

andere Base, das Cevin, über. Cevin ist amorph, leicht löslich in Alkohol, schwierig in Chloroform, fast nicht in Aether. Schmelzpunkt 145°. v. Schröder.

**Ceylon-Moos** oder *Fucus amylaceus* ist der Thallus von *Gracilaria lichonoides* Ag. — S. Agar, Bd. I, pag. 175.

**Cfdy**, bisweilen gebräuchtes abgekürztes chemisches Zeichen für Ferrideyanverbindungen, z. B. KCfdy = Kaliumferrideyanid.

**Cfy**, Bezeichnung für Ferrocyanverbindungen, z. B. KCfy = Kaliumferrocyanid.

**cg**, Abkürzung für Centigramm.

**Ch**, früher gebräuchtes chemisches Zeichen für Chinin.

**ch. c.**, auf Recepten gebrauchte Abkürzung für Charta cerata.

**Chabarro**, s. Alcornoco, Bd. I, pag. 205.

**Chabert's Oleum anthelminticum**. Ein altes, wohl kaum mehr gebräuchtes Bandwurmmittel, wurde erhalten, indem man von einer Mischung von 3 Th. *Oleum Terebinthinae* und 1 Th. *Oleum animale foetidum* 3 Th. abdestillirte. Bei etwaigem Bedarf zu ersetzen durch eine Mischung von 4 Th. *Oleum Terebinthinae* und 1 Th. *Oleum animale aethereum*.

**Chabetout** im französischen Departement Puy de Dôme besitzt einen Eisensäuerling von 14°, welcher auch Lithium und Arsen enthalten soll.

**Chabrely's Pilulae balsamicae** bestehen aus 6g *Balsam. Tolutan.*, 5g *Styrax* und qu. s. *Magnesia carbonica* zu 30 Pillen.

**Chaerophyllin**. Wenn man die zerquetschten Früchte von *Chaerophyllum bulbosum* mit Wasser und Natronlauge destillirt, das mit Schwefelsäure neutralisirte Destillat eindunstet und mit Aetherweingeist extrahirt, so krystallisiren aus letzterer Lösung Blättchen des schwefelsauren Salzes. Die Substanz ist stickstoffhaltig, wird durch Gerbsäure gefällt und ist etwas giftig. v. Schröder.

**Chaerophyllum**, Gattung der *Umbelliferae*, Unterfamilie *Scandiceae*, charakterisirt durch geschnäbelte Früchte mit deutlichen fünf Rippen, einstriemigen Thälchen und kurz weispaltige Fruchträger.

*Chaerophyllum bulbosum* L. wird als Verwechslung mit *Conium* angeführt, dem es im Habitus gleicht, von dem es aber durch den Mangel der Doldenhülle, durch die Behaarung der Stengelbasis und die langen, schmalen Früchte leicht zu unterscheiden ist.

Mehrere früher als *Chaerophyllum* beschriebene Arten werden jetzt zu anderen Gattungen gezählt. So ist *Ch. sativum* Bauh (*Herba et Fructus Chaerophylli s. Cerefolii*) synonym mit *Anthriscus Cerefolium* Hoffm., *Ch. silvestre* L. (*Herba Chaerophylli silvestris s. Cicutariae*) synonym mit *Anthriscus silvestris* Hoffm.; *Ch. odoratum* Lam. (*Herba Myrrhidis s. Cicutariae odoratae s. Cerefolii hispanici*) synonym mit *Myrrhis odorata* Scop. — Alle diese Körbelkräuter dienen nur mehr als Küchengewürz; als Heilmittel sind sie obsolet.

**Chaï**, ein dem Dammar ähnliches, von *Shorea rubrifolia* (*Dipterocarpeae*) abgeleitetes gelbes Harz aus Cochinchina.

**Chaisenträgerpflaster**, eine noch aus der Zeit der Porte-Chaisen herstammende volkstl. Bezeichnung von *Emplastrum oxyceroceum* oder *Empl. ad rupturas*.

**Chalaza** (χάλυξ, Hagel), Hagelfleck, heisst jene Stelle an den Samen, an welcher der Nabelstrang in die Samenknospen eintritt, d. i. am Knospengrunde. Bei atropen Samen fällt Chalaza und Nabel zusammen, bei anatropen Samen liegen Chalaza und Nabel entgegengesetzt und sind durch die Raphe verbunden, bei campylotropen Samen ist die Chalaza gewöhnlich in der Nähe des Nabels nur angedeutet.

**Chalicosis** ( $\chi\acute{\alpha}\lambda\acute{\iota}\xi$ , Kalk), Einlagerung von Staub in die Lungen.

**Chalk mixture** der Engländer ist eine Mischung aus 4 Th. *Creta alba praep.*, 3 Th. *Saccharum*, 12 Th. *Mucil. Gummi arab.* und 150 Th. *Aqua Cinnamomi*.

**Challes** in Frankreich (Dep. Savoyen) besitzt zwei kalte Quellen. Die *Grande source* enthält bei einer Temperatur von  $9.5^{\circ}$  in 1000 Th. NaCl 0.155, NaJ 0.012, NaH(CO<sub>3</sub>) 0.842, CaH(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0.111, ferner etwas NaBa; das letztere fehlt der *Petite source*, welche zwei Drittel weniger feste Bestandtheile in ungefähr denselben Verhältnissen besitzt.

**Chalybokrenen** ( $\chi\acute{\alpha}\lambda\upsilon\psi$ , der Stahl und  $\kappa\acute{\alpha}\lambda\upsilon\eta$ , Quelle) sind Eisenbicarbonat enthaltende Wässer, zum Unterschiede von den Eisensulfat enthaltenden Siderokrenen. — Vergl. auch Mineralwässer.

**Chamaedrys**, eine *Labiatae*-Gattung BENTHAM'S, synonym mit *Teucrium L.*

**Chamaelea** ist eine *Connaraceae*-Gattung TOURNEFORT'S, synonym mit *Cneorum L.* Durch Verwechslung mit *Daphne Cneorum L.* ist die wenig gebräuchliche Bezeichnung *Semen Chamaeleae* für die Früchte von *Daphne Mezereum L.* (*Baccae Coccognidii*) entstanden.

**Chamäleon und Chamäleoniösung** sind allgemein gebrauchte Bezeichnungen für *Kalium permanganicum* und dessen Lösung, beziehentlich Normallösung. Chamäleon (minerale) ist eigentlich das mangansaure Kali, dessen Lösung grün ist und durch Oxydation roth wird.

**Chamaelirin.** Glucosidischer Bitterstoff aus *Chamaelirium luteum Gray*. Wird nach GREENE dargestellt, indem man den Wasserauszug der Wurzel mit Magnesia zur Trockne eindampft und mit heissem absolutem Alkohol extrahirt. Bildet ein amorphes, hellröthlichgelbes Pulver, das sich leicht in heissem und kaltem Wasser und in Alkohol, schwer in Aether, nicht in Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff löst. Färbt sich mit Schwefelsäure rubinroth. Gerbsäure, Quecksilberjodidjodkalium und Metawolframsäure fällen Chamaelirin nicht, Phosphormolybdänsäure gibt einen gelblichweissen Niederschlag, der sich in Ammoniak mit blauer Farbe löst, die beim Erhitzen schwindet. Beim Kochen mit Säuren spaltet sich, eine Kupferlösung reducirende Substanz ab. Die wässerigen Lösungen des Chamaelirins schäumen wie die des Saponins. Es ist giftig und löst leicht die rothen Blutkörperchen auf.  
v. Schröder.

