὐρὰ, Schweif.

Antidot, von ἀντίδοτον, Gegenmittel, von αντὶ, gegen, und δίδωμι, geben.

Antisepticus, von αντὶ, gegen, σήπω, faulen.

Apotheke, von ἀποθήκη, Behältniß, Vorrathskammer.

Apothem, von ἀπὸ, ab, und τίθημι, setzen, stellen, legen.

Apyrenus, von ἀ priv., πυρὴν, Obstkern.

Arachnoidea, von ἀραχνη, ἀραχνὸς, Spinne.

Archangelica, von ἄρχι, erst, ἀγγελικός, engelisch.

Arctium, ἄρκτειον, von ἄρκτος, Bär.

Arctostaphylos, von ἄρκτος, Bär, στάφυλος, Nom. propr. von στάφυλὴ Weintraube.

Areometer, von ἀ, euphemischer Vorschlag, ῥέω, fließen, μετρέω, messen.

Argemone, von ἀργεμώνη, ein gewisses Kraut, auch herba inquinariae genannt, welches vielleicht als Augenmittel gebraucht wurde; denn ἀργέω, ein Schaden auf der Iris der Augen.

Arista, von ἄριστος, das Stärkste, Tapferste, Beste.

Aristolochia, von ἄριστος, das Stärkste, Beste, und λοχεῖα, Kindbetterinnen-Reinigung.
Arnica, vielleicht von ἀρνὸς, Lamm.
Arrow-Root, von arrow, Pfeil, und root, Wurzel.
Arsenium, von ἄρσην, das Starke.
Artemisia, nach Plinius von Artemisia, der Gemahlin des Königs Mausolus von Carien.
Asarum, von ἄσαρον, des Dioskorides.
Asparagus, von ἀσπαράγος, der Trieb, Schoß, gewisser Pflanzen.
Asphodeleae, von Asphodelus Linn., dieses von ἀσφόδελος, eine lilienartige Pflanze, wahrscheinlich von σφόνδυλος, Wirtel, Quirl, mit vorgeschlagenem α.
Aspidium, von ἀσπὶς, Schild.
Asteroideae, von Aster Tournef., von ἀστὴρ, Stern.
Astragalus, von ἀστράγαλος, eine hülsentragende Pflanze.
Atherman, von ἀ priv. und θέρμη, Wärme.
Atmosphäre, von ἀτμός, Dunst, und σφαῖρα, Kugel.
Atom, von ἄτομος, ungeschnitten; bei Demokrit der letzte untheilbare Stoff.
Atropa, von ἀ priv., τρέπω, ich wende, daher ἄτροπος, was sich nicht abwenden (vom Tode) läßt.
Aucuparia, von aucupari, Vögel einfangen.
Balaustii flores, von βαλαύστιον, Dioskorides, Granatblüthe.
Ballota, von βαλλωτὴ, Andorn.
Balsamum, wahrscheinlich arabischen Ursprungs.
Barometer, von βαρύς, schwer, μετρέω, messen.
Baryt s. Baryum.
Baryum, von βαρύς, schwer.
Basilicum, von βασιλικὸν, Basilienkraut, von βασιλεύς, König.
Bergamio, von Bergamo.
Beryllium, von βήρυλλος, Edelstein.
Bismuthum, aus Wismuth corrumpirt.
Borax, vom arabischen Bauracon oder Baurach.

Borium, von Borax; ebenso Boronium.
Botanik, von βοτάνη, Pflanze.
Botrys, von βότρυς, Traube.
Brassica, von βράττειν, verschlingen.
Bromium, von βρῶμος, Gestank.
Bryonia, von βρύω, überwuchern durch eine Pflanze.
Cabardinicus, von Kabardei, einer Landschaft am nördlichen Fuße des Kaukasus.
Cactus, vielleicht von κακός, böse, verletzend.
Cadmium, von καδμία, Galmei.
Cajeputus, von dem indischen Namen Cajupoetie.
Calamus, von κάλαμος, Halm, latein. culmus.
Calathidium, Diminutiv von κάλαδος, ein geflochtener Korb.
Calcinatio und Calcium, von calx, Kalk.
Callitris, von καλλίτριξ, mit schönem Haar oder schöner Wolle.
Calomel, von καλός, schön, und μέλας, schwarz, weil aus einer schwarzen Masse durch Sublimation eine schön weiße gewonnen wird.
Calophyllum, von καλός, schön, φύλλον, Blatt.
Calyptra, von καλύπτρα, Kopfdecke, Schleier.
Calyx, von καλύξ, Blumenkelch.
Cammarum, von κάμμαρος, Seekrebs, κάμμαρον, ein Kraut, sonst Aconitum genannt; Plinius in seiner historia naturalis: radicem (aconiti) cammaro similem marino: quare quidam cammaron adpellavere.
Campecheanus, von Campeche, einer Stadt Centralamerikas.
Camphora, ist wahrscheinlich arabischer Abstammung und wird von Avicenna „Kafur" geschrieben.
Cantharis, Diminutiv von κάνθαρος, kleiner Käfer.
Caprifolium, von capra, Geis, und folium, Blatt.
Capsicum, von κάψα, Kapsel, ebendavon capsula.
Caragaheen ist ein irländisches Wort.
Cardamomum, von καρδάμωμον, das Gewürz Kardamom.
Carduus, von caro, ĕre, krämpeln.

Carica, scil. ficus, von Karien, griech. καρικός.
Carina, von καρεῖν, Schiffskiel.
Carpellum, von καρπός, Frucht.
Carum, von καρός und κάρον, Karbe.
Caryophyllus, nicht griechischen Ursprungs, sondern wahrscheinlich ein corrumpirtes indisches Wort.
Caryopsis, von κάρυον, jede Nußart.
Cascarilla, Diminutiv des spanischen cascara, Rinde.
Cassia, von κασία, auch κασσία, abgeschälte Rinde.
Centaurea und Centaurium, von κενταύρυον, Centaur, von κεντέω, stechen und ταῦρος, Stier.
Cephalopoda, von κεφαλὴ, Kopf, ποῦς, οδὸς, Fuß.
Cerasus, von κέρασος, Kirschbaum.
Ceratonia, von κερατίον, Diminutiv von κέρας, kleines Horn, von der Form der Johannisbrodtfrüchte.
Cerium, von dem Mineral Cerit.
Cetacea, von κῆτος, Wallfisch; ebendavon Cetine.
Cetraria, von κέτρα, ein kleiner Schild.
Chaerophyllum, von χαίρω, sich einer Sache freuen, und φύλλον, Blatt.
Chalaza, von χάλαζα, Finne.
Chamaedrys, von χαμαίδρυς, i. q. trixago Plin. Gamanderlein.
Chamomilla, wahrscheinlich corrumpirt aus χαμαίμηλον, Erdapfel, sonst ἄνθεμις, von dem Apfelgeruche der Blüthen.
Chelidonium, von χελιδών, Schwalbe.
Chenepodium, von χήν, Gans, ποῦς, οδὸς, Fuß.
Chlor, χλωρός, gelbgrün.
Chloral, aus Chlor und Alkohol.
Chlorophyll, von χλωρός, gelbgrün, und φύλλον, Blatt.
Chol- und Choleïnsäure, von χολή, Galle.
Chondria, von χόνδρος, Knorpel.
Chromium, von χρῶμα, Farbe; weil seine Verbindungen meist schön gefärbt sind.

Chromogen, von χρῶμα, Farbe, γεννάω, erzeugen.

Chrysanthemum, von χρυσὸς, Gold, ἄνθεμος, blühend.

Chrysanthum, von χρυσὸς, Gold, ἄνθος, Blume.

Chimosine, von χυμὸς, Flüssigkeit, Saft Geschmack, d. h. die Eigenschaft eines das Organ des Geschmacks afficirenden feuchten Körpers.

Cichoraceae, von Cichoreum, κίχορα, κιχορία, κιχορεία, κιχώρειον, Cichorienkraut.

Cinchona; um das Andenken an die Gemahlin des Vicekönigs von Peru, die Gräfin del Chinchon, die zum Bekanntwerden der Chinarinde viel beigetragen hatte, zu erhalten, gab Linné der Gattung den Namen.

Cinnabaris, von κιννάβαρι, Zinnober, nach einem altindischen Worte, welches Drachenblut bedeutet.

Cinnamomum, κιννάμωμον, die jüngeren Zweige mit der Zimmtrinde.

Citrullus, von citrus.

Citrus, von κίτρον, Zitrone.

Claviceps, von clavus, callöse Geschwulst und capio, nehmen, bekommen.

Clematis, von κληματὶς, Diminutiv von κλῆμα, Ranke.

Cnicus, von κνῆκος, Saflor, einer distelartigen Pflanze, deren Blumen beim Käsemachen als Lab benutzt wurden.

Cobaltum, von Kobold.

Coccionella, Diminutiv von coccus, κόκκος, Scharlachbeere.

Coccoloba, von κοκκος, Scharlachbeere, und λοβὸς, Schale.

Cocculus, Diminutiv von coccus.

Coccus, von κόκκος, Scharlachbeere.

Cochlearia, von cochlear, Löffel, λοχλιάς, Muschel.

Cochleocarpus, von cochlea (κοχλίας) Schnecke, und καρπὸς, Frucht.

Coërcibilia, von coërcere, einschließen.

Colchicum, von κολχικόν Zeitlose, von Κολχίς, einem Lande am schwarzen Meere.

Coleopterus, von κολεός, Decke, und πτερόν, Flügel.
Collodium, von κόλλα, Leim.
Colocynthis, von κολοκυνθίς, Diminutiv von κολόκυνθα, Kürbis.
Colophon, von der ionischen Stadt Kolophon.
Columella, Diminutiv von columna, Säule.
Colutea, von κολυτέα, angeblich der Berberitzenstrauch.
Condamineus, nach dem französischen Reisenden Condamine.
Conîcus, von κῶνος, Kegel.
Coniferae, von κῶνος, Kegel, und fero, tragen.
Conium, von κόνιον und κώνειον, Schierling.
Contagium, von contingo, berühren.
Convallaria. Ueber die Entstehung des Wortes findet sich in Linné's Flora Lapponica: ne innovationem nimiam introducamus, levi mutatione Convallariam dicimus, aliorum lilium convallium (convallis, das Thal.)
Conyza, κόνυζα, angeblich Erigeron oder Baccharis.
Copaiva, ursprünglich Copaiba.
Coriandrum, von κόρις, Wanze, wegen des wanzenähnlichen Geruches der frischen Pflanze.
Coriaria, von coriarius, Gerber (corium, Leder.)
Cormus, von κορμός, Stamm, Rumpf.
Corolla, Diminutiv von corona, Kranz, Krone.
Corymbus, κορύμβος, Haarbüschel, von κόρυς, Schopf.
Cotyledon, siehe Akotyledonen.
Crocus, von κροκίς oder κρόκη, Faden, weil blos die fadenähnlichen Narben gebraucht werden.
Croton, von κρότων, Wunderbaum, aus dessen Samen ein Oel gepreßt wird; also eigentlich Ricinus.
Cryptogamia, κρυπτὸς, verborgen, und γάμος, Hochzeit.
Cryptophyta, κρυπτὸς, verborgen, φυτὸν, Gewächs.
Crystallus, von κρύσταλλος, alles was geronnen, gefroren, dabei durchsichtig ist, Edelstein u. s. w.
Cucumis, vom veralteten cucumer, Gurke.

Cupressinae, von Cupressus, von κυπάρισσος, Cypresse.
Cuprum, von Cyprium aes.
Cupula, Diminutiv von cupa, Becher.
Curcuma, von κούρκουμα, wegen Ungleichheit der Wurzeln, ähnlich dem bei den Alten üblichen Wolfsgebiß (frenum lupatum) der Pferde.
Cyan, κυανὸς, Lasurstein, blauer Kupferocker, oder auch adj. so viel als κυανέος, dunkelblau.
Cyathium, von κυάθειον, Diminutiv von κύαθος, Becher.
Cydonia, von κυδωνέα, Quittenbaum, von Κύδων einer Stadt auf Kreta.
Cylindricus, von κύλινδω, wälzen, walzen.
Cyma, von κῦμα, der junge Schößling des Kohls.
Cynanchum, von κύων, Hund, und ἄγχω, würgen.
Cynareae, von Cynara, (κυνάρα) Artischocke.
Cynips, die Alten leiten das Wort unter den Formen κυιψ und σκυιψ von κνιπόω, kneipen, nagen, stechen her.
Cynops, von κύνωψ, Flöhsamenkraut, von κύων, Hund, ὤψ, Auge.
Cyperoideae, von Cyperus, von κυπειρός, eine Wasser- oder Wiesenpflanze.
Datura, soll von dare abgeleitet sein, quasi sit a dando, quod detur inertibus et effoetis a scortis, vgl. Linn. philosoph. botan. pag. 49.
Daucus, von δαῦκος, eine Pflanze, deren süße Wurzel und Samen gebraucht wurden.
Decandria, von δέκα, zehn, und ἀνὴρ, Ehemann.
Decapoda, von δέκα, zehn, und ποῦς, Fuß.
Dextrin, von dexter, rechts.
Diachaenium, von δὶς, zweimal, zweifach, doppelt, achaenium, Akene.
Diadelphia, von δὶς, zweimal, doppelt, und ἀδελφός, Bruder.
Dialypetalus, von διαλύω, lösen, und πέταλον, Blatt.
Diandria, von δὶς, zweimal, doppelt, und ἀνὴρ, Ehemann.