**Chamaelirium**, WILLDENOW'S *Melanthiaceae*-Gattung, synonym mit *Helonias L.* — Das Rhizom von *Ch. luteum A. Gray* (*Helonias lutea Ait.*, *H. dioica Pursh*), Starwort, Blazing star, Devil's bit, False Unicorn root, einer in Nordamerika heimischen Pflanze, enthält den glycosidischen Bitterstoff Chamaelirin (GREENE, Amer. Journ. Pharm., 1878). Es wird im Infus als Tonicum und Anthelminthicum angewendet.

**Chamaemorus**, von GRAY aufgestellte, mit *Rubus L.* synonyme Gattung der *Rosaceae*, Untergattung der artenreichen Gattung *Rubus*.

*Baccae* und *Folia Chamaemori*, stammen von *Rubus Chamaemorus L.*, einer im nördlichen Europa, Asien und Amerika einheimischen Brombeer-Art. Die Beeren sind anfangs granatroth, später orange-gelb, von fadem, süß-säuerlichem Geschmack. Die Blätter sind rundlich-nierenförmig, gelappt, anfangs widerlich-süß, dann anhaltend bitter schmeckend. Beide waren ehemals (besonders im Anfange dieses Jahrhunderts) gegen Harnkrankheiten und Scorbut in Anwendung. Die Blätter enthalten Bitterstoff, Gerbstoff, Zucker, Harz, Fett (WOLFGANG), die Früchte Aepfelsäure und Citronensäure (SCHEELÉ), Zucker und gelben Farbstoff (CECH).  
Tschirch.

**Chamaesiphon**, eine Spaltpilzgattung, charakterisirt durch phycochromhaltige, cylindrische, gegliederte, unverzweigte Fäden.

**Chamaesyce**, eine mit *Euphorbia* L. synonyme Gattung PERSON'S. — *Herba Chamaesyces* der Alten soll *Euphorbia Chamaesyce* L. gewesen sein.

**Chamalières** in Frankreich (Dep. Puy-de-Dôme) hat zwei Quellen, St. Martin und St. Victor, welche im Mittel (RASPE) enthalten in 1000 Th. NaCl 1.589,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  0.188,  $\text{NaH}(\text{CO}_3)$  0.838,  $\text{MgH}_2(\text{CO}_3)_2$  0.623,  $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$  0.989, ferner etwas  $\text{K}_2\text{Cl}$  und  $\text{FeH}_2(\text{CO}_3)_2$ .

**Chambard's The purgatif** besteht (nach HAGER) aus Folia Sennae, Herba Fragariae, Hyssopi, Veroniceae, Flores Calendulae und Sambuci.

**Chamberlain's Relief** besteht (nach PIERRON) aus 20 Th. *Tinct. Capsici*, 16 Th. *Spir. Camphorae* und 12 Th. *Tinct. Guajaci*.

**Chamomilla**, Gattung der *Compositae*, Unterfamilie *Anthemideae*, synonym mit *Matricaria* L. (neuerlich zu *Chrysanthemum* L. [s. d.] gezogen) und mit *Anthemis* DC. Der Name ist von  $\chi\alpha\mu\alpha\iota\lambda\lambda\acute{\iota}\omicron\nu$  hergeleitet, mit dem wahrscheinlich unsere Kamille bezeichnet wurde und in Griechenland noch jetzt bezeichnet wird. In dem griechischen Namen steckt  $\mu\acute{\alpha}\lambda\lambda\omicron\nu$ , Apfel, womit nach Einigen auf die Form der Blütenköpfchen, nach Anderen auf den Geruch der Pflanze hingedeutet wird. Der Name „*Chamomilla*“ findet sich zuerst bei TILL LANTS am Ende des 17. Jahrhunderts.

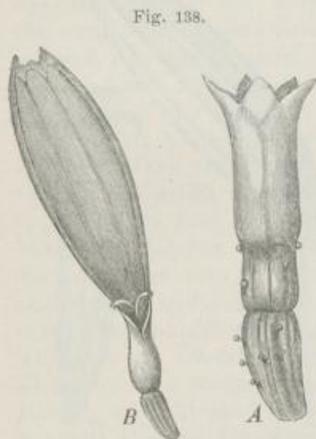


Fig. 138.

1. *Flores Chamomillae vulgaris*, Kamillen, Feldkamillen, Fleurs de Chamomille d'Allemagne, German Chamomile, stammen von *Chrysanthemum Chamomilla* Bern. (*Matricaria Chamomilla* L., *Chamomilla officinalis* C. Koch). Vom Mittelmeergebiet durch Europa, mit Ausschluss des Nordens, bis Asien heimisch. Einjährige, bis zu 55 cm hohe Pflanze, mit doppelt oder einfach fiederspaltigen Blättern, die Abschnitte lineal, flach, stachelspitzig. Die Köpfchen mittelgross, lang gestielt, bestehen aus 12—18 weissen, 9 mm langen, breitlanzettlichen, vorne schwach dreizähligen Strahlenblüthen, die eine zweischenklige Narbe enthalten (Fig. 138, B) und nach oben hin gelb gefärbten, 2 mm langen, zwittrigen, etwas glockenförmigen Scheibenblüthen (Fig. 138, A). Fruchtknoten und Blumenkronröhre besonders der Scheibenblüthen sind mit ätherisches

Oel führenden, mehrzelligen Drüsen besetzt. Die Staubbeutel der Scheibenblüthen sind in eine Röhre verwachsen, ihre Fächer am Grunde spitz ausgezogen, das Connectiv oben stumpf dreieckig verlängert. Die zurückgekrümmten Narben sind an der Spitze lang papillös. Die Blüthen sind einem nackten, kegelförmigen, hohlen Blütenboden eingesenkt, dessen Gewebe eine Anzahl ansehnlicher Secretbehälter führt. Der Hüllkelch besteht aus zahlreichen, länglichen, trockenrandigen, kahlen Blättchen.

Die Köpfchen werden bei trockenem Wetter im Juni und Juli möglichst frei von Stielen gesammelt und, in dünner Schicht ausgebreitet, rasch getrocknet. 4—5 Theile frischer geben einen Theil trockener.

Der Geruch ist charakteristisch angenehm, der Geschmack schwach bitter.

Die Köpfchen enthalten bis zu 0.45 Procent eines prächtig blauen ätherischen Oeles, etwas Harz, Bitterstoff, Gerbsäure.

Man verwendet sie in Substanz zu Theeaufgüssen oder als Pulver und stellt aus ihnen durch Destillation das erwähnte ätherische Oel und *Aqua Chamomillae*, durch Erhitzen mit Olivenöl *Oleum Chamomillae infusum*, ferner ein Extract, eine

Tinctur und einen Syrup dar. Das Pulver bildet einen Bestandtheil des *Emplastrum Meliloti* (Ph. Austr.), *Pulvis ad Erysipelas*, *Species emollientes*.