Diastase, von διαστασις, Aufruhr der Gemüther unter einander, Ausartung.
Diatherman, von δία, hindurch, und θέρμη, Wärme.
Dichotomus, von δίχα, doppelt, und τομή, Theil.
Diclinus, von δὶς, zweimal, doppelt, und κλίνη, Bett.
Dicotyleae, von δὶς, zweimal, doppelt, und κοτυλεδὼν, Samenlappe, eigentlich das hohle Knöpfchen an den Fängern der Blackfische.
Didymium, von δίδυμοι, Zwillinge.
Didymus, von δίδυμος, zweifach.
Didynamia, von δὶς, zweimal, doppelt, δύναμις, mächtig.
Digitalis, von digitus, Finger.
Digynia, von δὶς, zweimal, doppelt, und γυνὴ, Frau.
Dimorphin, von δὶς, zweimal, doppelt, μορφὴ, Gestalt.
Dioecia und dioicus, von δὶς, zweimal, doppelt, οἰκία, Haus.
Diosma, von δίοσμος, das Dringen der Gerüche zu den Geruchswerkzeugen.
Disciflosculus, von δίσκος, Scheibe, flos, Blüthe.
Discoideus und discus, von δίσκος, Scheibe.
Dodecandria, von δώδεκα, zwölf, und ἀνὴρ, Ehemann.
Dodekaëder, von δώδεκα, zwölf, und ἕδρα, Basis, worauf ein Körper ruht.
Dorema, von δώρημα, Geschenk.
Dracaena, von δράκαινα, Schlange.
Draco, von δρακὼν, Drache.
Dryadeae, von Dryas, genus plant., von Δρυάς, Waldnymphe (δρυς, Baum).
Dynamide, von δύναμις, Kraft.
Dysentericus, von δυσεντερία, Ruhr.
Ebranchiatae, von e so viel als ohne, und τὰ βράγχια, die Kiemen.
Elaeosaccharum, von ἔλαιον Oel, und σάκχαρον, Zucker.
Elaine, von ἔλαιον, Oel.
Elektricität, von ἤλεκτρον, Bernstein.

Elektrolyse, von ἤλεκτρον, Bernstein, und λύσις, Auflösung.

Electnarium, vielleicht von λείχω, lecken.

Elementum, nach Voß von eleo statt oleo, i. e. cresco, ich wachse.

Elixir, soll aus dem Arabischen von elechschir, elikschir, bei den jetzigen Arabern alischsiiro, abgeleitet sein, welches das Wesentliche eines Dinges bedeutet.

Ellipticus, von ἔλλειψις, Mangel, Ausbleiben, Linie des zweiten Kegelabschnitts, der die Kegelachse nicht parallel mit der Basis schneidet.

Eluteria, vielleicht von ἐλεύτερος, frei, ungehindert.

Embryo, von ἔμβρυον, Leibesfrucht.

Emodi (scil. montes, Strabo XV, 480), auch Emodus, scil. mons, Plinius VI, 16) der bei den Alten übliche Name des Himalaya-Gebirgs.

Emplastrum, von ἐν, in, auf, und πλάσσω, kleben, schmieren, aufstreichen.

Enneandria, von ἐννεά, neun, und ἀνήρ, Ehemann.

Epidermis, von ἐπί, auf, über, und von δερμίς, Diminutiv von δέρμα, Haut.

Epigynus, von ἐπί, auf, γυνή, Frau.

Erbium, von Ytt-erby.

Ericaceae, von Erica, gen. plant., von ἐρίκη, Haidekraut.

Erythraea, von ἐρυθρεῖος, roth.

Etymologie, von ἔτυμον, Abstammung eines Wortes, und λόγος, Beschreibung, Lehre.

Eucalyptus, von εὐ, schön, gut, tüchtig, und καλυπτής, Deckel, Mütze.

Eugenia, von εὐγένειος, von edler Art.

Eupatoriaceae, von Eupatoria, genus plant. (εὐπάτωρ, von guter Abstammung) scil. herba, ursprünglich Agrimonia.

Euphorbium, von εὐφόρβιον, ein Stachelgewächs in Afrika mit milchigem Saft.

Eupion, von εὔπιων, sehr fett.

Evertebrata, von e, so viel als sine, vertebra, jedes Gelenk, besonders das Gelenk oder Wirbelbein des Rückgrats.

Febrifugus, von febris, Fieber, und fugo, verjagen.

Ferula, nach Einigen von fero oder ferio.

Ficaria, von ficus, dieses von συκῆ, Feigenbaum, wobei s und f verwechselt werden, wie bei satis und fatis.

Ficus, vgl. Ficaria.

Flos, nach Voß von χλόος, der erste Trieb einer Pflanze.

Fluor, von fluo, fließen.

Foenieulum, von foenum oder fenum, weil es, wenn dürr, dem Heu ähnlich riecht.

Foenum, vielleicht richtiger fenum, von feo, i. q. gigno, procreo. Festus sagt: fenus appellatus naturalis terrae fetus; foenum quoque praetorem ab hac causa est appellata, quando id ipsum manens quotannis novum pariit.

Fomentarius, von fomentum, statt fovimentum, von foveo, wärmen.

Fucoideae, vom gen. plant. Fucus, dieses von φῦκος, Tang.

Formyl, von formica.

Fumaria, von fumus, Rauch.

Fungus, nach Voß durch Corrumpirung von σπόγγος oder σπογγιά, i. q. spongia.

Galbanum, von χαλβάνη des Dioskorides, Mutterherz.

Galbulus, eigentlich die Cypressennuß.

Gamopetalus, γάμος, Hochzeit, πέταλον, Blatt.

Garcinia, nach Graf Laurent Garcin, einem französischen Reisenden.

Gelatina, von gelo, are, erstarren machen.

Gentiana, scil. herba, nach Plin. ein Kraut, von König Gentius in Illyrien so benannt.

Geognosie, von γῆα, contr. γῆ, Erde, und γνῶσις Kenntniß.

Geologie, von γῆα, contr. γῆ, Erde, und λόγος Beschreibung, Lehrsatz.

Glechoma, von γληχὼ, Poley.

Glis, ἰρία, nach Martial a glissendo, quia somno fit pinguior, nämlich glis, die Haselmaus.

Glomerulus, Diminutiv von glomus, Knaul.

Gluma, von glubo, wie Varro sagt: a glubendo, quod eo folliculo deglubitur granum.

Gluten, von glus, tis, Leim.

Glycerin, von γλυκύς, süß.

Glycirrhiza, von γλυκύς, süß, und ῥίζα. Wurzel.

Gnaphalium, von γναφάλιον, ein wolliges Kraut, womit man auch Kissen stopfte.

Gossypium; das Wort ist wahrscheinlich ägyptischen Ursprungs; Plinius nennt es fruticem, quam aliqui gossipion vocant, plures xylon.

Gramme, γράμμα von γράφω, schreiben, und bedeutet eigentlich der Buchstabe, das Be- oder Geschriebene, auch einen kleinen, mit einem eingeritzten Zeichen versehenen Stein, von dem Gewichte zweier Obolen, den man zum Abwägen kleiner Sachen gebrauchte.

Granatum, scil. malum, von dem ungewöhnlichen Verbum granare, Etwas mit Körnern (granis) versehen.

Gratiola, Diminutiv von gratia, Gnade.

Grünspan, weil man ehemals Kupferspäne dazu verwendete.

Guajacum, vermuthlich indischen Ursprungs.

Guanukochina; Guanuko ein peruanischer Bezirk.

Gummi, vermuthlich aus dem Hebräischen von gamam, gesammelt, oder vielleicht auch von gamaa, Wasser an ziehen.

Guttiferae, von Gummi-resina Gutti und fero.

Gymnospermia, von γύμνος, nackend, σπέρμα, Same.

Gynandria, von γυνή, Frau, und ἀνὴρ, Ehemann.

Haematoxylon, von αἷμα Blut, ξύλον, Holz.

Haemopis, von αἷμα, Blut, und ὄψ, ὀπὸς, Gesicht, Antlitz.

Halogenium, von ἅλς, Salz, und γεννάω, erzeugen.

Hedysarum, von ἡδὺς, süß, und ἄρον, Zehrwurz (?)

Helenium, von Ἑλένιον, Alant; den Namen führt die Pflanze, weil sie aus den Thränen der Helena entstanden ist.
Helleborus, von ἐλλέβορος, Christwurz.
Helmintochortos, von ἕλμινς, Wurm, χόρτος, Gras.
Hemiptera, scil. insecta, ἡμι, halb, πτέρυξ, Flügel.
Heptandria, von ἑπτά, sieben, ἀνὴρ, Mann.
Hermaphroditus, von Ἑρμῆς, Merkur, und Ἀφροδίτη, Venus.
Heterogamus, von ἕτερος, fremdartig, und γάμος, Hochzeit.
Heterogen, von ἕτερος, fremdartig, und γεννάω, erzeugen.
Hexandria, von ἕξ, sechs, und ἀνὴς, Mann.
Hexastichon, von ἑξάστιχος, von sechs Zeilen, Reihen, ἕξ, sechs, στίχος, Zeile.
Hippocastanum, von ἵππος, Pferd, und κάστανον, Kastanie.
Hircine, von hircus, Bock.
Homogamus, von ὁμὸς, gleichzeitig, und γάμος, Hochzeit.
Homogen, von ὁμὸς, gleichzeitig, und γεννάο, erzeugen.
Humulus, von humus, Erdboden.
Hutchinsia, einer pflanzenkundigen Frau Hutchins zu Ehren.
Hyalith, von ὕαλος, Glas, und λίθος, Stein.
Hydrargyrum, von ὕδωρ, Wasser, und ἄργυρος, Silber.
Hydrat, von ὕδωρ, Wasser; ebenso hydricus.
Hydrochloratus, Hydrochloricus, von ὕδωρ, Wasser, und Chlorum.
Hydrocyanatus, von ὕδωρ, Wasser und Cyanum, Blaustoff.
Hydrogenium, von ὕδωρ, Wasser, und γεννάω, erzeugen.
Hydroiodatus, von ὕδωρ, Wasser, und Iodum, Jod.
Hydrothionicus, von ὕδωρ, Wasser, und θεῖον, Schwefel.
Hygroskopisch, von ὑγροσκόπορ, ein Wassersucher, Brunnengräber.
Hymenaeum, von ὑμέναιος, Hochzeit.
Hymenomycetes, von ὑμήν, ενος, Haut, und μύκης, Pilz.
Hymenoptera, scil. insecta, ὑμήν, Haut, und πτερόν, Flügel.

Hyoscyamus, gebildet aus ὑὸς κύαμος, so viel als porci fabae, Schweinsbohne nach Aelian deshalb, weil die Schweine nach dem Genuß der Pflanze in Krämpfe verfallen und gelähmt werden.

Hypanthodium, von ὑπὸ, unter, und ἄνθος, Blume.

Hypericum, von ὑπέρικον, Johanniskraut, eigentlich ὑπέρεκον, weil es von ἐρεῖκη, Haidekraut, herkommt.

Hypocrateriformis, von ὑπὸ, unter, κρατὴρ, Milchgefäß, ὑποκρατήριον, Unterteller unter ein Milchgefäß, und forma.

Hypogyna, scil. stamina, — von ὑπὸ, unter, und γυνὴ, Frau.

Hyssopus, von ὕσσωπος, Ysop.

Iatcorrhiza, von ἰατικὸς, heilsam, und ῥίζα, Wurzel.

Ichthyocolla, von ἰχθύς, Fisch, und κόλλα, Leim.

Icosandria, von εἴκωσι, zwanzig, ἀνὴρ, Ehemann.

Idaeus, von ἰδαῖος, bei Herodot gleichbedeutend mit waldig, oder was in Waldungen vorkommt.

Idioelektrisch, von ἴδιος, eigen, und ἤλεκτρον, Bernstein.

Imperatoria, von impero, herrschen.

Indigo, von India.

Indusium, von induo, ĕre, verhüllen.

Insectum, von in und secare, schneiden.

Intensität, von intendĕre, ausdehnen.

Internodium, von inter, zwischen, und nodus, Knoten.

Inula, durch veränderte Aussprache von ἑλένιον.

Involucellum, und involucrum von involvĕre, einhüllen.

Iodum, von ἰώδης, veilchenblau.

Ipomoea, von ἴψ, ιπος, ein Insect, und ὅμοιος, ähnlich, weil Linné ἴψ, ein Insect, welches Weinstöcke anfrißt, mit ἴψος, Epheu, verwechselte, der ähnlich der Winde, und Ipomoea ist eine Convolvulacee, emporsteigt.

Iris, von ἶρις, Schwertlilie; ἶρις durch Corumpirung von ξυρὶς, eine aromatische Pflanze, wie Schwertlilie nach ξυρὸν, Scheermesser, wegen Aehnlichkeit der Blätter.

Isatis, von ἴσατις, Waid.
Isolator, vom italienischen isolare, abgesondert stellen.
Isomerismus, von ἴσος, gleich, und μέρος, Theil.
Isomorphie, von ἴσος, gleich, und μορφή, Gestalt.
Juglans, statt Jovis glans.
Jugum, von ζυγός, Joch.
Juniperus, vielleicht von junis statt juvenis, und pario, gleichsam pariens semper juniores, weil immer reife und grüne Beeren vorhanden sind.
Kadmium, von καδμεία, Galmei.
Karniol, von caro, carnis, Fleisch.
Karpell, s. carpellum.
Katalyse, von κατάλυσις, Auflösung.
Kathartin, von καθαρτικός, zum Reinigen geschickt, dienend.
Kautschuck, von Gautchova elastica, einer Pflanze des nördlichen Südamerika.
Koloquinte, s. colocynthis.
Krameria, zu Ehren des W. H. Kramer, der in der Mitte des vorigen Jahrhunderts lebte.
Krystall, s. crystallus.
Kubus, von κύβος, ein eckiger Körper, insbesondere ein Würfel.
Lactuca, von lactulus, milchig.
Lactucarium, von Lactuca.
Lana, von λῆνος, Wolle.
Lanthanium, von λανθάνειν, verborgen sein.
Larix, nach Voß von λαρός, angenehm.
Laureola, Diminutiv von laurea, Lorbeerzweig.
Ledum; soll abgeleitet sein von laedo, zuwider sein, in Bezug auf den Geruch der Pflanze, oder von λῆδος, was ein Kleid aus abgetragenem Tuche bedeutet, und zwar in Beziehung auf die filzige Unterseite der Blätter.
Legumen, von legĕre, ablesen, abpflücken.
Lentiscus, von lenteo, sich zerren lassen, wegen der Zähigkeit der Zweige.

Leontodon, von λέων, οντος, Löwe, und ὀδοὺς, οντες, Zahn.

Leonurus, von λέων, Löwe, und οὐρὰ, Schweif.

Leucadendron, von λευκός, weiß, und δένδρον, Baum.

Levisticum, ist durch Corrumpirung aus Ligusticum entstanden, wie aus Levisticum im Mittelalter Leewstöckel — Liebstöckel gemacht worden ist.

Lichen, von λειχὴν, Moos.

Ligusticum, von λιγυστικὸν, eine doldentragende Pflanze, wahrscheinlich Ligusticum Levisticum.

Limbus, nach Vossius von λοβὸς, alles Aeußerste, daher auch Saum.

Linaria, von linum.

Liquidambar, von liquida ambra.

Liquor von liquēre, und dieses von lix i. e. aqua.

Lithargyrum, von λίθος, Stein, und ἄργυρος, Silber.

Lithium, von λιθεῖος, steinern.

Lomentum, von lavimentum, ein Waschmittel, z. B. Bohnenmehl; davon die Rückbeziehung auf die Bohnenhülse.

Lonicera, nach dem Eigennamen eines Botanikers.

Lorantheae, von Loranthus, genus plant., dieses von λῶρον, Riemen, und ανθος, Blume.

Loteae, vom genus Lotus; dieses von λωτὸς, ein Baum in Afrika, Zizyphus vulgaris; außerdem auch eine Art Melilotus, und die Lotusblume von Nymphaea Lotus.

Luneatus, von luna.

Lycopodium, von λύκος, Wolf, und ποῦς, Fuß.

Lyratus, von λύρα, Leier der Alten.

Lytta, von λύττα, die Wuth, auch der vermeintliche Wurm unter der Zunge der Hunde.

Macrocalyx, von μακρὸς, ausgedehnt, weit, κάλυξ, Blumenkelch.

Macrocephalus, von μακρὸς, ausgedehnt, groß, κεφαλὴ, Kopf.

Magnet, von μαγνής, aus Magnesia, einer Landschaft Macedoniens am Ägäischen Meere, i. e. lapis, Magnetstein.

Majorana; nach Einigen das Diminutiv von Marus, einer zu demselben Genus gehörigen Pflanze; nach Anderen soll die Benennung davon herrühren, daß die Pflanze mit größerer Sorgfalt (majori cura) zu behandeln sei. Ein ähnlich klingender Pflanzenname, μαγγυρανα, kommt beim Myrepsus de antidotis vor.

Malachit, so viel als Malvestein, kommt von μαλάχη, Malve.

Malva, von μαλάχη, Pappel, und dieses von μαλασσω, erweichen, wegen der erweichenden Wirkung der Pflanze.

Mammalia, von mamma, die Brust.

Manganium, von μάγγανον, Zaubermittel.

Manna, bedeutet im Arabischen „Geschenk (des Himmels)" und kommt aus dem Hebräischen von manen, schenken, man, Geschenk.

Margarin, von μάργαρις, Perle.

Marrubium, von Marrubium, Name einer Stadt in Latium.

Marum, von μάρον, Majoran; den Namen soll die Pflanze von einem Könige in Thracien haben.

Mastiche, von μάστω, kauen.

Matricaria, von mater (μάτηρ) Mutter; der Name ist von der Wirkung der Pflanze abgeleitet.

Mekonin, von μηκώνιον, Mohnsaft.

Melaleuca, von μέλας, schwarz, und λευκός, weiß.

Melanthaceae, von μέλας, schwarz, ἄνθος, Blume.

Melilotus, von μέλι, Honig, und λωτός, Steinklee.

Melissa, von μέλισσα, Biene; weil die Pflanze ihres Geruches wegen von den Bienen sehr gesucht wird.

Menispermum, von μήμη, Mond, und σπέρμα, Same.

Mentha, von μένθα, etwas Starkriechendes überhaupt; auch μίνθα.

Menyanthes, nach Plinius minianthes, μινυανθὲς Dioscorid. scil. τρίφυλλον, eine Art Klee mit größeren Blättern, sonst auch asphaltion genannt.

Meridian, von meridies; dieses eigentlich medidies, von medius dies. oder medium diei, Tagesmitte.

Mericarpium, von μερὶς (μέρος) Theil, und καρπὸς, Frucht.

Mesophyta, von μέσος, mitten, φυτὸν, Pflanze.

Metall, von μέταλλον, Bergwerk; scheint phönicischen Ursprungs zu sein.

Miasma, von μίασμα, Befleckung, Verunreinigung.

Mica, nach Lipsius vermuthlich vom Dor. μίκκος, ein Krümchen, ein Bischen.

Micrantha, von μικρὸς, klein, und ἄνθος, Blume.

Mikroscop, von μικρὸς, klein, und σκόπος, Späher.

Mimosa, nach Tournefort von mimus, Gaukler, weil die Pflanze sich bewegt, wenn man sie berührt.

Mineralkermes, von mineralis und kermes, ein braunrothes Insect, Coccus Ilicis Linn., in der Levante und Südeuropa auf Quercus coccifera zu finden, und vormals in der Färberei gebraucht. Die Araber leiten das Wort aus Armenien her, Ibn Beithar nennt Kermes eine armenische Farbe, und die arabischen Lexicographen erklären das verwandte Karmasal für eine vox Armonica.

Mineralogie, von minera, Erz, und λόγος, Beschreibung.

Minium, nach Vitruv vom Flusse Minius in Spanien, wogegen Justinian behauptet, dieser Fluß habe den Namen von der Menge des Mennigs oder Zinnobers.

Mollusca, scil. animalia, von mollis, weich.

Molybdaenium, von μολύβδαινα, Bleierz.

Monadelphia, von μόνος, einzig, allein, ἀδελφός, Bruder.

Monandria, von μόνος, einzig, allein, und ἀνὴρ, Mann.

Monoclynus, von μόνος, einzig, allein, und κλίνη, Bett.

Monocotyleae, von μόνος, einzig, allein, und κοτυλεδὼν, Samenlappe, eigentlich das hohle Knöpfchen an den Fängern der Blackfische.

Monoecia, von μόνος, einzig, allein, und οἰκία, Haus.
Monogynia, von μόνος, einzig, allein, und γυνή, Frau.
Monopetalus, von μόνος, einzig, allein, und πέταλον, Blatt.
Morphin, von Μορφεύς, der allerlei Träume bringende Sohn des Somnus, Schlafgottes.
Morsulus, Diminutiv von morsus, Bissen.
Morus, von μορέα, Maulbeerbaum, — μόρον, Maulbeere.
Moschus, von ὄσχος, der Schößling, auch das Junge eines Thieres, weil man den Moschusbeutel so wie auch das Bibergeil für Hodensäcke hielt, die Alten aber den Hodensack als das Sprößling gebende ansahen. Das m wurde dem ὄσχος ebenso vorgesetzt, wie dem Ἄρης in Mars.
Musca, von μυΐσκη, Diminutiv von μυῖα, Fliege.
Musivgold, von musivus (μουσεῖος) Musivarbeit betreffend.
Myrica, von μυρίκη, Tamariske.
Myristica, von μύρον, Balsam, von μύρω, triefen.
Myrosin, von μύρον, Duftöl, Balsam.
Myrospermum, von μύρον, Balsam, σπέρμα, Same (der Same ist ölreich).
Myrrha. Man leitet das Wort gewöhnlich von μύῤῥα, die Myrrhe, wie indeß Kraus meint, ist es Semitischen Ursprungs und kommt vom hebräischen und arabischen mor, morr, die Myrrhe, und dieses von marar, marra, fließen (bitter sein), mar, der Tropfen (das Bittere).
Myrtus, von μύρον, Balsam, Duftöl.
Napellus, von napus, wegen der rübenförmigen Gestalt der Wurzel.
Naphta, vielleicht vom persischen Worte neft oder nefth.
Narkotin, von ναρκόω, betäuben.
Natrium, von natrum, und dieses von νίτρον, Salpeter.
Nectarium, von νέκταρ, Göttertrank.
Nepeta; die Pflanze soll den Namen von Nepeta, einer Stadt Etruriens haben.
Nervus, ist das griechische νεῦρος, Nerv.

Niccolum, von dem deutschen Schimpfwort Nickel.

Nicotiana, von Jean Nicot, französischem Gesandten am portugiesischen Hofe, welcher die Pflanze um 1564 bei seiner Rückkehr mit nach Frankreich brachte.

Niobium, von *Νιόβη*, Tochter des Tantalus.

Nitrogenium, von *νίτρον*, Salpeter, und *γεννάω*, erzeugen.

Nomenclatur, von nomen, Name, und *καλεῖν* i. g. vocare.

Norium, nach Noris, einer scandinavischen Gottheit.

Octandria, von *ὀκτὼ*, acht, und *ἄνηρ*, Mann.

Ocymum, oder Ocimum, griechisch *ὤκυμον*, Basilienkraut, von *ὠκὺς*, scharf.

Oenanthe, griechisch *οἰνάνθη*, eine Doldenpflanze mit weinähnlicher Blüthe, von *οἴνη* Weinstock, *ἄνθη*, Blüthe.

Oktaëder, von *ὀκτιὼ*, acht, und *ἕδρα*, Basis, worauf ein Körper ruht.

Oleum, von *ἔλαιον*, Oel.

Olibanum, vielleicht von dem hebräischen libonah (Weihrauch), oder auch von dem arabischen laban, labanon, was einen ausfließenden Saft bedeutet.

Oliva, aus olea, indem man statt dessen auch ol'va und endlich oliva gesprochen.

Ononis, griechisch *ὀνωνὶς*, Hauhechel, von *ὄνος*, Esel, weil die Pflanze von diesem gern gefressen wird.

Opal, von *ὀπαλλιον*, Opal.

Operation, von opus.

Operculum, von operio, zudecken.

Operment, corrumpirt aus auri pigmentum.

Ophrys, von *ὀφρὺς*, Augenbraue.

Opium, gleichsam Diminutiv von *ὀπός*, was einen von selbst ausfließenden Milchsaft bedeutet.

Orchis, von *ὄρχις*, Hode, wegen Aehnlichkeit der Orchisknollen mit den Hoden.

Organum, von *ὄργανον*, Diminutiv von *ἔργον*, Werkzeug.

Origanum, von *ὀρείγανον*, eine Pflanze von bitterem Geschmack, zusammengesetzt aus *ὄρος*, Berg, *γάνον*, Schmuck.

Ornus, quasi ὀρεινὸς i. e. montanus, von ὄρος, Berg.

Orontiaceae, scil. plantae, von Orontium, genus plant., dieses von Ὀρόντης, Fluß in Syrien.

Oryktognosie, von ὀρυκτή, Grube (von ορύσσω, graben) und γνώσις, Kunde.

Osmium, von ὀσμή, Geruch.

Ostrea, von ὄστρακον, Muschel.

Ovarium, ovulum, von ovum, dieses von ὠὸν, i. q. ovum, woraus durch die Aussprache oder durch das Digamma Aeolic. leicht ovum werden können.

Ovis, von ὄϊς, Schaf; wegen der Aussprache vgl. ovum.

Oxalis, von ὀξύς, sauer.

Oxygenium, von ὀξύς sauer, und γεννάω, erzeugen.

Paeonia, von Παιὼν, Päon, Gott der Heilkunde, von παίω, heilen.

Paleaceus, von palea, Spreu, dieses nach Scaliger und Voß von πάλλω, schnell hin und her bewegen.

Palladium, von Παλλας, ein Planet.

Palma und palmatus, von παλάμη, flache Hand.

Palmitin, von palma, weil es die Hauptmasse des Palmöls ausmacht.

Panicula, Diminutiv von panus, griechisch σπᾶνος, ein Knaul oder Büschel Wolle.

Papaver, nach Voß von papare, i. e. pappare, essen, nach den Dichtern soll Papaver ein schöner Knabe, in diese Blume verwandelt worden sein.

Papilionaceae, scil. plantae, von papilio, Schmetterling, dieses von ἠπίολος, Motte.

Papilla, Diminutiv von papula, Blätter, Bläschen.

Papyrifer, von πάπυρος, Papierstaude, fero, tragen, bringen.

Paracorolla, von παρὰ, daneben, corolla, Krone.

Parallelepipedon, von παράλληλος, neben einander laufend oder liegend, und ἐπιπεδον, Fläche.

Parallelogramm, von παραλληλος, neben einander laufend oder liegend, und γράμμα, Figur.

Parastemones, von παρὰ, daneben, στήμων, der Faden, hier der Staubfaden.

Parenchyma, von παρὰ, neben, über, ἔγχυμα, Auf- oder Eingießen.

Parietalis, von paries, Wand.

Parmeliaceae, scil. plantae, nach dem genus Parmelia, dieses von πάρμη, Schild.

Passula, von pando, ndi, ssum, 3. trocknen, uva passa, getrocknete Weintrauben, — Rosinen.

Pasta, griechisch πάρτη, ein Gericht von gemengten und eingebrockten Speisen, von πάρρω, bestreuen, besprengen.

Pastinaca, nach Isidor. Orig., von pasco oder pastus, Nahrung, quod radix ejus praecipuus sit pastus hominum.

Pektin, von πηκτὸς, gerinnbar, gefroren.

Pelopium, von Πέλοψ, Bruder der Niobe.

Pentagynia, von πέντα, fünf, und γυνὴ, Frau.

Pentapetalus, von πέντα, fünf, und πέταλον, Blatt.

Peranthodium, von περὶ, um, herum, ἄνθος, Blume.

Pericarpium, von περὶ, um, herum, καρπὸς, Frucht.

Periclymenum, griechisch περικλύμενον, eine Art Geisblatt, von περὶ, um, herum, und κλύμενος, (κλύω, ich rufe), Beiwort des Ἅδης, wird auch allein für ihn als Regenten der Unterwelt gebraucht.

Perigonium, von περὶ, um, herum, und γοῦνος, Jon. statt γόνος, Samen.

Perigynus, von περὶ, um, herum, und γυνὴ, Frau.

Peristomium, von περὶ, um, herum, στομίον, Diminutiv von στόμα, Mündung.

Persea, von Περσέα Dioscor., ein Baum mit eßbaren Früchten.

Personatus, von persona, Maske.

Petalum, von πέταλον, Blatt.

Petasites, von πετασίτης, hutförmig, eine Pflanze mit hutförmig breiten Blättern (πέτασος, Hut.)

Petiolus, Diminutiv von pes, Fuß.

Petraeus, von πετραῖος, im Felsen wachsend, steinig.

Petroleum, von πέτρος, Fels, und oleum.

Petroselinum, griechisch πετροσέλινον, Selinum silvestre, von πέτρος, Stein und σέλινον, Silge oder Eppich.

Peucedaneae, scil. plantae, von Peucedanum, gen. plant., griechisch πευκέδανον, Roßkümmel, dieses von πεύκη, Pechfichte, Pech; Pech schmeckt bitter, daher bitter, und δανὸς, trocken.

Phanerogamia, von φανερὸς, sichtbar, γάμος, Hochzeit

Phanerophyta, von φανερὸς, sichtbar, φυτὸν, Pflanze.

Pharmaceutik, von φαρμακευτὴς, der Arzneimittel bereitet (φαρμάσσω, etwas einrühren.)