Sie werden zuweilen verwechselt mit den Köpfchen einiger anderen *Anthemideae*, nämlich:

*Chrysanthemum (Matricaria) inodorum L.* Die geruchlosen Blütenköpfe sind grösser als die der Kamille, der ebenfalls nackte Blütenboden ist nicht kegelförmig und nicht hohl.

Der Blütenboden von *Anthemis Cotula L.* (Hundskamille), *A. arvensis L.*, (Ackerkamille), *A. austriaca Jacq.* (österreichische Ackerkamille) ist spreublättrig, nicht hohl und nicht kegelförmig. Durch die letzteren beiden Eigenschaften des Blütenbodens unterscheidet sich die Kamille von allen anderen.

*Matricaria suaveolens L.*, nicht zu verwechseln mit *M. suaveolens (Pursh) Achr.*, einheimisch in Ostasien und Nordwestamerika, ist eine schlankere, sehr wohlriechende Form von *Ch. Chamomilla L.* Sie ist einheimisch in Indien, Kaschmir, Persien, Sibirien, Volhynien; findet sich in den indischen Bazaren als Bábúnah.

2. *Flores Chamomillae romanae, Flores Anthemidis*, Römische Kamillen, Diekköpfe, Chamomille romaine, Chamomile flowers, stammen von *Anthemis nobilis L. (Chamomilla nobilis Godr.)* Einheimisch in Spanien, Frankreich, Süd-England, cultivirt in Belgien, Deutschland (zwischen Leipzig und Altenburg) und England (bei Mitsham).

Perennirende, mehr oder weniger dicht behaarte Pflanze mit kurzem, nicht blühendem Stämmchen, aus dem sich zahlreiche, 20—30 cm hohe, blühende Aeste erheben. Blätter doppelt-fiedertheilig, Abschnitte einfach oder zwei- bis dreispaltig. Köpfchen einzeln an den Aesten, gestielt, bis 3 cm breit, der Hüllkelch besteht aus ovalen behaarten Hüllblättern, deren Rand-wimperig, gesägt und trockenhäutig ist. Randblüthen weiss, bei der ungefüllten Form 12—18 (bei den Gartenformen viel mehr, doch sind die Scheibenblüthen nie ganz unterdrückt). Sie sind länglich eiförmig, an der Spitze schwach dreizählig, weiblich (Fig. 139, A). Die Scheibenblüthen sind zwittrig, gelb, glockig-trichterförmig, ihre Röhre am Grunde ein wenig ausgesackt. Das Connectiv der Staubbeutel ist oben in eine eiförmig längliche, stumpfe Spitze verlängert. Am Grunde der Scheibenblüthen ein kahnförmig zusammengebogenes, mit farblosem, zerschlitzen Rande versehenes, behaartes Spreublättchen (Fig. 139, B). Fruchtknoten und Röhre, besonders der Scheibenblüthen, und die Spreublättchen tragen Oeldrüsen.

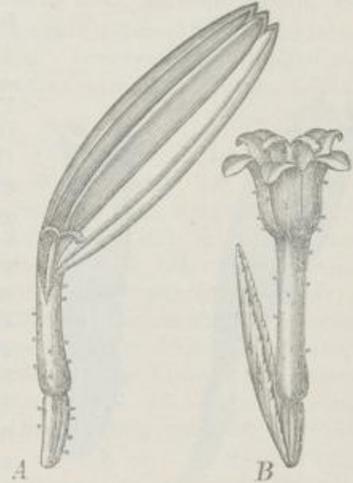
Der Geschmack ist aromatisch bitter, der Geruch gewürzhaft. Für pharmaceutische Zwecke ist die ungefüllte Form, weil öreicher, vorzuziehen.

Die Köpfchen enthalten durchschnittlich 0.7 Procent ätherisches Oel von anfangs blassblauer, später von röthlichbrauner Farbe, Quercitrin, einen krystallisirbaren, sauren Bitterstoff (Anthemissäure), Traubenzucker. LAURENT NAUDIN fand darin zwei krystallisirbare Verbindungen; die eine,  $C_{10}H_{16}$ , schmilzt bei 63—64°, die andere bei 188—189° (Bull. soc. Chim. 41, pag. 483—488).

Sie dienen zur Herstellung der *Aqua foetida antihysterica, Aqua carminativa* (Ph. Austr.). In England und Frankreich sind nur diese und nicht *Chamomilla vulgaris* in Gebrauch.

Sie kann verwechselt werden mit *Chrysanthemum (Pyrethrum) Parthenium (L.) Bernh.*, die aber einen fast flachen Blütenboden hat und viel höher wird. Hartwich.

Fig. 139.



**Champagner.** Champagner ist die Bezeichnung für schäumende Süssweine, im engeren Sinne nur für solche, die wirklich in der Champagne bereitet worden sind. Diese Bezeichnung für Schaumweine im Allgemeinen rührt daher, weil dieselben in der Champagne zuerst in grösseren Massen bereitet und von dort aus kaufmännisch vertrieben worden sind. Obwohl dieser Zeitpunkt erst in der letzten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts zu suchen ist, so ist moussirender Wein doch schon früher bekannt gewesen und, wie BRILLAT-SAVARIN („Physiologie des Geschmackes“) berichtet, bereits 1397 bei der Bewirthung des Kaisers Wenzeslaus durch Karl VI. von Frankreich ercedenz worden; einzelne Schriftsteller weisen sogar auf die Virgil'schen Strophen:

Ille impiger hausit  
Spumantem pateran

hin. Länger als ein Jahrhundert wurde der Champagner als ein Privileg der Domäne Sillery betrachtet und einzig unter diesem Namen verkauft, und erst zu Anfang dieses Jahrhunderts begann die berühmte Witwe von Epernay, Cliquot (La Veuve), der ersten grösseren Fabrik ernste Concurrrenz zu machen. Viel später entstanden andere Firmen, von welchen die Heidsieck, Moët & Chandon, Röderer, Due de Montebello, Bollinger & Co., Deutz & Geldermann, Mumm u. A. ihr gutes Renommé, und, jede für sich, einen besonderen Liebhaberkreis bis auf den heutigen Tag sich zu erhalten gewusst haben. Ausser diesen echten Champagnern, deren Hauptfabricationsorte Rheims, Epernay, Chalons und Avise sind, werden in Burgund, im Bordelais und in der Gascogne Schaumweine erzeugt, die von vorzüglicher Beschaffenheit sind. Auch in anderen Ländern (Ungarn, Steiermark, Krim, Californien) werden Schaumweine bereitet, indessen bleibt die Beschaffenheit derselben von derjenigen echter französischer Champagner weit entfernt. Dagegen steht die Schaumweinfabrication in Deutschland zur Zeit in hoher Blüthe und es werden Sorten erzeugt, die mit den besten französischen Marken concurriren können, und schon seit Jahrzehnten wird in England fast ausschliesslich deutscher Schaumwein (sparkling Hoek, d. i. Hochheimer) consumirt. Um diese Weine richtig würdigen zu können, muss man freilich jedes Vorurtheil ablegen und die unvergleichliche Güte edler Rheinweine zu schätzen wissen. Neben diesen kostbaren werden auch billige Schaumweine, vielfach sogar aus Obst, in Deutschland bereitet, häufig gezuckert und auf Apparaten mit künstlich entwickelter Kohlensäure imprägnirt. Diese Weine machen jedoch auf Noblesse keinen Anspruch und werden als gewöhnliche Erfrischungsmittel für den täglichen Gebrauch betrachtet. Die Menge des in Frankreich fabricirten Champagners beläuft sich auf jährlich 30 Millionen Flaschen, während in Deutschland circa 10 Millionen bereitet werden. Auch in den österreichischen Kronländern, in den Donaufürstenthümern und in Italien (Vino d'Asti spumante) werden vielfach rothe Schaumweine, meist sehr sorglos, bereitet, dienen aber nur inländischem Consum und sind für den Welthandel ohne Belang. — Die Fabrication des Champagners wird im Wesentlichen überall nach denselben Grundsätzen ausgeführt. Selbst erbaute oder gekaufte Trauben, deren Auswahl und richtige Mischung grosser Sachkenntniss bedarf, werden schnell gekeltert; der Saft wird nach dem Absetzen in Gährbottiche gebracht. Nur wenn röthliche oder herbe Marken gewonnen werden sollen, lässt man die Maische leicht angähren, in letzterem Falle unter Hinweglassung rother Trauben. Der Most soll 18 Procent Zucker und 0.6—0.75 Procent Säure haben; ist er anders beschaffen, so muss er dahin corrigirt werden. Es ist nothwendig, den Gährungsprocess möglichst langsam verlaufen zu lassen. Die Hauptgährung, welche mehrere Monate dauert, und während welcher täglich frisch aufgefüllt wird, geschieht in einem kühlen Keller; vielfach wird dem Most beim Einfüllen 1 Procent Cognac zugesetzt. Nach Beendigung der Hauptgährung wird der halbfertige Wein abgestochen, mit Hausenblase geschönt und zur Weiterentwicklung auf Fässer gebracht, die verspundet werden. Dieses Verfahren wird nochmals wiederholt, bis ein völlig klarer Jungwein mit 0.5—0.8 Procent Zuckergehalt aus

den Fässern hervorgeht, was ungefähr Anfangs April des auf die Lese folgenden Jahres zu geschehen pflegt. Der Zuckergehalt des Jungweins wird wieder auf den ursprünglichen Gehalt des Mostes zurückgebracht, was durch Zusatz eines geschönten und filtrirten Liqueurs geschieht, der aus 150 kg reinstem Zucker, 125 l Wein und 10 l Cognac bereitet wird. Ausser diesem Liqueur erhält der Wein mancherlei Zusätze, die für das spätere Aroma desselben bestimmend sind, wie Portwein, Sherry, Muscatelleressenz, Kirschwasser u. s. w. Ausserdem werden jedem Stückfass 2 l einer Flüssigkeit zugesetzt, welche Alaun, Weinsäure und Tannin in Lösung hält und eine vollkommene, compacte Abseidung trübender Substanzen bei der Flaschengährung bewirken soll. So hergerichtet wird das Hauptfabrikat auf starkwandige Flaschen von eigenthümlichem Bau (Champagnerflaschen) gezogen, die später einen Druck von 5—6 Atmosphären auszuhalten haben, jedoch in der Fabrik bereits auf einen Druck von circa 30 Atmosphären geprüft worden sind. Die gefüllten, mit vorzüglichen Korken verschlossenen, mit Bindfaden und Eisendraht überbundenen Flaschen werden nun in überirdische Hallen, in denen eine Durchschnittstemperatur von 22° herrscht, gebracht, und gehen, mit den Hälsen sanft abwärts geneigt, hier langsam der Reife entgegen. Zur Einleitung der weiteren Gährung ausreichende Hefezellen sind meist noch im geklärten Jungwein vorhanden; selten erfolgt eine besondere Aussaat frisch gezüchteter, in Wein vertheilter Hefe. Die Zersetzung des Zuckers erfolgt unter Ausschluss des Sauerstoffes verhältnissmässig schnell und in grossen Massen. Die fortschreitende Vergärung wird auch äusserlich durch die, durch das Wachstum der Hefe bedingte Flockenbildung bemerklich. Durch sehr allmähiges, von Tag zu Tag gesteigertes Senken des Flaschenhalses werden die Flocken zum Absetzen veranlasst. In rationell geleiteten Fabriken wird der Grad der Vergärung durch den Druck beurtheilt, welchen Manometer zeigen, die einzelnen Flaschen in jeder Abtheilung mit ihren durchlöchernten Stielen durch den Hals gebohrt sind. In anderen Fabriken gibt sich der Höhepunkt der Gährung durch das Platzen einzelner Flaschen zu erkennen. Die Flaschen werden alsdann, mit dem Kopf nach unten gekehrt, in Gestelle gesetzt und täglich (bisweilen wochenlang) sanft geschüttelt, damit sich die trübenden Stoffe vollständig im Halse, dicht über dem Kork, ansammeln. Die nun folgenden Operationen werden stets von mehreren Arbeitern hintereinander ausgeführt. Der erste löst den Verband und lässt vorsichtig Kork, Schmutz und so wenig Wein wie möglich in ein Sammelgefäss fliessen (das Degorgiren); der zweite gibt eine bestimmte Dosis Liqueur hinein (das Dosiren); der dritte (der Recouleur) ersetzt das noch Fehlende durch moussirenden Wein; der vierte (der Boucheur) korkt, und der fünfte (der Fiseleur) schnürt und drahtet. Zuletzt wird gelackt oder mit Stanniol unwickelt. Die Mehrzahl dieser Arbeiten, besonders das Zu- und Auffüllen, wird unter Beihilfe von Maschinen ausgeführt, durch welche der Verlust an Wein und Kohlensäure auf das geringste Maass beschränkt wird. Der vorerwähnte Dosirungsliqueur\*) ist dasjenige, welches dem Champagner seinen eigentlichen Charakter ertheilt. Aus ihm entwickeln sich bei dem nun folgenden achtzehn- bis zwanzigmonatlichen Lagern unter Einwirkung von organischen Säuren, Kohlensäure, Alkohol und Glycerin die köstlichen, aber unnennbaren Stoffe, die an- und aufregend, neu-

\*) Eine von Maumené bekannt gegebene Vorschrift für einen Dosirungsliqueur ist folgende:

Gekochter Liqueur aus Portwein, Cognac, Zucker und Kirschwasser . . . . .	100 l
Reiner Liqueur (gelöster Zucker) . . . . .	20 „
Portwein . . . . .	30 „
Madeira . . . . .	8 „
Champagner non mousseux . . . . .	10 „
Feinster Cognac . . . . .	12 „
Gewöhnlicher Cognac . . . . .	12 „
Brauner Cognac . . . . .	6 „
Teinte de Fismes . . . . .	2 „

belebend, herzerquickend, sinnverrückend, poesievoll berauschend und wonniglich traumversenkend ohne üble Folgen wirken und jeder Marke einen erklärten Liebhaberkeis heranziehen und erhalten. Er ist es, der als grösstes und innerstes Geheimniss jeder Fabrik betrachtet wird, der den französischen Champagnern ihren Vorrang vor allen anderen der ganzen Welt erstritten hat, und dem allein Deutschland Concurrnz machen kann, weil gerade ihm noch köstlichere Stoffe zu Gebote stehen, Stoffe, die ihm die gütige Natur in den edlen Weinen des Rheingaus und des Moselgebietes selber bereitet und alljährlich neu bescheert. Der fertige Champagner enthält alle Bestandtheile anderer Weine; ausser diesen aber eine grosse Menge unvergohrenen Zucker und 5—6 Volumen Kohlensäure. Röthliche Sorten sind mit Teint de Fismes (Hollundersaft mit Alaun) gefärbt, Oeil de Perdrix erhält seine bräunliche Farbe durch dunkeln Cognac. Es werden im Handel drei Qualitäten unterschieden: Crémant, Mousseux und Grand-mousseux, von welchen der erstere die Kohlensäure mehr gebunden enthält, beim Oeffnen weniger kracht und in den Gläsern eine continuirliche, aber nur schwache Schaumbildung zeigt, wohingegen der letztgenannte beim Oeffnen der Flasche den Kork mit heftigem Getöse abwirft und stark schäumt, während der Mousseux mit seinen Eigenschaften zwischen beiden steht. — Von ganz anderer Beschaffenheit und gar nicht zu vergleichen mit diesen natürlichen Champagnern sind die künstlichen Schaumweine, die durch Zuckern gewöhnlicher Weine und Imprägniren mit künstlich entwickelter Kohlensäure auf einem Apparat hergestellt worden sind.

Als Liqueure, resp. „Bouquets“, werden hier folgende Mischungen verwendet:

Röderer:	4 cc Ananasäther
	4 „ Bittermandelöl
	8 „ Johannesbrodtinctur
Cliquot Veuve:	30 „ Johannesbrodtinctur
	9 „ Vanilletinctur
	4 „ Aprikosenäther
Moët & Chandon:	7 „ Erdbeeräther
	2 „ Ananasäther
	2 „ Pfirsichäther
Sillery:	3 „ Pfirsichäther
	1 „ Rübenblüthentinctur
	12 „ Johannesbrodtinctur
Due de Montebello:	120 „ echten Maraschino
	9 „ Essigäther
Mumm & Co.	4 „ Himbeeräther
	3 „ Aepfeläther
	7 „ Sellerietinctur (1 g äther. Oel in 200 cc Alkohol)

u. s. w. (A. v. Regner, Schaumweine. A. Hartleben, Wien).

Wenn auch der Chemiker den Unterschied nicht mit Maass und Waage festzustellen vermag, so bietet doch die Zunge Sachverständiger hier ein Reagens, das entscheidend wirkt und bei der Beurtheilung von Weinen vielfach als maassgebend angesehen werden muss. Niemals sollte ein als künstlich charakterisirter Schaumwein als Medicament auf ärztliche Verordnung hin abgegeben werden, und man sollte Champagner, die zum arzneilichen Gebrauche bestimmt sind, ausschliesslich von alten, renommirten Firmen beziehen, da es undenkbar ist, dass, angesichts der grossen Mühen und Auslagen, die mit der Champagnerfabrication verbunden sind und mit Rücksicht auf die gutzahlenden und sachverständigen Kreise ihrer Abnehmer, jene ihren Ruf durch Bereitung und Lieferung mangelhafter Waare schädigen werden. Immerhin könnte, gerade mit Rücksicht auf seine Eigenschaft als Heilmittel, ein Champagner Gegenstand einer chemischen Untersuchung behufs quantitativer Feststellung seiner Hauptbestandtheile werden. Man würde alsdann den Alkohol durch Destillation einer gemessenen entkohlensäurten und neutralisirten

Menge aus dem specifischen Gewicht des mit Wasser zum Urvolumen aufgefüllten Destillates ermitteln; er wird gewöhnlich etwas über 8 Gewichtsprocente betragen. Den Extractgehalt erfährt man durch Eindampfen von 50 cc des mit der achtfachen Menge Wasser verdünnten Weins im Wasserbade und Nachtrocknen im Wasserdampftrockenkasten unter Anwendung des entsprechenden Multipliers; man wird zwischen 8 und 18 Procent finden. Der Rohrzucker ist fast stets in Invertzucker verwandelt und kann als solcher in der entgeisteten und mit Wasser auf ihr Urvolumen zurückgebrachten, mit Thierkohle entfärbten Flüssigkeit durch Titriren mit FEHLING'scher Lösung oder durch Polarisation ermittelt werden. Unreiner Trauben-(Stärke)zucker würde, nachdem man mittelst eines geringen Zusatzes von gewaschener Hefe und Warmstellen eine vollkommene Vergärung des vorhandenen Zuckers bewirkt hat, durch Beibehaltung der Rechtsdrehung im Polarisationsapparat zu erkennen sein. Der Säuregehalt wird in dem von Kohlensäure befreiten Wein durch Titriren mit  $\frac{1}{10}$  Normalalkali gefunden (circa 0.6 bis 0.75 Procent). Die durch Verkohlen, Kaltstellen und Glühen der mit Wasser befeuchteten Kohle zu gewinnende Asche darf nicht unter 0.12 Procent, die durch Titriren der gekochten salpetersauren wässerigen, dann erst mit Natronlauge, darauf mit Essigsäure übersättigten Lösung mit Uranlösung ermittelte Phosphorsäure nicht unter 0.015 Procent betragen, wenn nicht angenommen werden soll, dass überhaupt kein Traubensaft Verwendung gefunden habe, was bei den künstlich imprägnirten Schaumweinen freilich öfters der Fall sein soll. Kleine Mengen Thonerde in der Asche dürfen nicht beanstandet werden. Kunstchampagner ist auch auf Metalle zu prüfen, die aus schlecht verzinnnten Apparaten in denselben übergehen können. Champagner, der nach Kork schmeckt (d. h. in Wirklichkeit einen Geschmack zeigt, der durch Einwirkung von durchleckendem Wein auf schlecht verzinntem Draht entstanden ist, daneben muffig, dumpfig oder faulig) ist zu verwerfen.

Elsner.

**Champignon**, ist *Agaricus campestris* L., s. Bd. I, pag. 179.

**Champion Spice**, vor ein paar Jahren von England aus als ausgezeichnetes Futtermittel für Pferde und Rindvieh empfohlen, ist (nach NOBBE) gemahlener Bockshornsamen mit einem kleinen Zusatz von Coriander, Schwarzkümmel und Anis.

**Chan oder Tschan**, die Früchte von *Salvia Chia* R. et P. (*Labiatae*), deren Oberhautzellen im Wasser zu einem Schleime verquellen. Die Früchte dienen in Südamerika zur Bereitung eines erfrischenden Getränkes.

**Chanar**, der brasilianische Volksname für *Gourliea decorticans* Gill. (*Papilionaceae*), welcher verschiedene Heilwirkungen zugeschrieben werden.