Pharmacie, von φαρμακειά, Verabreichung eines Arzneimittels.

Pharmakopöe, von φαρμακοποΐα, die Kunst dessen, der Arznei bereitet, von φάρμακον, Arznei, Gift, und ποιέα, ein Wort von mannigfaltiger Bedeutung, wie machen, thun.

Pharmacopola, von φάρμακον, Arznei, Gift, und πωλέω, verkaufen.

Phaseoleae, scil. plantae, von Phaseolus, gen. plant. auch faseolus, Diminutiv von faselus, Saubohne, griechisch φάσηλος.

Phasianus, von Φᾶσις, einem Flusse; φασιανὸς, was in oder am Phasis.

Phellandrium, griechisch φελλάνδρυον, ein Kraut, welches Plinius in seiner historia naturalis erwähnt.

Phlogiston, von φλοξ, Feuer, Flamme.

Phocänsäure, von φώκη, Seekalb.

Phosphorus, von φῶς, Licht, und φέρω, tragen.

Phyllum, von φύλλον, Blatt, Laub.

Physeter, von φυσάω, blasen, pusten.

Physik, von φυσικὴ scil. τέχνη, Naturkunde.

Physiologie, griech. φυσιολογία, von φύσις, Natur, λόγος, Lehre, Begriff.

Picrasma, von πικρασμὸς, Bitterkeit (πικραζω, bitter schmecken.)

Pigmentum, von pingo, färben.

Pileus, von πῖλος, Hut.

Pilula, Diminutiv von pila, Ball.

Pilus, nach Voß vermuthlich von πτίλον, i. e. pluma, oder doch damit verwandt.

Pimpinella, nach Einigen von bipennula, Diminutiv von bipennis, eine zweischneidige Axt, in Rücksicht auf die Form der Akenen; nach Anderen soll die Stellung der Blätter in je zwei und zwei Reihen Veranlassung zu der Bezeichnung bipennula gegeben haben.

Pinna, von penna, Feder.

Pinaster, von pinus.

Piper, von πέπερι, Pfeffer.

Pistacia soll syrischen Ursprungs sein.

Pistillum, von pinso, nsi und nsui, nsum, nsitum und pistum, zerstoßen.

Pithecollobium, von πίθηκος, Affe, und λόβιον, Diminutiv von λόβος, Schote, Hülse.

Pix, von πίσσα, Pech.

Plantagineae, scil. plantae, vom genus Plantago, vermuthlich von planta und der Endung ago, die eine Aehnlichkeit bedeutet; folglich eigentlich aliquid simile plantae, oder herba similis plantae.

Platanthera, von πλάτυς, breit, flach, und ἀνθερὸς, blühend.

Platina, von dem spanischen Worte plata, Silber.

Polarisation, von πῶλος, das Ende der Achse.

Pollen, vermuthlich von paullus, parvulus.

Polyadelphia, von πολὺς, viel, und ἀδελφός, Bruder.

Polyandria, von πολὺς, viel, und ἀνὴρ, Mann.

Polychroit, von πολὺς, viel, und χρόα, Farbe.

Polygala, von πολὺς, viel, und γάλα, Milch, weil einige Species dieser Gattung die Absonderung der Milch befördern sollen.

Polygamia, von πολὺς, viel, und γάμος, Hochzeit.
Polygoneae scil. plantae, vom genus Polygonum, dieses von πολὺς, viel, und γόνυ, Knie, Knoten am Halme.
Polygynia, von πολὺς, viel, und γυνὴ, Frau.
Polypodes, von πολὺς, viel und ποῦς, πόδός, Fuß.
Polypodium, wie Polypodes.
Polyporus, von πολὺς, viel, und πόρος, Gang.
Polystichum, von πολὺς, viel, und στίχος, Reihe.
Pomum, nach Varro, von potus, Trank, a quo, quod indigent potu, poma dicta esse possunt.
Ponderabilia, von pondus.
Porcellan. Dieser Name beruht auf den Porcellanen, einer Schneckenfamilie, deren Schalen dem verglaseten Porcellan sehr ähneln; diese Schnecken haben ihren Namen von den wüsten liparischen Inselchen Porcelli.
Potasche. Die Calcination derselben geschah sonst in großen eisernen Töpfen, pots, daher der Name.
Potentilla, von potens (potis und ens), kräftig.
Prisma, πρίσμα (von πρίζω, sägen) 1. das Gesägte oder durch Sägen Geformte; 2. dreikantige Säule.
Proportion, von pro und pars, — statt partio „portio".
Prosenchyma, von πρὸς, an, bei zwischen, und ἔγχυμα, Auf- oder Eingießen.
Protein, von πρῶτον, das Erste, Wichtigste.
Prothallium, von pro, vor, und θαλλὸς, Sprößling, Keim.
Prunus, von προύνη, Pflaumenbaum.
Pseudacorus, von ψεῦδος, falsch, und ἄκορος, eine Pflanze, wahrscheinlich der Kalmus.
Psyllium, griechisch ψύλλιον, Flöhkraut, von ψύλλα, Floh.
Ptarmica, von πταίρω, niesen, daher πταρμικός, Niesen erregend.
Pteris, griech. πτερὶς, (von πτερὸν, Feder) ein Farrnkraut mit gefiedertem Wedel.
Pterocarpus, von πτερὸν, Flügel, und καρπὸς, Frucht.
Pulsatilla; nach Bauhin hat sie den Namen von ihrer

wolligen Samenkrone, welche durch den leisesten Wind hin und her bewegt wird (pulsare läuten); ob sich das aber nicht noch besser von der hängenden, glockenförmigen Blumenkrone sagen ließe, macht Beckmann in seinem Lexic. botan. sehr wahrscheinlich.

Pyramide, von πυραμίς.

Pyrolignosus, von πῦρ, Feuer, und lignum.

Pyroleosus, von πῦρ, Feuer, und oleum.

Pyrolusit, von πῦρ, Feuer, und λύω, waschen.

Pyrophor, von πῦρ, Feuer, und φέρω, tragen.

Pyroxylin, von πῦρ, Feuer, und ξύλον, Holz.

Pyrus, vielleicht in Rücksicht auf die feuergelbe Farbe mancher Früchte dieser Bäume von πῦρ, Feuer, abgeleitet.

Quadrat, von quadrus, dies von quatuor.

Quassia, nach dem Namen eines Negersclaven, der das Quassienholz zuerst als Heilmittel anwendete.

Quercus, vielleicht von κάρκαρος (κέρκω), wegen des den Eichen charakteristischen Rauhen und Starren.

Radix, nach Voß von ῥαδιξ i. q. ramus.

Robur; der Name bezieht sich auf die Härte und Starrheit des Baumes.

Ranunculaceae, scil. plantae, vom gen. Ranunculus, Diminutiv von rana, Frosch, ein Kraut, sonst batrachium genannt, eine Art Hahnenfuß.

Raphe, griechisch ῥαφή, die Naht.

Raphide, von ῥαφίς, Nadel.

Ratanha, der Name ist derselbe, den die Wurzel in ihrer Heimath erhält, derselbe soll sich auf ihre kriechende Beschaffenheit beziehen.

Raute, ein verschobenes Quadrat, ehemals jedes viereckige Ding, daher noch heut im nördlichen Deutschland die viereckigen Fensterscheiben so heißen.

Rautendodekaëder, von Raute, δώδεκα, zwölf, ἕδρα, Basis, worauf ein Körper ruht.

Receptaculum, von receptare, aufnehmen.

Rectangulum, von rectus, regelmäßig, recht, und angulus, Winkel Resina, von ῥητίνη, Harz.

Rhabarber, von ῥᾶ, (von einem Flusse in Pontus, wahrscheinlich die Wolga Ῥᾶ) die Wurzel einer Pflanze, von welcher der Rhabarber stammt, und βάρβαρον, ausländisch.

Rhachis, von ῥαχις, eigentlich der hervorstehende scharfe Theil von den Fortsätzen der Rückgratswirbel, figürlich aber auch von anderen Dingen, z. B. ῥαχὶς φύλλου, Blattrippe.

Rhamnus, griechisch ῥάμνος, eine stachelige Pflanze überhaupt.

Rheïn, von rheum.

Rheum, von ῥῆον i. q. ῥᾶ s. Rhabarber.

Rhizoma, von ῥιζόω, wurzeln.

Rhizotom, von ῥιζοτόμος, Wurzeln stechend.

Rhodium, von ῥόδεος, rosig.

Rhododendron, von ῥόδον, Rose, und δένδρον, Baum.

Rhomboëder, von ῥόμβος, Raute, und ἕδρα, Basis eines Körpers.

Rhus, griechisch ῥοῦς, Sumach.

Ribes, soll von ῥίβδην, was in Haufen ist, abgeleitet sein.

Ricinus, bezieht sich auf die Aehnlichkeit der Frucht mit dem Holzbock, ricinus.

Roob, arabischen Ursprungs, raâba, sammeln, vereinigen, rabba, eindicken.

Rosmarinus, soll den Namen davon haben, daß sie auf trocknen Hügeln und an steinigen Ufern des Meeres wächst, von dessen Bespritzung sie sich erhält.

Rosulans, von rosa, Diminutiv rocula.

Rotula, Diminutiv von rota, Rad.

Rubia, von der rothen Farbe der Wurzel.

Rubus, von der rothen Farbe des Saftes.

Ruta, von ῥύτη, Raute.

Ruthenium, von Ruthenia, Rutheni, ein Volk in Gallien.

Sabina, den Namen soll der Baum vom Lande der Sabiner haben, wo er ehemals besonders häufig war.

Saccharum, von σάκχαρον, Zucker, dieses vermuthlich von dem indischen Worte sakchara, steinig.

Sal, von ἅλς, Salz.

Salix, vielleicht von salire, quia salit, i. e. celeriter surgit seu crescit (nach Verrius); vielleicht auch von ἑλίκη, Weide.

Salmiak, durch Zusammenziehen von Sal Ammoniacum.

Salpeter, von sal petrae.

Salvia, vermuthlilich wegen ihrer Heilkraft von salus.

Sambucus, vielleicht nach Sambuca (σαμβύκη) ein dreieckiges Saiten-Instrument, welches ausschließlich aus Fliederholz verfertigt wurde.

Sandaraca, griech. σανδράκη; der Name bezieht sich vielleicht auf die ins Röthliche spielende Farbe des Harzes, und ist dann vermuthlich vom rothen Schwefelarsenik, Sandaracha Graecorum, als Gegensatz zu Sandaracha Arabum, dem Sandarakharze, hergenommen.

Sapo, vom plattdeutschen „Sepe", i. e. Seife.

Sapphir, von σαπφειρος.

Sarsaparilla, Diminutiv vom spanischen Worte sarsa, welches ein stacheliges Weinstöckchen bedeutet, vermuthlich wegen entfernter Aehnlichkeit der Pflanze mit diesem. Wenn die Spanier amerikanischen Produkten den Namen solcher spanischen Erzeugnisse gaben, mit welchen jene einige Aehnlichkeit hatten, so wählten sie gewöhnlich diminutive; z. B. Coccionella, Dimin. von Coccus, — platina, Dimin. von plata, — Hispaniola, Dim. von Hispania.

Sassafras, ein Wort indianischen Ursprungs.

Satureia, nach Voß von saturare „quia saturet" (?)

Scalaris, von scala, Treppe.

Scammonium, von σκμμώνιον, Purgirrinde, auch der Saft daraus.

Scandicinae, scil. plantae, vom genus Scandix, griechisch σκάνδιξ, Kerbel.

Scapus, von σκήπων, Stab (σκήπτω, auf etwas stützen).

Scilla, griechisch σκίλλα, von σχίζω, abschilfern, weil sich die Meerzwiebel in dünne Blättchen spalten läßt.

Scitamineae, scil. plantae, von scitamentum, nicht gemeine Speise, vielleicht weil diese Pflanzen theils Gewürze, theils nährende Heilmittel gewähren.

Scordium, griechisch σκόρδιον, von σκόροδον, Knoblauch.

Scorodosma, von σκόροδον, Knoblauch, und οσμὴ, Geruch.

Scrobiculatus, von scrobs, Grube.

Scropha, oder scrofa, nach Voß von scrobs, Grube, quia scrobes facere gaudet.

Scrophularinae scil. plantae, vom genus Scrophularia, dieses von scrophula, Skrofel, und dieses von scropha, Sau, sowie χοιράς i. e. scrophula, von χοῖρος i. q. scropha.

Scutellaria, von scutella, dieses das Diminutiv von scutum, wahrscheinlich von σκύτος i. q. pellio, corium, weil die Schilde anfangs aus Fellen gefertigt wurden.

Selenium, von σελήνη, Mond, als Seitenstück zum Schwefel, wie der Mond zur Sonne.

Semen, statt serimen, von sero.

Semiflosculus, von semi, halb, und flos.

Senecioideae, scil. plantae, vom genus Senecio, dieses von senex; Plinius sagt von einem gewissen Kraute: „Erigeron a nostris vocatur senecio.“

Senna, arabischen Ursprungs, und eigentlich sene zu schreiben.

Sepia, von σήπω, faulen machen, weil aus durchfaultem Blackfisch Tusche bereitet wird.

Serpyllum, griechisch ἕρπυλλον, Quendel, von ἕρπω, kriechen.

Seselineae, scil. plantae, vom genus Seseli, von σέσελι, ein Kraut dracontea.

Sinapis, σίναπι, Senf, nach Athenäus von σίνω, σῖναω, verletzen und νάπυ, napus.

Siphonia, von σιφων, eine Röhre, aus welcher eine Feuchtigkeit hervorkommt; jedenfalls in Beziehung auf den in allen Theilen des Federharzbaumes enthaltenen Milchsaft.

Sium, von σίον, Wassermerk.

Smaragd, von σμάραγδος.

Smilax, von σμιλεύω, glatt machen; die Alten begriffen unter der Benennung smilax verschiedene Pflanzen, welche etwas Glattes an sich hatten oder lieferten.

Solaneae, scil. plantae, vom genus Solanum, dieses von solare, erleichtern, lindern, vielleicht wegen der narkotischen Wirkung des Nachtschattens.

Solennostemma, von σωλήν, Falte, und στέμμα, Kranz.

Sorbus, vielleicht von sorbēre, hinunterschlürfen; weil die Alten aus den Ebereschfrüchten einen Wein bereiteten.

Sorus, von σωρὸς, Haufe.