**Chancé's Remède du curé** (gegen Wassersucht) ist (nach HAGER) eine Tinctur aus Jalapa, Rhabarber und Veilchenwurzel.

**Chandler-Roberts' Sulfozon** ist mit schwelliger Säure gesättigtes Schwefelpulver, vor Jahren einmal als Desinficiens empfohlen.

**Chandu** ist *Opium tostum*, wie es in Indien zum Rauchen benutzt wird. Es scheint unbeschadet der hypnotischen Kraft weniger unangenehme Neben- und Nachwirkungen zu haben, wie Opium.

**Channing's Guttæ antiphthisicæ** bestehen aus 0.3 g *Hydrargyrum bi-jodatatum rubrum*, 1.2 g *Kalium jodatatum* und 30 g *Aqua destillata*.

**Chanteaud's Purgatif rafraichissant**, SEDLITZ-CHANTEAUD, ist (nach Ph. Centralh.) ein gekörntes Gemisch von *Magnesia sulfurica siccata*, *Tartarus natronatus*, *Natrium bicarbonicum* und *Acidum tartaricum*.

**Chantomelanus' Augenwasser** ist ein schwach spirituöser Auszug von Lavendelblumen.

**Chaptalisiren**, eine der ältesten Weinverbesserungsmethoden, bezweckt eine Vermehrung des Alkoholgehaltes und unter Umständen eine Verminderung des Säuregehaltes des Weines. Zur Ausführung wird dem Most, falls er mehr als 0.6 Procent freie Säure enthält, so viel Calciumcarbonat (gepulverter weisser Marmor) zugesetzt, dass die Säure auf jene Zahl heruntergeht. Zur Erhöhung des Alkoholgehaltes wird Rohrzucker zugesetzt, welcher bei der Gährung des Mostes zunächst in Traubenzucker übergeht, und dann in gleicher Weise, wie der im Most natürlich enthaltene Traubenzucker zu Alkohol und Kohlensäure vergährt oder es wird auch direct Alkohol zugefügt. — S. Wein.

**Charbonnières** bei Lyon besitzt alkalische Eisenquellen von 29°.

**Charcot-Neumann'sche Krystalle**, auch LEYDEN'sche Asthmakrystalle genannt, sind mikroskopisch kleine Doppelpyramiden, welche man in dem nach einem Anfalle von Bronchialasthma ausgeworfenen Sputum in hirsegrossen Pfröpfen fast regelmässig finden kann. Die Krystalle lassen sich durch forcirten Druck unter dem Deckgläschen spalten, sind löslich in warmem Wasser, Ammoniak, Essigsäure, Kali- und Natronlauge, Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure; unlöslich in kaltem Wasser, Aether, Alkohol und Chloroform; aufquellend bis zum Unsichtbarwerden in Glycerin. SALKOWSKY hielt sie für eine krystallisirte, mucinähnliche Substanz, FRIEDREICH und HUBER erklärten sie für Tyrosin. Trotzdem dieselben Krystalle auch im Auswurfe bei anderen Bronchialkrankheiten und auch im Blute leukämischer Leichen gefunden werden, stehen sie mit dem Bronchialasthma in ursächlichem Zusammenhange; denn man findet sie bei dieser Krankheit nur zur Zeit der Asthmaanfalle und unmittelbar darnach.

**Charcot's Pilulae Argenti nitrici** bestehen aus 1g *Argentum nitricum*, 10g *Bolus alba* und q. s. *Aqua* zu 100 Pillen.

**Chardinia**, Gattung der *Compositae*, Unterfamilie *Cynaroideae*. — Die Samen von *Chardinia xeranthemoides* Desf., einer um Baku cultivirten Pflanze, enthalten Blausäure (EICHLER).

**Charge** (Ph. Gallic.). Salbenartige Gemische der Veterinärpraxis.

**Charlottenbrunn** in Preussisch-Schlesien besitzt Eisen-Säuerlinge, von denen die „Charlottenquelle“ die gehaltvollste ist.

**Charpie und Charpiesurrogate**. Die deutsche Charpie, *Filamenta lintei trita* s. *Linteam carptum germanicum*, ist zerzupfte alte Leinwand. Sie wurde früher von den Chirurgen als Aufsaugungsmittel für Secrete von Wunden und Geschwüren, zu Tampons, Wiken u. s. w. vielfach gebraucht. Neuerdings ist sie als Verbandmittel fast ganz verlassen, weil sie sich mit Mikrocyten, Ansteckungstoffen und putriden Materien imbibirt. Von der deutschen Charpie verschieden ist das *Linteam carptum anglicum*, English lint, ein aus ziemlich dünnen Fäden zusammengewebtes, weiches und meist auf der einen Seite wolliges, weisses Zeug, welches sich mit Leichtigkeit abnehmen und verschieben lässt. Bei dieser ist der Einschlag gewöhnlich Baumwolle. Als Ersatz für Charpie zum Verbande von Wunden und Geschwüren werden ausser Baumwolle vielfach in England und Nordamerika der Werg, Stuppa, Oakum, die durch Zerzupfen von Schiffstauen erhaltenen Filamente, welche durch Imprägnirung mit Theer antiputride Wirkung entfalten sollen, in Anwendung gezogen. Jute ist zum Ersatze für Charpie deshalb sehr zu empfehlen, weil das Lumen ihrer Faser weiter und zur Aufsaugung von Flüssigkeit sehr geeignet ist. Das früher bei Brustleiden gebräuchliche Quellennmoos, *Fontinalis antipyretica* L., sowie auch das zum Ausstopfen von Matratzen gebräuchliche See gras, *Zostera marina* L., sind ebenfalls als Surrogate für Charpie empfohlen worden.

**Charras oder Churrus** ist der Name eines gelblich-grünen Harzes, welches namentlich die weiblichen Pflanzen der *Cannabis indica* Lam. in ihrer Heimat absondern. Man sammelt es, ballt es zu Kugeln und bedient sich desselben als Narcoticum. Nach Europa gelangt es nicht. — Vergl. *Cannabis*, Bd. II, pag. 520.

**Charta ad fonticulos**, Fontanellpapier. Man schmilzt 75 Th. *Emplastrum Lithargyri*,  $7\frac{1}{2}$  Th. *Resina Pini*, 5 Th. *Oleum Ricini*, 5 Th. *Cera flava* und  $7\frac{1}{2}$  Th. *Terebinthina* zusammen und trägt die abgekühlte Masse mittelst eines weichen Pinsels auf geleimtes, aber unsatinirtes Papier auf. — Die Masse zu Papier à cautères, dem französischen Fontanellpapier, besteht aus 45 Th. *Resina Pini*, 60 Th. *Cera flava*, 10 Th. *Terebinthina veneta* und 2 Th. *Balsam. Peruvianum*.

**Charta adhaesiva**, ostindisches Pflanzenpapier. Nach DIETERICH soll man 450 Th. grob gestossenes *Gummi arabicum* in 550 Th. Wasser kalt lösen, die Lösung mit Geraniumöl parfümiren und dann mittelst eines breiten Pinsels auf Seidenpapier streichen, und das Papier an der Luft, nicht in der Wärme trocknen. — Andere Vorschriften fügen dem Gummischleim etwas Zucker und Glycerin bei oder verwenden Hausenblasenlösung wie bei Englisch-Pflaster.

**Charta antarthritica**, Charta antirheumatica, Charta piceata, Charta resinosa, Gichtpapier. Man schmilzt 25 Th. *Resina Pini*, 25 Th. *Pix navalis*, 25 Th. *Cera flava* und 20—25 Th. *Terebinthina* zusammen und trägt diese Masse, je nachdem es am Orte gebräuchlich ist, mit dem Pinsel oder mit der Pflasterstreichmaschine auf dickeres oder dünneres Schreibpapier auf. Um die Wirkung zu verstärken, setzt man der Masse etwa 10 Procent *Tinct. Euphorbii* und *Tinct. Cantharidum* zu und erwärmt, bis der Alkohol wieder verdunstet ist. — Zur Bereitung des sogenannten englischen Gichtpapiers löst man 400 Th. *Resina Pini* in 500 Th. *Alcohol absolutus*, gibt 20 Th. *Terebinthina*, 50 Th. *Oleum Terebinthinae* und je 10 Th. *Tinct. Cantharidum*, — *Capsici* und — *Euphorbii* hinzu und trägt die Mischung mittelst eines breiten weichen Pinsels auf beliebig gefärbtes Seidenpapier auf.

**Charta antiasthmatica**, Asthma-Papier, s. unter Asthma-Mittel, Band I, pag. 700.

**Charta carbolisata**. Man schmilzt 40 Th. *Paraffinum solidum* und 40 Th. *Paraffinum liquidum* zusammen, gibt 20 Th. *Acidum carbolicum* hinzu und trinkt mit der Masse weisses Seidenpapier. Soll das Carbolpapier als „Mottenpapier“ benutzt werden, so nimmt man zweckmässig zur Masse noch 20 Th. *Camphora* und um so viel weniger *Paraffinum liquidum*.

**Charta cerata** ist mit gelbem oder weissem Wachs getränktes (geleimtes) Papier. Wachspapier nimmt leicht einen ranzigen Geruch an und wird deshalb vortheilhaft durch Paraffinpapier (s. *Charta paraffinata*) ersetzt.

**Charta epispastica**. Hierzu gibt DIETERICH folgende Vorschrift: a) Fortior: 50 Th. *Cera flava*, 25 Th. *Terebinthina* und 25 Th. *Oleum Crotonis*. b) Mitior: 50 Th. *Cera alba*, 35 Th. *Terebinthina* und 15 Th. *Oleum Crotonis*. Man schmilzt das Wachs, löst den Terpentin darin, fügt das Crotonöl hinzu, trägt die erkaltende Masse mit einem weichen Pinsel etwa kartenblattstark auf geleimtes, aber unsatinirtes Schreibpapier und schneidet in Stücke der gewünschten Grösse. — Die nach vorstehender Vorschrift bereitete Charta epispastica entspricht jedoch dem in einigen Gegenden Deutschlands sehr gebräuchlichen Papier epispastique d'Albespeyres nicht; zu letzterem findet sich eine Vorschrift Bd. I, pag. 193.

**Charta exploratoria**, s. Reagenspapier.

**Charta fumalis**, Räucherpapier. Man bereitet eine Tinctur aus 75 Th. *Benzoë*, 25 Th. *Bals. Tolutanum*, 10 Th. *Bals. Peruvianum*, 10 Th. *Styrax*,  $\frac{1}{10}$  Th. *Moschus*, 5 Th. *Oleum Citri*, 5 Th. *Oleum Bergamottae* und 370 Th. *Spiritus* und überstreicht damit Schreibpapier, welches vorher mit Alaunlösung angefeuchtet und wieder getrocknet worden war. — Oder (nach DIETERICH): Man löst 50 Th. *Benzoë* und 50 Th. *Styrax* in einem Gemisch aus 100 Th. *Spiritus* und 50 Th. *Aether*, setzt dem Filtrat 100 Th. *Tinctura fumalis* und 2 Th. *Acid. aceticum concentr.* zu und streicht die Flüssigkeit mittelst breiten weichen Pinsels auf starkes Schreibpapier; das imprägnirte Papier wird getrocknet und, um das Zusammenkleben zu verhüten, mit Talkpulver abgerieben.

**Charta haemostatica**, blutstillendes Papier, jetzt wohl kaum mehr gebräuchlich, wurde (nach PAGLIERI) bereitet, indem man Fliesspapier mit einer Abkochung von *Benzoë* und Alaun anfeuchtete, wieder trocknete und nun mit Eisenchloridlösung tränkte.

**Charta medicamentosa gradata** heisst Papier, welches in einem Stücke von bestimmter Grösse eine bestimmte Menge einer Arzneisubstanz enthält. Man verwendet schwedisches Filtrirpapier und nimmt den Quadratcentimeter (qem) als Einheit an. In der Augenheilkunst bedient man sich insonderheit dieser Papiere und es werden solche bereitet mit Kupfersulfat, Silbernitrat, Morphin- und Atropinsalzen, Calabarextract u. s. w. Viele dieser Papiere sind käuflich zu haben, man wende sich aber nur an ganz vertrauenswürdige Firmen. Kommt man in die Lage, selbst einmal solches Papier herstellen zu müssen, so theilt man ein 10 cm langes und ebenso breites Stück besten schwedischen Filtrirpapiers durch Bleistiftlinien genau in 100 qem und, zur Bequemlichkeit für den Arzt, jeden Quadratcentimeter wieder in 10 gleiche Theile; an einem anderen ebenso grossen Stück Papier probirt man genau aus, wie viel Wasser nöthig ist, um das Papier gleichmässig zu durchfeuchten. Gesetzt nun, man solle Atropinpapier mit 0.001 Atropinsulfat pro Quadratcentimeter liefern, so wird man 0.1 Atropinsulfat in der gefundenen Menge Wasser (in der Regel werden es 0.5 sein) lösen und mit dieser Lösung das gegitterte Stück Papier gleichmässig durchfeuchten. Hätte man Zinkpapier à 0.01 Zinksulfat pro Quadratcentimeter zu bereiten, so würde man 1.0 Zinksulfat in 0.5 Wasser zu lösen haben und so fort. Die Hauptsache ist, die medicamentöse Lösung recht gleichmässig im Papier zu vertheilen; es ist deshalb rathsam, das Papier auf eine Glasscheibe zu legen, die Lösung mittelst eines Tropfglases an verschiedenen Stellen des Papiers aufzusetzen, dann die Ecken des Quadrats nach der Mitte zu umzulegen und das Ganze mit einer zweiten Glasscheibe sanft zu drücken. Man trocknet das Papier ohne Anwendung von Wärme.

**Charta muscarum**, Fliegenpapier. Giftiges: Man löst 20 Th. *Acidum arsenicosum* und 15 Th. *Kalium carbonicum* in 400 Th. *Wasser*, setzt 65 Th. *Zucker* hinzu und tränkt mit dieser Lösung Fliesspapier. Nach DIETERICH ist arsensaures Kali dem Arsenik vorzuziehen; er löst 20 Th. *Kalium arsenicum* und 80 Th. *Zucker* in 900 Th. *Wasser* und verfährt damit wie vorher. — Giftfreies: Man kocht 100 Th. *Quassiaholz* mit 500 Th. *Wasser* zu 100 Th. Colatur, setzt 10 Th. *Zucker* zu und tränkt damit Fliesspapier.