Spadix, griechisch οπάδιξ, ein abgerissener Zweig der Palme mit der Frucht.

Spatha, von σπάδη, der Stiel der männlichen Palmblüthe, auch verschiedene, aus einem dünneren Stiel sich flach verbreiternde Instrumente.

Spelze, von Spalt.

Sphacelia, von σφάκελος, der Brand als Krankheit.

Sphaerococcus, von σφαῖρα, Kugel, und κόκκος, Kern.

Sphäroëder, von σφαῖρα, Kugel, und ἕδρα, Basis, worauf ein Körper ruht.

Spiralis und spiroideus, von σπείρα, was gewunden ist.

Spiritus, von spiro, duften.

Spongia, von σπογγιὰ, Schwamm.

Spora, von σπορὰ, Saat, Zeugung, das Erzeugte.

Sporangium, von σπορὰ, Saat, und ἀγγεῖον, Behältniß.

Sporidium, von σπορὰ, Saat.

Sporophoron, von σπορά (s. spora) und φέρω, tragen.

Sporula, Diminutiv von spora.

Stachys, von στάχυς, Aehre; daher auch eine Pflanze mit ährigem Blüthenstande, z. B. Stachys Palaestina, welche man für die Stachys des Dioskor. hält.

Stannum; man hat vermuthlich dafür auch stagnum und statt stanneus auch stagneus gesagt, was auf die Abstammung von stare hinweisen würde, — vielleicht, weil das geschmolzene Metall leicht erstarrt.

Stearine, von στέαρ, Talg.

Stibium, von στείβω, fest oder dicht sein, in Beziehung darauf, daß das Metall seiner Sprödigkeit wegen das Stampfen nöthig machte, um es als Augenbrauenschminke verwenden zu können.

Stigma, von στίγμα, der mit einem spitzigen Instrumente gemachte Stich, von στίζω, stechen.

Stipes, nach Voß von στύπος, Stengel.

Stöchiometrie, von στοχεῖον, Element, μετρέω, messen.

Storax s. styrax.

Strobilus, von στρόβιλος, Kreisel, Kieferzapfen (στροβιλέω, sich viel hin und her drehen).

Strontium, von Strontianit, in welchem es vorkommt; dieses Fossil hat seinen Namen von dem schottischen Dorfe Strontian.

Strychnaceae, scil. plantae, vom genus Strychnos, von στρύχνος, Sammelname des Dioskorides für 4 Nachtschattenarten; wahrscheinlich von στρυφνὸς, herb.

Stylopodium, von stylus, Griffel, und πόδιον, Diminutiv von ποῦς, Fuß.

Stylus, von στύλος, Säule, Griffel zum Schreiben.

Styrax, griechisch στύραξ, Mutterpflanze des schon in früher Zeit als Räucherwerk benutzten Storax.

Sublimatio, von sublimis, hoch in der Luft befindlich.

Succinum, von succus.

Sulphur, nach Vossius von ὅλον, i. q. totum, πῦρ i. q.

ignis; Origines sagt: sulphur vocatur, quia igne accenditur: πῦρ enim ignis est.

Sus, von σῦς, Schwein, Sau.

Symbol, von ρύμβολον, Wahr- oder Merkzeichen.

Syngenesia, von ϛύν, zusammen, und γένεσις, Geburt.

Synonym, von σύν, zusammen, zugleich, und ὄνυμά, nennen.

Synthesis, von σύν, zusammen, θέσις, das Aufstellen eines unbestimmten Satzes.

Syphiliticus, von σῦς, Schwein, φιλία, Liebe.

Syrupus, aus dem Arabischen, von scherb, trinken, scherbet, ein Trank.

System, von σύστημα, etwas Zusammengefügtes.

Tabacum, von der Insel Tabago.

Tanninum, vom französischen tannin, Gerbstoff.

Tantalum, von Τάνταλος, König in Phrygien.

Tartarus, von τάρταρος, Unterwelt.

Tegmentum, von tegĕre, bedecken.

Tellurium, von tellus, Erde.

Tension, von tendĕre, spannen, dehnen.

Terbium, von Yt-terby.

Terebinthina, von τερέβινθος i. q. Pistacia Terebinthus; wahrscheinlich von τερέω, anbohren, verwunden.

Tetradynamia, von τετράκις, vier, und δύναμις, mächtig.

Tetraëder, von τετράκις, vier, und ἕδρα, Basis, worauf ein Körper ruht.

Tetragynia, von τετράκις, vier, und γυνή, Frau.

Tetrandria, von τετράκις, vier, und ανὴρ, Mann.

Teucrium, nach Plin. von Τεῦκρυς, König von Troja.

Thalamus, von θάλαμος, Schlafgemach, von θάλλω, zeugen.

Thallus, von θαλλὸς, Sprößling, von θάλλω, zeugen.

Theca, von θήκη, Behältniß, Büchse.

Theobroma, von θεὸς, Gottheit, und βρῶμα, Speise.

Theorie, von θεωρία, Betrachtung, Untersuchung.

Thermae, arum, von θέρμη, Wärme, plural. θερμαι, warme Bäder.

Thermometer, von θέρμη, Wärme, und μετρέω, messen.

Thuja, von θύω, sausen; transitorisch: machen, daß etwas sauset; von brennbaren Stoffen: brennen, prasseln oder zünden, wie z. B. Räucherwerk; bezüglich der Brennbarkeit des Sandaraks, der auch zum Räuchern verwendet wurde.

Thymus, griechisch θύμος, Thymian, von θυμιάω, räuchern.

Thyrsus, von θύρσος, ein mit Eichen- oder Weinlaub umwundener Stab, wie ihn die Bacchanten trugen.

Tiglium, nach Beckmann vom Namen einer moluckischen Insel abgeleitet, wo der Baum besonders häufig vorkommt.

Tinctura, von tingo, färben.

Titanium, von Τιτὰν, Titane.

Topas, vom Namen der Insel Topazos oder Topazios am Eingange des rothen Meeres.

Tormentilla, von tormina dentium oder andern tormina, welche die Wurzel stillen soll.

Tragacantha, griechisch τράγακανθα i. q. Astragalus aristatus Sibth., von τράγις, Bock und ἄκανθα, Dorn.

Tragium, von τράγιον, ein kretensischer Strauch mit Bocksgeruch (τράγις, Bock).

Trapez, von τρακέζιον (Diminutiv von τράκεζα) ein Viereck mit ungleichen Seiten.

Triandria, von τρεῖς, drei, und ανὴρ, Mann.

Triangularis, von τρεῖς, drei, und angulus, Winkel.

Trigonella, von τρίγωνος, dreieckig (der Same ist eigentlich mehr viereckig).

Trigonus, griech. τρίγωνος, dreieckig.

Trigynia, von τρεῖς, drei, und γυνὴ, Frau.

Triticum, vermuthlich von tritus, das Ausdreschen.

Trochiscus, von τροχός, Rad.

Tussilago, von tussis, Husten.

Umbella, Sonnenschirm, Diminutiv von umbra.

Uncaria, von uncare, einwärtskrümmen, hakig machen, von den nach der Blüthe zu zurückgekrümmten Dornen der Pflanze.

Unguentum, von ungo, oder unguo, salben.

Uranium, von *Οὐρανός*.

Urceolatus, von urceus, Krug.

Urticeae, scil. plantae, vom gen. Urtica, dieses von uro, brennen.

Vagina, nach Voß a vacando statt vacina, folglich i. q. vacuum illud, in quod gladius reconditur.

Valeriana, nach Einigen soll der römische Kaiser Valerius der Pflanze seinen Namen gegeben haben, nach Andern soll das Wort von valēre herkommen.

Vanadium, von Vanadis, Beiname der Göttin Freia.

Vanilla, vom spanischen baynilla, dem Diminutiv von bayna, Schote.

Veratrum, vermuthlich von verare, weil die Pflanze das Gehirn reinigen, den Verstand schärfen soll, also zur genaueren Erkenntniß der Wahrheit dient.

Verbascum; das Wort soll aus barba, Bart, entstanden sein, daher die Pflanze eigentlich barbascum, i. q. herba barbata heißen müßte.

Vermiculatus, von vermis, Wurm.

Veronica, zu Ehren der heiligen Veronika so benannt. Dieser Name entstand aus einem Irrthum. Die Kreuzfahrer hatten das Schweißtuch Jesu, wie sie es nannten, aus dem Orient nach Rom gebracht. Es war darin ein Angesicht von dem blutigen Schweiße des Heilands zu sehen. Man hing es in den Kirchen unter der Benennung: Vera icon oder Vera unica icon zur Verehrung aus. Der gemeine Mann verstand den Namen nicht, oder vergaß dessen Bedeutung und hielt das Bild für das Bild einer Heiligen, welche er Verunika oder Veronica, und nach ihr seine Töchter benannte.

Verruca, von verruncá, quia opera danda est, ut averruncetur.

Vertebrata, scil. animalia, von vertebra (s. evertebrata).

Verticillus, von verto, drehen.

Vexillum, vielleicht von veho, tragen, führen.
Villosus, von villus, Zotte.
Viola, vielleicht von ἴον, Veilchen, als Diminutiv.
Vitis, wegen seiner Biegsamkeit vermuthlich von vieo, binden, flechten.
Wintereae, scil. plantae, nach dem genus Winterana, dieses nach Schiffscapitain Winter, Begleiter Drakes.
Wismuth; von den Bergleuten so genannt, um das Buntangelaufene zu bezeichnen, weil es gleichsam wie eine Wiese blühe.
Witherit, nach dem Entdecker Withering.
Wolframium, nach dem Mineral Wolfram, besser Wolfrahm.
Xanthin, von ξανθός, goldgelb.
Yttrium, nach dem ersten Fundort Ytterley.
Zincum, von Zinken i. q. Zacken.
Zingiber, griech. Ζιγγίβερις, Dioskor., aus dem Arabischen.
Zirconium, von Zirkonit.
Zoologie, von ζῶον, Thier und λόγος, Beschreibung.
Zoophyta, von ζῶον, Thier, und φυτόν, Pflanze.
Zygophylleae, vom genus Zygophyllum; dieses von ζυγός, Joch, und alles, was zwei Körper verbindet, und φύλλον, Blatt.

Register.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

T.

U.

V.

W.

X.

Y.

Z.

Tabellarische Uebersicht

der vegetabilischen Roharzneien nach Abstammung, Vaterland, natürlichem und künstlichem System.

Aloë.	Aloë spicata Thunb.	Südafrika.	Monocot.	staminib.	perig. Aspho-deleae.	Hexandr.	Monog.
	„ Socotorina Willd.	Socotorah.	„	„	„ „	„	„
	„ vulgaris Willd.	Westindien.	„	„	„ „	„	„
Amylum.	Triticum vulgare Vill.	Persien, b. u. cult.	„	„	hypogyn. Gra-mineae.	Triandr.	Digyn.
Bals. Copaivae.	Copaifera multijuga Mart.	Venezuela, Trin.	Dicot.	dialypet.	Papilion. Caesal-piniaceae.	Decandr.	Monog.
„ Peruvianum.	Myroxylon peruiferum L. syn. Myrospermum peruiferum Rich.	Peru.	„	„	„ Sophoreae.	„	„
Boletus igniarius.	Polyporus igniarius Fries. syn. Boletus igniarius. Linn.	Mittl. Europa.	Cryptophyt.	Fung.	Hymenomy-cetes.	Cryptog.	Fungi.
„ Laricis.	Polyporus officinalis Fries syn. Boletus Laricis L.	Südeuropa, mtl. Asien.	„	„	„	„	„
Bulbo-tub. Colch.	Colchicum autumnale L.	Europa.	Monocot.	staminib.	perig. Col-chiaceae.	Hexandr.	Trigyn.
Bulb. Scillae.	Urginea maritima Steinheil.	Küsten des mittelländ. Meeres.	„	„	„ Aspho-deleae.	„	Monog.
Camphora.	Camphora officinarum Nees syn. Laurus Camphora L.	China.	Dicot.	apetalae	Laurineae.	Enneandr.	Monog.

	Colchicum autumnale L.	Europa.	Monocot. staminib. perig. Colchiaceae.	Hexandr.	Trigyn.
Bulb. Scillae.	Urginea maritima Steinheil.	Küsten des mittelländ. Meeres.	„ „ „ Asphodeleae.	„	Monog.
Camphora.	Camphora officinarum Nees syn. Laurus Camphora L. u. Persea Camphora Sprgl.	China.	Dicot. apetalae Laurineae.	Enneandr.	Monog.
Canella alba.	Canella alba Murr.	Südamerika.	„ dialypetal. Canellaceae.	Dodecandr.	„
Caragaheen.	Chondria crispa Lyngb. syn. Sphaerococcus crispus Ag.	Atlant. Ocean.	Cryptophytae Algae Fucoideae.	Cryptog.	Algae.
Caricae.	Ficus Carica L.	Südeur., Orient.	Dicot. diclin. Urticeae.	Monoec.	Triandr.
Caryophylli.	Caryophyllus aromaticus L.	Molucken.	„ dialypet. Myrtaceae.	Icos.	Monog.
Catechu (Bengal).	Areca Catechu L.	Ostindien.	Monocotylae staminib. perig. Palmae.	Monoec.	Hexandr.
„ (Bombay).	Acacia Catechu Willd.	„	Dicot. dialypetal. Mimoseae.	Monad.	Polyandr.
„ (Gamber).	Uncaria Gambir. Roxb.	Hinterindien.	„ gamopetal. Rubiaceae.	Pentandr.	Monog.
Cerasa acida.	Prunus Cerasus L.	Orient, b. u. cult.	„ dialypetal. Amygdaleae.	Icosandr.	Monog.
Coffeïnum.	Coffea Arabica L.	Arab. Aethiop. in Ost- u. Westind. cultivirt.	„ gamopet. Rubiaceae.	Pentandr.	Monog.
Cort. adstr. Bras.	Pithecollobium Anaremotemo Mart. syn. Mimosa ochleocarpa Gom.	Brasilien.	„ dialypet. Mimoseae.	Monad.	Polyandr.
„ Angosturae.	Galipea febrifuga St. Hil. syn. Bonplandia trifoliata Willd. syn. Angostura Cus. Roem.	Am Oronoko.	„ „ Diosmeae.	Pentandr.	Monog.
„ Cascarillae.	Croton Eluteria Sw.	Jamaika.	„ diclinae Euphorbiaceae.	Monoec.	Monad.
„ Chin. fuscus.	Cinchona Condaminea Hbdt. C. micrantha Ruiz. & Pavon. C. macrocalyx. C. Uritusinga Pavon.	Peru.	„ gamopet. Rubiaceae.	Pentandr.	Monog.
„ „ regius.	Cinchona Calisaya Weddel.	„	„ „ „	„	„
„ „ ruber.	Cinchona angustifolia Ruiz. (Varietät.)	„	„ „ „	„	„

Cort. Cinn. Cass.	Cinnamomum Cassia Fr. Nees syn. C. aromaticum. Chr. Nees.	Südöstl. Asien.	Dicot. apetal. Laurineae.	Enneandr. Monog.
„ „ Zeylan.	Cinnamomum Zeylanicum, commune Breyne syn. Persea Cinnamomum Spr.	Ceylon.	„ „ „	„ „
„ Frangulae.	Rhamnus Frangula L.	Europa.	„ dialypet. Rhamneae.	Pentandr. „
„ fruct. Auran.	Citrus Aurantium L. Varietät. C. vulgaris Risso.	China, in Südeuropa cult.	„ „ Aurantiaceae.	Polyad. Icosandr.
„ Hippocast.	Aesculus Hyppocastanum L.	Persien, b. u. cult.	„ „ Hippocastaneae.	Heptandr. Monog.
„ Mezerei.	Daphne Mezereum L. u. D. Laureola.	Mittl. Europa.	„ apetalae. Thymeleae.	Octandr. „
„ Quercus.	Quercus Robur L. u. Q. pedunculata Ehrh.	Mtl. u. nördl. Eur.	„ diclinae Cupuliferae.	Monoec. Polyandr.
„ radic. Gran.	Punica Granatum L.	Nordafrika, i. südl. Europa cult.	„ dialypet. Granateae.	Icosandr. Monog.
„ Salicis.	Salix pentandra L. u. S. fragilis L.	Nördl. Europa.	„ diclinae Salicinae.	Dioec. Diandr.
„ Simarubae.	Simaruba officinalis D. C.	Guyana.	„ dialypet. Simarubeae.	Decandr. Monog.
„ Ulmi.	Ulmus campestris L. u. U. effusa L.	Mtl. u. südl. Eur.	„ diclinae Urticeae.	Pentandr. Digyn.
Crocus.	Crocus sativus Atl.	Südeuropa und Orient.	Monocot. stam. perig. Irideae.	Triandr. Monog.
Fabae albae.	Phaseolus vulgaris L.	Ostindien.	Dicot. dialypet. Papilionaceae Phaseoleae.	Diad. Decandr.
Flor. Arnicae.	Arnica montana L.	Mittl. u. nördl. Europa.	„ gamopet. Compositae-Senecioideae.	Syng. Polyg. sup.
„ Aurantii.	Citrus Aurantium L. Varietät. C. vulgaris Risso.	China, in Südeuropa cult.	„ dialypet. Aurantiaceae.	Polyad. Icosandr.
„ Balaustiae.	Wie bei Cort. rad. Granati.			

Flor. Calendulae.	Calendula officinalis L.	Südl. Europa, b.	Dicot. gamop. Compositae-Cy-	Syng. P. necess.

			Europa.			Senecioideae.	
„	Aurantii.	Citrus Aurantium L. Varietät. C. vulgaris Risso.	China, in Südeuropa cult.	„	dialypet.	Aurantiaceae.	Polyad. Icosandr.
„	Balaustiae.	Wie bei Cort. rad. Granati.					

Flor.	Calendulae.	Calendula officinalis L.	Südl. Europa, b. u. cult.	Dicot.	gamop.	Compositae-Cynareae.	Syng. P. necess.
„	Cassiae.	Cinnamomum aromaticum Nees. C. dulce. Nees u. C. Loureirii Nees.	Ostindien.	„	apet.	Laurineae.	Enneandr. Monog.
„	Cham. Rom.	Anthemis nobilis. L.	Südl. Europa.	„	gamop.	Compos.-Senecioideae.	Syng. P. superfl.
„	„ vulg.	Matricaria Chamomilla L.	Ganz Europa.	„	„	„ „	„ „ „
„	Convallar.	Convallaria majalis L.	Eur., nördl. Asien u. Amerika.	Monocot.	stam.	perig. Asparageae.	Hexandr. Monog.
„	Cinae Barb.	Artemisia glomerata Sieb.	Palästina.	Dicot.	gamop.	Compositae-Senecioideae.	Syng. P. superfl.
„	„ Indic.	Artemisia inculta Delile.	Aegypten.	„	„	„ „	„ „ „
„	„ Levan.	Artemisia Vahliana Kost.	Persien.	„	„	„ „	„ „ „
„	Kusso.	Brayera anthelminthica Kth. und Hagenia Abyssinica Willd.	Abyssinien.	„	dialyp.	Rosaceae-Dryadeae.	Dodecandr. Dig.
„	Lavandulae.	Lavandula angustifolia Bauhin. u. L. vera Cand.	Südl. Europa.	„	gamopet.	Labiatae.	Didyn. Gymn.
„	Malv. arbor.	Althaea rosea Willd.	Orient, b. u. cult.	„	dialyp.	Malvaceae.	Monad. Polyandr.
„	„ silv.	Malva silvestris L.	Mittl. u. nördl. Europa.	„	„	„	„ „
„	Millefolii.	Achillea Millefolium L.	Ganz Europa.	„	gamop.	Compositae-Senecioideae.	Syng. P. superfl.
„	Rhoeados.	Papaver Rhoeas L.	Mittl. Europa.	„	dialyp.	Papaveraceae.	Polyandr. Monog.
„	Ros. incarn.	Rosa centifolia L.	Orient, b. u. cult.	„	„	Rosaceae-Roseae.	Icos. Polyg.
„	Sambuci.	Sambucus nigra. L.	Mittl. Europa.	„	gamop.	Caprifoliaceae.	Pentandr. Trigyn.
„	Stoechados.	Gnaphalium arenarium L.	Mittl. u. nördl. Europa.	„	„	Compositae-Senecioideae.	Syng. P. superfl.
„	Tanaceti.	Tanacetum vulgare L.	Mtl. u. nördl. Eur.	„	„	„ „	„ „ „

Flor. Tiliae.	Tilia grandifolia Ehrh. u. T. parvifolia Ehrh.	Oestl. Europa.	Dicot.	dialypet.	Tiliaceae.	Polyandr. Monog.
„ Verbasci.	Verbascum thapsiforme Schr. u. V. phlomoides L.	Mtl. u. südl. Eur.	„	gamop.	Scrophularinae.	Pentandr. Monog.
„ Violarum.	Viola odorata L.	Mittl. Europa.	„	dialypet.	Violarinae.	„ „
Fol. Aurantii.	Wie bei Flor. Aurantii.					
„ Belladonn.	Atropa Belladonna L.	Südl. und mittl. Europa.	„	gamop.	Solaneae.	„ „
„ Card. bened.	Cnicus benedict. Gaertn. syn. Centaurea benedicta L.	Südl. Europa, b. u. cult.	„	„	Compositae-Cynareae.	Syng. P. aeq.
„ Digitalis.	Digitalis purpurea L.	Mittl. Europa.	„	„	Scrophularinae.	Didyn. Angiosp.
„ Farfarae.	Tussilago Farfara L.	Nördl. Europa.	„	„	Compositae-Asteroideae.	Syng. P. superfl.
„ Hyoscyami.	Hyoscyamus niger L.	Mtl. u. nördl. Eur.	„	„	Solaneae.	Pentandr. Monog.
„ Juglandis.	Juglans regia L.	Orient, b. u. cult.	„	diclin.	Juglandeae.	Monoec. Polyand.
„ Lauro-Ceras.	Prunus Lauro-Cerasus L.	„ „ „ „	„	dialyp.	Amygdaleae.	Icos. Monog.
„ Malvae.	Malva rotundifolia L.	Ganz Europa.	„	„	Malvaceae.	Monad. Polyandr.
„ Meliss. citrat.	Melissa officinalis.	Südl. Europa, b. u. cult.	„	gamop.	Labiatae.	Didyn. Gymn.
„ Menth. crisp.	Mentha crispa L. u. M. crispata Schrad.	Vaterland unbek.	„	„	„	„ „
„ „ pip.	Mentha piperita L.	Nördl. Europa.	„	„	„	„ „
„ Nicotianae.	Nicotiana Tabacum.	Amerika.	„	„	Solaneae.	Pentandr. Monog.
„ Rosmarini.	Rosmarinus officinalis L.	Südeuropa.	„	„	Labiatae.	Diandr. Monog.
„ Rutae.	Ruta graveolens L.	S.-Eur., b. u. cult.	„	dialypet.	Rutaceae.	Decandr. Monog.
„ Salviae.	Salvia officinalis L.	„ „ „ „	„	gamopet.	Labiat.	Didyn. Gymn.
„ Sennae Alex.	Cassia lenitiva Bischof. syn. C. orientalis Pers.	Nubien u. Oberägypten.	„	dialyp.	Papilionaceae-Caesalpiniaceae.	Decandr. Monog.
„ „ Ital.	Cassia obovata Colladon.	Oberägypten.	„	„	Papilionaceae-Caesalpiniaceae.	„ „
Fol. Stramonii.	Datura Stramonium.	Ostindien, b. u.	Dicot.	gamopet.	Solaneae.	Pentandr. Monog.

„ Semine Alexan.	Cassia senna Bischof. syn. C. orientalis Pers.	Aleppo u. Oberägypten.	„ dialyp.	Papilionaceae-Caesalpiniaceae.	Decandr. Monog.
„ „ Ital.	Cassia obovata Colladon.	Oberägypten.	„ „	Papilionaceae-Caesalpiniaceae.	„ „
Fol. Stramonii.	Datura Stramonium.	Ostindien, b. u. verwildert.	Dicot. gamopet.	Solaneae.	Pentandr. Monog.
„ Toxicod.	Rhus radicans L.	Nordamerika.	„ dialypet.	Terebinthaceae.	Pentandr. Trig.
„ Trifol. fibrini.	Menyanthes trifoliata L.	Eur., Asien, Nordamerika.	„ gamopet.	Gentianeae.	Pentandr. Monog.
„ Uvae. ursi.	Arctostaphylos officinalis Wimm. & Grab. syn. Arbutus Uva ursi L.	Mittl. und nördl. Europa.	„ „	Ericaceae.	Decandr. Monog.
Fruct. Amomi.	Myrtus Pimenta L. syn. Eugenia Pimenta D. C.	Westindien.	„ dialypet.	Myrtaceae.	Icosandr. Monog.
„ Anisi stell.	Illicium anisatum L.	Japan.	„ „	Wintereae.	Polyandr. Polyg.
„ „ vulg.	Pimpinella Anisum L.	Aegypt. Griechenland b. u. cult.	„ „	Umbelliferae Ammineae.	Pentandr. Digyn.
„ Aur. immat.	Vergleiche Flor Aurantii.				
„ Berberid.	Berberis vulgaris L.	Mittl. Europa.	„ „	Berberideae.	Hexandr. Monog.
„ Cannabis.	Cannabis sativa L.	Orient, b. u. cult.	„ diclinae	Urticeae.	Dioecia Pentandr.
„ Caps. ann.	Capsicum annuum L. und C. longum D. C.	Südamerika.	Dicotyl. gamopet.	Solaneae.	Pentandr. Monog.
„ Card. min.	Alpinia Cardamomum Roxb. syn. Elettaria Cardamomum Whit.	Cochin u. Calicut.	Monocotyleae staminib perig.	Scitamineae.	Monandr. „
„ Carvi.	Carum Carvi L.	Mittl. u. nördl. Europa.	Dicot. dialypet.	Umbelliferae-Ammineae.	Pentandr. Digyn.
„ Citri.	Citrus medica L. Varietät C. Limonum Risso.	Südl. Asien, in Südeuropa cult.	„ „	Aurantiaceae.	Polyad. Icos.
„ Colocynth.	Citrullus Colocynthis Arnott.	Orient.	„ diclinae	Cucurbitaceae.	Monoec. Polyand.
„ Coriandri.	Coriandrum sativum. L.	Südl. Europa.	„ dialypet.	Umbelliferae-Coriandreae.	Pentandr. Digyn.
„ Cubebae.	Piber Cubeba L. syn. Cubeba officinalis Miquel.	Ostindien.	Monocotyleae stam. hypogyn.	Piperitae.	Diandr. Trig.

Fruct. Foeniculi.	Foeniculum officinale Allion. u. F. vulgare Gaertn. syn. Anethum Foeniculum L.	Südl. Europa.	Dicot. dialyp. Umbelliferae-Seselineae.	Pentandr. Digyn.
„ Juniperi.	Juniperus communis L.	Nördl. Europa u. Asien.	„ diclin. Coniferae-Cupressinae.	Dioec. Monad.
„ Lauri.	Laurus nobilis L.	Südl. Europa.	„ „ Laurineae.	Enneandr. Monog.
„ Mori nigrae.	Morus nigra L.	Persien, b. u. cult.	„ „ Urticeae.	Monoec. Tetrandr.
„ Myrtilli.	Vaccinium Myrtillus L.	Nördl. Europa.	„ gamopet. Vaccineae.	Octandr. Monog.
„ Petroselini.	Petroselinum sativum Hoffm. syn. Apium Petroselinum L.	Südl. Europa, b. u. cult.	„ dialypet. Umbellifer.-Ammineae.	Pentandr. Digyn.
„ Phellandr.	Oenanthe Phellandrium Lam. syn. Phellandrium aquaticum L	Mittl. u. nördl. Europa.	„ „ Umbellif.-Seselineae.	„ „
„ Rham. cath.	Rhamnus cathartica L.	Europa.	„ „ Rhamneae.	„ Monog.
„ Ribium.	Ribes rubrum L.	Nördl. Europa.	„ „ Grossularieae.	„ „
„ Rubi frutic.	Rubus fruticosus L.	Europa.	„ „ Rosaceae-Dryadeae.	Icos. Polyg.
„ „ Idaei.	Rubus Idaeus L.	Südl. u. mtl. Eur.	„ „ Rosaceae-Dryadeae.	„ „
„ Sambuci.	Sambucus nigra L.	Mittl. Europa.	„ gamop. Caprifoliaceae.	Pentandr. Trig.
„ Sorborum.	Pyrus Aucuparia Gaertn. syn. Sorbus Aucuparia L.	Mittl. u. nördl. Europa.	„ dialypet. Pomaceae.	Icosandr. Pentag.
„ Vanillae.	Vanilla planifolia Andrews.	Südamerika.	Monocot. stam. Orchid. epigyn.	Gynandr. Monan.
Gallae Haleppens.	Quercus infectoria Olivier.	Orient.	Dicot. diclin. Cupuliferae.	Monoec. Polyand.
„ Hungaric.	Quercus Cerris L.	Südl. Europa.	„ „ „	„ „
Glandes Quercus.	Vgl. Cort. Quercus.			
Glandulae Lupuli.	Humulus Lupulus L.	Mtl. u. südl. Eur.	„ „ Urticeae.	Dioec. Pentandr.
Gossypium.	Gossypium herbaceum L.	Orient u. Aegypt., in Ost- u. Westindien cult.	„ dialyp. Malvaceae.	Monad. Polyandr.

Grana Tiglii.	Croton Tiglium L.	Ostindien.	Dicot. diclin. Euphorbiaceae.	Monoec. Monadel.

Gossypium.	Gossypium herbaceum L.	Orient u. Aegypt., in Ost- u. Westindien cult.	„	„ Urticeae.	Dioec. Pentandr.	
			„	dialyp. Malvaceae.	Monad. Polyandr.	
Grana Tiglii.	Croton Tiglium L.	Ostindien.	Dicot.	diclin. Euphorbiaceae.	Monoec. Monadel.	
Gummi Arabicum.	Acacia Ehrenbergii Heyne.	Westl. Afrika.	„	dialyp. Mimoseae.	Monad. Polyandr.	
„ „	„ gummifera Wild.	„ „	„	„ „	„	„
„ „	„ Seyal Delile.	„ „	„	„ „	„	„
„ „	„ tortilis Heyne.	„ „	„	„ „	„	„
„ Senegal.	„ Senegal Willd.	Senegambien.	„	„ „	„	„
„ Tragacant.	Astragalus verus Oliv. A. aristatus L'Herit. A. Creticus Lam. u. A. gummifer. Labill.	Orient.	„	„ Papilion.-Loteae.	Diad. Decandr.	
Gum.-res. Ammon.	Dorema Armeniacum Don.	Persien.	„	„ Umbellifer.-Peucedaneae.	Pentandr. Dig.	
„ Asa. foet.	Scorodosma foetidum Bunge.	Persien.	„	„ Umbellifer.-Peucedaneae.	„	„
„ Galban.	Galbanum officinale Don. u. Ferula erubescens Boiss.	Nördl. Afrika.	„	„ Umbellif.-Silerin.	„	„
„ Gutti.	Garcinia Zeylanica Roxb. u. G. Morella Desrous.	Ostindien.	„	„ Guttiferae.	Polyandr. Monog.	
„ Myrrha.	Balsamodendron Myrrha Ehrenb.	Oberägypt. Nub.	„	„ Burseriaceae.	Decandr.	„
„ Oliban.	Boswellia serrata Roxb. u. B. papyrifera Hochstetter.	Ostindien.	„	„ „	„	„
„ Scamm.	Convolvulus Scammonia L.	Orient.	„	gamop. Convolvulaceae.	Pentandr.	„
Helmintochortos.	Hutchinsiae Lyngb. Laurenciae L. et Helmintochorti variae species.	Nordsee u. mittelländ. Meer.	Cryptoph.	Algae Fucoidea.	Cryptog. Algae.	
Hb. Abrotani.	Artemisia Abrotanum L.	Südeuropa und Orient.	Dicot.	gamop. Compositae-Senecioideae.	Syng. P. sup.	
„ Absinthii.	„ Absinthium L.	Mittl. u. östl. Eur.	„	„ „ „	„	„ „
„ Ballot. lanat.	Leonurus alatus Sprgl.	Sibirien.	„	„ Labiatae.	Didyn. Gymn.	

Hb.	Basilici.	Ocymum Basilicum L.	Südasien.	Dicot.	gamop.	Labiatae.	Didyn. Gymn.
,,	Botr. Mexic.	Chenepod. ambrosioides L.	Mexico.	,,	apet.	Chenepodeae.	Pentandr. Dig.
,,	Calendulae.	Vgl. Flores Calendulae.					
,,	Centaur. min.	Erythraea Centaurium Pers.	Nördl. Europa.	,,	gamop.	Gentianeae.	,, ,,
,,	Cochleariae.	Cochlearia officinalis L.	,, ,,	,,	dialyp.	Cruciferae.	Tetradyn. Silicul.
,,	Conii. macul.	Conium maculatum L.	Europa.	,,	,,	Umbelliferae-Smyrneae.	Pentandr. Dig.
,,	Fumariae.	Fumaria officinalis L.	Mittl. Europa.	,,	,,	Fumariaceae.	Diadelph. Hexand.
,,	Gratiolae.	Gratiola officinalis L.	Europa.	,,	gamop.	Scrophularinae.	Diandr. Monog.
,,	Heder. terr.	Glechoma hederaceum L.	Mittl. u. nördl. Europa.	,,	,,	Labiatae.	Didyn. Gymn.
,,	Hyperici.	Hypericum perforatum L.	Europa.	,,	dialyp.	Hypericinae.	Polyad. Polyandr.
,,	Hyssopi.	Hyssopus officinalis L.	Südl. Europa.	,,	gamop.	Labiatae.	Didyn. Gymn.
,,	Lactucae vir.	Lactuca virosa L.	Mittl. Europa.	,,	,,	Compositae-Cichoraceae.	Syng. Pol. aeq.
,,	Ledi palustr.	Ledum palustre L.	Mtl. u. nördl. Eur.	,,	,,	Ericaceae.	Decandr. Mon.
,,	Linariae.	Linaria vulgaris Mill. syn. Antirrhinum Linaria L	Mittl. Europa.	,,	,,	Scrophularinae.	Didyn. Angiosp.
,,	Lobeliae.	Lobelia inflata L.	Nordamerika.	,,	,,	Lobeliaceae.	Pentandr. Monog.
,,	Majoranae.	Origanum Majorana L.	Südl. Europa.	,,	,,	Labiata.	Didyn. Gymn.
,,	Mari veri.	Teucrium Marum L.	Südl. Europa.	,,	,,	Labiatae.	Didyn. Gymnosp.
,,	Marrubii.	Marrubium vulgare L.	Europa u. Nordamerika.	,,	,,	,,	,, ,,
,,	Meliloti.	Melilotus officinalis L.	Mittl. Europa.	,,	dialyp.	Papilionaceae-Loteae.	Diad. Decandr.
,,	Millefolii.	Vgl. Flores Millefolii.					
,,	Origani Cret.	Origanum Creticum L.	Griech. Inseln.	,,	gamop.	Labiatae.	Didyn. Gymn.
,,	,, vulg.	,, vulgare L.	Mittl. Europa.	,,	,,	,,	,, ,,
,,	Polyg. amar.	Polygala amara L. u. P. amarella Rchb.	Nördl. Europa.	,,	dialyp.	Polygaleae.	Diad. Octandr.
Hb	Pulsatillae.	Anemone pratensis L.	Nördl. u. mittl.	Dicot.	dialypet.	Ranunculaceae-	Polyandr. Polyg.

„ „ vulg.	„ vulgare L.	Mittl. Europa.	„	„ „	„	„
„ Polyg. amar.	Polygala amara L. u. P. amarella Rchb.	Nördl. Europa.	„	dialyp. Polygaleae.	Diad.	Octandr.
Hb Pulsatillae.	Anemone pratensis L.	Nördl. u. mittl. Europa.	Dicot.	dialypet. Ranunculaceae-Anemonideae.	Polyandr.	Polyg.
„ Satureiae.	Satureia hortensis L.	Südl. Europa.	„	gamop. Labiat.	Didyn.	Gymn.
„ Scordii.	Teucrium Scordium L.	Nördl. Europa.	„	„ „	„	„
„ Serpylli.	Thymus Serpyllum L.	Mittl. Europa.	„	„ „	„	„
„ Tanaceti.	Vgl. Flores Tanaceti.					
„ Thymi.	Thymus vulgaris.	Südl. Europa.	„	„ „	„	„
„ Veronicae.	Veronica officinalis.	Europa.	„	„ Scrophularinae.	Diandr.	Monog.
„ Violae tricol.	Viola tricolor L.	Mittl. u. nördl. Europa.	„	dialyp. Violarinae.	Pentandr.	Mon.
Indigo.	Indigofera tinctoria L.	Ostindien.	„	„ Papilionaceae-Loteae.	Diad.	Decandr.
Kino American.	Coccoloba uvifera L.	Westindien.	„	apetal. Polygoneae.	Octandr.	Trig.
„ Australe.	Eucalyptus resinifera White.	Neuholland.	„	dialypet. Myrtaceae.	Icos.	Monog.
Lacca in gran., in tabul. et ramul.	Ficus religiosa L. u. Ficus Indica Vahl.	Ostindien.	„	diclin. Urticeae.	Monoec.	Triandr.
Lichen. Island.	Cetraria Islandica Achar.	Europa u. Nordamerika.	Crypt.	Lichenes Parmeliaceae.	Cryptog.	Lich.
Lign. Campech.	Haematoxylon Campechianum L.	Heißeres Amerika.	Dicot.	dialyp. Papilion.-Caesalpiniaceae.	Decandr.	Monog.
„ Guajaci.	Guajacum officinale L.	Westindien.	„	dialyp. Zygophylleae.	Decandr.	Monog.
„ Juniperi.	Vgl. Fructus Junip.					
„ Quassiae.	Quassia amara Heyne.	Surinam.	„	„ Simarubeae.	„	„
„ Sassafras.	Sassafras officinarum Nees. synon. Persea Sassafras Sprgl. und Laurus Sassafras L.	Nordamerika.	„	apet. Laurineae.	Enneandr.	„
Lycopodium.	Lycopodium clavatum L.	Europa, Nordasien, Nordam.	Mesophyt.	Filic. Lycopodiaceae.	Cryptog.	Filices.
Macis.	Myristica fragrans Houttwin.	Molucken.	Dicot.	apet. Myristaceae.	Dioecia	Monad.

Manna.	Ornus rotundifolia Pers.	Südl. Europa.	Dicot.	gamop.	Oleïnae.	Diandr. Monog.
Nuces Juglandis.	Vgl. Fol. Jugl.					
Ol. Bergamottae.	Citrus Bergamia Risso.	Barbados.	„	dialyp.	Aurantiaceae.	Polyad. Icos.
„ Cajeputi.	Melaleuca minor Smith.	Ostindien.	„	„	Myrtaceae.	Icos. Monog.
„ Crotonis.	Vgl. Grana Tiglii.					
„ Lavandulae.	Lavandula latifolia Vill. syn. L Spica latifolia L.	Südl. Europa.	„	gamop.	Labiatae.	Didyn. Gymn.
„ Olivarum.	Olea Europaea L.	„ „	„	„	Oleïnae.	Diandr. Monog.
„ Raparum.	Brassica Rapa L	Südl. Europa, b. u. cult.	„	dialyp.	Cruciferae.	Tetrandr. Siliquos.
„ Ricini.	Ricinus communis L.	Ostind. u. Südafr., b. u. cult.	„	diclinae	Euphorbiaceae.	Monoec. Monad.
„ Rosarum.	Rosa moschata Mill. u. R. Damascena Mill.	Orient.	„	dialyp.	Rosaceae-Roseae.	Icosandr. Polyg.
Opium.	Papaver somniferum L.	„	„	„	Papaveraceae.	Polyandr. Monog.
Oxalium.	Oxalis Acetosella L.	Mtl. u. nördl. Eur.	„	„	Oxalideae.	Decandr. Monog.
Passulae majores.	Vitis vinifera L.	Orient.	„	„	Ampelideae.	Pentandr. „
„ minores.	„ „ apyrena.	„	„	„	„	„ „
Poma acidula.	Pyrus Malus L.	Mittl. Europa.	„	„	Pomaceae.	Icosandr. Pentag.
Pulpa Prunor.	Prunus domestica L.	Syrien, b. u. cult.	„	„	Amygdaleae.	Icos. Monog.
„ Tamarind. cruda.	Tamarindus Indica L.	Ostindien.	„	„	Papilionaceae-Caesalpiniaceae.	Monad. Triand.
Rad. Alcannae.	Anchusa tinctoria L.	Südöstl. Europa.	„	gamop.	Borragineae.	Pentandr. Monog.
„ Althaeae.	Althaea officinalis L.	Mittl. Europa.	„	dialypet.	Malvaceae.	Monad. Polyandr.
„ Angelicae	Archangelica officin. Hoffm. syn. Angelica Archangelica L.	„ „	„	„	Umbellif.-Angelic.	Pentandr. Digyn.
„ Arnicae.	Vgl. Flor. Arnicae.					
„ Artemisiae.	Artemisia vulgaris L.	Ganz Europa.	„	gamop.	Compos.-Cynar.	Syng. Pot. sup.
„ Bardanae.	Lappa tomentoca Lam.	„ „	„	„	„ „	„ „ „
Rad. Belladonn.	Atropa Belladonna L.	Südl. u. mtl. Eur.	Dicot.	gamop.	Solaneae.	Pentandr. Monog.

„	Arnicae.	Vgl. Flor. Arnicae.						
„	Artemisiae.	Artemisia vulgaris L.	Ganz Europa.	„	gamop.	Compos.-Cynar.	Syng.	Pot. sup.
„	Bardanae.	Lappa tomentoca Lam.	„ „	„	„	„ „	„	„ „
Rad.	Belladonn.	Atropa Belladonna L.	Südl. u. mtl. Eur.	Dicot.	gamop.	Solaneae.	Pentandr.	Monog.
„	Bryoniae.	Bryonia alba L. und B. dioica Jacq.	Ganz Europa.	„	dialyp.	Cucurbitaceae.	Monoec.	Monad.
„	Caryophyll.	Geum urbanum L.	Mtl. u. nördl. Eur.	„	„	Rosaceae-Dryad.	Icos.	Polyg.
„	Colombo.	Cocculus palmatus D. C. syn. Jatcorrhiza palmata Miers.	Südöstl. Afrika.	„	„	Menispermeae.	Dioec.	Hexandr.
„	Dauci.	Daucus Carota L.	Mtl. u. nördl. Eur.	„	„	Umbellif.-Daucineae.	Pentandr.	Digyn.
„	Gentian. rbr.	Gentiana lutea L.	Mitteleur. Alpen.	„	gamop.	Gentianeae.	„	Monog.
„	Glycirrh. ech.	Glycirrhiza echinata L.	Südrußland.	„	dialyp	Papilion.-Loteae.	Diad.	Dec.
„	Graminis.	Agropyrum repens Beauv.	Europa, Asien, Amerika.	Monocot.	stam. hypog.	Gramin.	Triandr.	Dig.
„	Helenii.	Inula Helenium L.	Mittl. Europa.	Dicot.	gamop.	Comp.-Asteroid.	Syng.	Pol. sup.
„	Hellebori.	Helleborus viridis L.	„ „	„	dialyp.	Ranunculaceae-Helleboreae.	Polyanpr.	Polyg.
„	Imperator.	Imperatoria Ostruthium L.	„ „	„	„	Umbelliferae-Peucedaneae.	Pentandr.	Dig.
„	Ipecac.	Cephaëlis Ipecacuanha Rich.	Brasilien.	„	gamop.	Rubiaceae.	„	Mon.
„	Levistici.	Levisticum officinale Koch syn. Ligusticum Levisticum L.	Mittl. Europa.	„	dialyp.	Umbellif.-Angel.	„	Digyn.
„	Ononidis.	Ononis spinosa L.	Ganz Europa.	„	„	Papilion.-Loteae.	Diad.	Dec.
„	Paeoniae.	Paeonia officinalis L.	Südl. Europa.	„	„	Ranuncul.-Paeon.	Polyandr.	Dig.
„	Pimpinellae.	Pimpinella saxifraga L.	Mittl. u. nördl. Europa.	„	„	Umbellif.-Ammin.	Pentandr.	„
„	Pyrethri.	Anacyclus officinar. Heyne.	Südl. u. mtl. Eur.	„	gamop.	Compositae-Senecioideae.	Syng.	Pol. sup.
„	Ratanhae.	Krameria triandra Ruiz.	Südamerika.	„	dialyp.	Krameriaceae.	Tetrandr.	Mon.
„	Rhei.	Rheum Emodi Wallich.	Mittelasien.	„	apetal.	Polygoneae.	Enneandr.	Trig.

Rad. Rubiae tinct.	Rubia tinctorum L.	Orient, b. u. cult.	Dicot.	gamop.	Rubiaceae.	Tetrandr. Mon.
„ Saponariae.	Saponaria officinalis L.	Mitteleuropa.	„	dialyp.	Caryophylleae.	Decandr. Dig.
„ Senegae.	Polygala Senega. L.	Nordamerika.	„	„	Polygaleae.	Diad. Octandr.
„ Serpentar.	Aristolochia Serpentaria L.	Virginien.	„	apet.	Aristolochieae.	Gyn. Hex.
„ Sarsap. Lisb.	Smilax syphilitica Hbdt.	Brasilien.	Monoc.	stam. perig.	Asparageae.	Dioec. „
„ „ Veracr.	„ medica Schlecht.	Mexico.	„	„ „	„	„ „
„ Taraxaci.	Leontodon Taraxacum L.	Europa.	Dicot.	gamop.	Compos.-Cichora.	Syng. Pol. aeq.
„ Tormentill.	Tormentilla erecta L. syn. Potentilla Torment. Sibth.	Europa.	„	dialyp.	Rosaceae-Potentilleae.	Icos. Polyg.
„ Valerianae.	Valeriana officinalis L.	Mtl. u. nördl. Eur.	„	gamop.	Valerianeae.	Triandr. Monog.
Res. Benzoë.	Styrax Benzoin Dryandr.	Ostindien.	„	„	Styracea.	Decandr. „
„ Elemi (Occid.)	Amyris Plumieri D. C.	Westindien.	„	dialyp.	Amyrideae.	Octandr.
„ Euphorbium.	Euphorbia officinarum L.	Sahara.	„	diclin.	Euphorbiaceae.	Monoec. Monandr.
„ Guajaci nativ.	Vgl. Lignum Guajaci.					
„ Mastiche.	Pistacia Lentiscus L.	Griech. Inseln.	„	dialyp.	Terebinthaceae.	Dioec. Pentandr.
„ Pini Burgund.	Pinus sylvestris L. Abies excelsa D. C. u. P. Pin.	Nördl. Europa.	„	diclin.	Coniferae - Abiet.	Monoec. Monad.
„ Sandaraca.	Callitris quadrivalvis Vent. syn. Thuja articulata Vahl.	Nördl. Afrika.	„	„	„ Cupress.	Dioecia. „
„ Sanguis Drac. de Carthag.	Pterocarpus Draco Willd.	Ostindien.	„	dialyp.	Papil. - Dalberg.	Diadelph. Dec.
„ Sanguis Drac. in mas. verus.	Dracaena Draco L.	Canarische Inf. u. Ostind.	Monoc.	stam. perig.	Asparageae.	Hexandr. Monog.
„ Sanguis Drac. Indicus.	Calamus Draco Willd.	Sunda-Inf. und Ostind.	„	„ „	Palmae.	„ „
Rhizoma Asari.	Asarum Europaeum L.	Mittl. Europa.	Dicot.	apet.	Aristolochieae.	Enneandr. „
Rhiz. Calami arom.	Acorus Calamus L.	Asien, in Eur. u. Nordam. verw.	Monoc.	stam. hypog.	Aroideae. Orontiaceae.	Hexandr. „
„ Caric. aren.	Carex arenaria L.	Nordeuropa.	„	„ „	Cyperoid.- Caricinae.	Monoec. Triandr.
Rhiz. Curcuma.	Curcuma longa L.	Ostindien.	Monoc.	stam. perig.	Scitamineae	Monandr. Monog.
„ Filic. maris.	Aspidium Filix Sw.	Nördl. Eur. Asien	Mesophyt.		Filic. Polypodiaceae.	Cryptog. Fil.

„ Caric. aren.	Carex arenaria L.	Nordeuropa.	„ „ „ Cyperoid.-Caricinae.	Monoec.	Triandr.
Rhiz. Curcuma.	Curcuma longa L.	Ostindien.	Monoc. stam. perig. Scitamineae	Monandr.	Monog.
„ Filic. maris.	Aspidium Filix Sw.	Nördl. Eur. Asien u. Amerika.	Mesophyt. Filic. Polypodiaceae.	Cryptog.	Fil.
„ Galangae.	Alpinia Galanga Rosc.	Südöstl. Asien.	Monoc. stam. perig. Scitamineae.	Monandr.	Mon.
„ Graminis.	Agropyrum repens Beauv.	Europa, Asien u. Amerika.	„ „ hypog. Gramineae.	Triandr.	Dig.
„ Irid Flor.	Iris. Florentina L. u. J. pallida Lam.	Italien.	„ „ „ Irideae.	„	Mon.
„ Polypodii.	Polypodium vulgare L.	Europa, Asien, Nordamerika.	Mesophyt. Filic. Polypodiaceae.	Cryptog.	Fil.
„ Veratri.	Veratrum album L.	Hochalpen.	Monoc. stam. hypog. Colchiaceae.	Hexandr.	Trig.
„ Zedoariae.	Curcuma Zedoaria Rosc.	Ostindien.	„ „ perig. Scitamineae.	Monandr.	Mon.
„ Zingiberis.	Zingiber officinarum Rosc.	„	„ „ „ „	„	„
Saccharum	Saccharum officinarum L.	Tropenländer.	„ „ hypog. Gramineae.	Triandr.	Dig.
Secale cornutum.	Secale vereale L.	Mittl. u. nördl. Europa cult.	„ „ „ „	„	„
Sem. Amyg. amar.	Amygdalus comm. L. Variet.	Orient u. Nordafr.,	Dicot. dialyp. Amygdaleae.	Icos.	Monog.
„ „ dulce.	„ „ „	in Südeur. cult.	„ „ „	„	„
„ Cacao.	Theobroma Cacao L.	Südamerika.	Dicot. dialyp. Büttneriaceae.	Monad.	Dec.
„ Colchici.	Vgl. Bulbo-tub. Colchici.				
„ Cydoniae.	Cydonia vulgaris Pers.	Südl. Europa.	„ „ Pomaceae.	Icos.	Pentag.
„ Erucae.	Sinapis alba L.	Mittl. Europa.	„ „ Cruciferae.	Tetradyn.	Siliq.
„ Foeni Graeci.	Trigonella Foenum Graecum L.	Südl. Europa.	„ „ Papilionaceae-Loteae.	Diad.	Dec.
„ Hord. excort.	Hordeum hexastichon L. u. H. vulgare L.	Vaterl. ungewiß, überall cult.	Monocot. stamin. hypog. Gramineae.	Triandr	Dig.
„ Lini.	Linum usitatissimum L.	Südl. Europa, b. u. cult.	Dicot. dialyp. Linoideae.	Pentandr.	Pentag.

Sem. Myristicae.	Myristica fragrans Houttwyn.	Molukken.	Dicot.	apet.	Myristiceae.	Dioec. Monad.
„ Papaver. alb.	Papaversomniferum album L.	Orient. b. u. cult.	„	dialyp.	Papaveraceae.	Polyandr. Monog.
„ Psyllii.	Plantago Cynops L. P. Psyllium L. P. arenaria L.	Südl. Europa.	„	gamop.	Plantagineae.	Tetrandr. „
„ Sabadillae.	Veratrum Sabadilla Reetz u. V. officinale Schlecht.	Mexico, Antill.	Monocot.	stam. perig.	Colchiaceae.	Hexandr. Trig.
„ Sinapis.	Sinapis nigra L. syn. Brassica nigra Koch.	Südl. u. mtl. Eur.	Dicot.	dialyp.	Cruciferae.	Tetradyn. Siliq.
„ Stramonii.	Vgl. Fol. Stramonii.					
„ Strychni.	Strychnos Nux vomica L.	Ostindien.	„	gamop.	Strychnaceae.	Pentandr. Monog.
Siliqua dulcis.	Ceratonia Siliqua L.	Südl. Europa, Nördl. Afrika.	„	dialyp.	Papilion.-Caesalpiniaceae.	Polygam. Trioec.
Stipites Dulcam.	Solanum Dulcamara.	Europa.	„	gamop.	Solaneae.	Pentandr. Mon.
Storax Calamita.	Styrax Calamita L.	Orient, Süd-Eur.	„	„	Styraceae.	Decandr. „
„ liquidus.	Liquidambar Altingiana Blume.	Nordamerika.	„	diclinae	Balsamifluae.	Monoec. Polyandr.
Summit. Sabinae.	Juniperus Sabina L. syn. Sabina officinalis Gaertn.	Südl. Europa.	„	„	Conif.-Cupressin.	Dioec. Monad.
Terebinth. comm.	Pinus sylvestris L.	Nördl. Europa.	„	„	Abietinae.	Monoec. „
„ Gall.	Pinus Pinaster Lamb.	Südl. Europa.	„	„	Conif.-Abietinae.	„ „
„ laricina.	Larix decidua Mill.	„ „	„	„	„ „	„ „
Tubera Aconiti.	Aconitum Napellus L.	Mittl. Europa.	„	dialyp.	Ranuncul.-Helleboceae.	Polyandr. Trig.
„ Jalapae.	Ipomoea Purga Heyne.	Mexiko.	„	gamop.	Convolvulaceae.	Pentandr. Mon.
„ Salep.	Orchidis, Ophryos, Platantherae variae species.	Orient u. süd-östl. Europa.	Monocot.	stam. epig.	Orchideae.	Gynandr. Monog.
Turinoes Pini.	Pinus silvestris L.	Nördl. Deutschl.	Dicot.	diclin.	Conif.-Abietinae.	Monoec. Monad.
Vinum.	Vgl. Passulae majores.					
Viscum album.	Viscum album L.	Europa.	„	dialyp.	Lorantheae.	Dioec. Tetrandr.

Tabellarische Uebersicht

Tabellarische Uebersicht

der animalischen Roharzneien nach Abstammung, Heimath und System.

Adeps suillus.	Sus Scrofa.	Europa u. Nordasien, in Afrika u. Amerika verwildert.	Vertebrata Mammalia Multungula.
Ambra.	Physeter macrocephalus L.	Polarmeere, seltener in gemäßigter Zone.	„ „ Cetacea.
Cantharides.	Meloë vesicatorius, synon. Lytta vesicatoria Fabr.	Mittleres und südliches Europa.	Evertebrata Insecta Coleoptera.
Castoreum.	Castor Fiber. L.	Nordamerika, mittleres Europa und Asien.	Vertebrata Mammalia Glires.
Cetaceum.	Vgl. Ambra.		
Coccionella.	Coccus Cacti L.	Mexico.	Evertebrata Insecta Hemiptera.
Conchae.	Ostrea edulis L.	Europäische u. indische Meere.	„ Mollusca Acephala.
Cornu Cervi.	Cervus Elaphus L.	Gemäßigte Zone.	Vertebrata Mammalia Bisulca.
Fel Tauri.	Bos Taurus L.	Vaterland unbekannt.	„ „ „
Formicae.	Formica rufa L.	Europa und Nordasien.	Evertebrata Insecta Hymenoptera.
Hirudines.	Sanguisuga medicinalis Sav. u. S. officinalis Sav.	Mittl. und nördliches Europa.	„ Annelides Ebranchiatae.

Ichthyocolla.	Acipenser Sturio L.	Europäische Meere.	Vertebrata Pisces Cartilaginei.
	A. Huso L	Caspisches Meer.	
Lac vaccinum.	Vgl. Fel. Tauri.		
Lapid. Cancrorum.	Cancer Astacus L. syn. Astacus fluviatilis Fabr.	Europa.	Evertebrata Crustacea Decapoda.
Mel.	Apis mellifica L.	Alte Welt.	„ Insecta Hymenoptera.
Moschus.	Moschus moschiferus L.	Mittelasien.	Vertebrata Mammalia Bisulca.
Ol. Jecoris Aselli.	Gadus Morrhua L.	Nordsee.	„ Pisces Ossei.
Ossa Sepiae.	Sepia officinalis L.	Mittelmeer.	Evertebrata Mollusca Cephalopoda.
Ova gallinacea.	Phasianus Gallus L.	Vaterland unbekannt.	Vertebrata Aves Rasores.
Sebum ovillum.	Ovis Aries L.	„ „	„ Mammalia Bisulca.
Spong. marin.	Spongia officinalis L.	Mittelländisches u. rothes Meer.	Evertebrata Zoophyta Polypodes.

Druck von Hüttel & Legler in Leipzig.

8. –