**Charta naphtalinata**, Naphtalinpapier, Mottenpapier. Man löst entweder Naphtalin in Schwefelkohlenstoff (vorsichtig!) und tränkt damit halbgeleimtes Papier oder man schmilzt Naphtalin mit der doppelten Menge Paraffin zusammen und tränkt damit Papier nach Art des Wachspapieres.

**Charta nitrata** (Ph. Germ. I.), *Charta nitrosa*, Salpeterpapier. Man löst 1 Th. *Salpeter* in 4 Th. *Wasser* und tränkt damit Fliesspapier. — S. auch Asthma-Mittel Bd. I, pag. 699.

**Charta oleosa**, Oelpapier. In durch etwas Wachs verdickten Leinölfirnis wird Seidenpapier getaucht und getrocknet. Zweckmässig durch Paraffinpapier zu ersetzen.

**Charta paraffinata**, Paraffinpapier. Wird im Kleinen in gleicher Weise wie das Wachspapier bereitet, bei der Fabrikation im Grossen lässt man geleimtes Papier ohne Ende durch eine Lösung von Paraffin in Benzin und dann durch warme Walzen gehen.

**Charta piceata s. resinosa**, s. *Charta antarthritica*.

**Charta sinapisata**, Senfpapier, ist mit entöltem Senfpulver überzogenes Papier. Die Darstellung dieses Papiers im Kleinen ist nicht zu empfehlen. Das zu verwendende Senfmehl muss durch Petroleumäther vollständig entölt werden und wird dann auf Papier, welches mit Kautschukfirnis bestrichen ist, aufgewalzt.

G. Hofmann.

**Chartreuse**, ein feiner französischer Liqueur; die Originalvorschriften werden geheim gehalten, folgende Vorschrift soll eine gute Nachahmung liefern: Man digerirt 500 g Melisse, 250 g Coriander, je 125 g Angelicasamen, Ysopkraut und Wermuth, 30 g Angelicawurzel, 20 g Macis und je 15 g Arnicablumen, Cardamomen, Zimmt und Nelken mit 36 l 95procentigem Weingeist und 20 l Wasser einen Tag lang, destillirt dann ab und setzt dem Destillat einen Syrup aus 25 kg Zucker, 2 l feinstem Cognac, 25 g gelöste Citronensäure und endlich das an 100 l fehlende Quantum Wasser hinzu. Mit Safrantinctur gibt man dem Fabrikat die schön goldgelbe, mit Chlorophyll die grüne Farbe.

**Chasmanthera**, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der *Menispermaceae*. — *Ch. Calumba Baillon* ist synonym mit *Jateorrhiza Calumba Miers*.

**Chasmus** (*γζίω*, ich gähne), Gähnkrampf.

**Chateau-Gontier** im Depart. Mayenne besitzt eine kalte Eisenquelle. —

**Chateau-neuf-les-bains** im Depart. Puy-de-Dôme besitzt Eisenthemen mit bedeutendem Gehalt an Alkalicarbonaten, Chlornatrium und Natronsulfat.

**Châtel guyon**, Depart. Puy-de-Dôme in Frankreich, besitzt vier warme Quellen von 27.5° bis 33°. Die *Source Deval* enthält in 1000 Th. Na Cl 2.426, Mg Cl<sub>2</sub> 0.66, Ka<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> 0.207, Mg SO<sub>4</sub> 0.294, Mg H<sub>2</sub> (CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0.866, Ca H<sub>2</sub> (CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 2.619, Fe H<sub>2</sub> (CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0.053. Die vier übrigen Quellen unterscheiden sich von dieser durch einen etwas geringeren Gehalt an Na Cl und Ca H<sub>2</sub> (CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> und haben dafür etwas mehr Mg Cl<sub>2</sub> und führen Si Cl<sub>2</sub> 0.027.

**Chateldon** im Depart. Puy-de-Dôme besitzt kalte alkalische Eisensäuerlinge, welche versendet werden.

**Chattami's Eau de charbon** ist (nach HAGER) Carbolsäurewasser mit etwa 15 Procent Spiritus, mit Pfefferminzöl parfümirt und mit Fuchsin röthlich gefärbt.

**Chaudes-aigues** in Frankreich, Depart. Cantal, besitzt Thermen von 57 bis 81.5°, welche nur 0.8 pro mille Salze enthalten.

**Chaufontaine**, belgische Kochsalzthermen von 35°.

**Chaulmoogra**, von ROXBURGH 1874 aufgestellte, mit *Gynocardia* desselben Autors synonyme Gattung der *Bixaceae*, Abtheilung *Pangiaceae*.

*Semen Chaulmoograe* stammen von *Gynocardia odorata R. Brown*, einem in Vorder- und Hinterindien heimischen Strauche. Sie sind länglich oval, zugespitzt, unregelmässig kantig, von gelbbrauner Farbe, etwa 3 cm lang und halb so breit. Die Samenschale besteht aus drei Schichten sich kreuzender Stein-

zellen. Das Endosperm enthält Fett und Aleuronkörner. Der Embryo besteht aus grossen herzförmigen Cotyledonen und einer starken Radicula.

Sie enthalten in bedeutender Menge fettes Oel, welches durch kalte Pressung gewonnen wird (*Ol. Gynocardiae*, Chaulmoogra-Oel). Bei gewöhnlicher Temperatur fest, schmilzt es über 42°. Es ist von hellbrauner Farbe, unangenehmem Geruch und Geschmack, löslich in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzin, weniger löslich in Aether und Alkohol. Enthält Gynocardsäure. Man verwendet die Samen oder das Oel (5 Tropfen pro dosi) gegen Hautkrankheiten. Die Samen sind in die indische Pharmakopöe aufgenommen und dienen zur Herstellung des *Unguent. Gynocardiae*.

An Stelle der genannten Samen verwendet man auch die der nahe verwandten: *Hydnocarpus Wightiana* Blume, *H. venenata* Gärtner, *H. inebrians* Vahl, *H. anthelmintica* (Ta-fung-tze in China, Lukrabo in Siam).

Literatur: Flückiger und Hanbury, *Pharmakographia*. — Moeller, *Pharmaceut. Journ. and Trans.* 1884. Hartwich.

**Chaussier's Sirop de foie de soufre** (bei Croup empfohlen), besteht aus 3 Th. *Kalium sulfuratum* gelöst in 30 Th. *Aqua Foeniculi* und gemischt mit 100 Th. *Syrupus Sacchari*.

**Chavica**, von Miquel aufgestellte, jetzt zum Theile zu *Piper* gezogene Gattung der *Piperaceae*. In der neueren engeren Umgrenzung durch 2—4 Staubfäden mit extrorsen, zweiklappig aufspringenden Antheren charakterisirt. Von *Chavica* im engeren Sinne ist nichts in medicinischer Anwendung. Von *Chavica* in der alten Umgrenzung:

*Chavica officinarum* Miq. (*Piper Amalago* L., *P. longum* Rumpf, *P. officinarum* Cas. DC.), *Ch. Roxburghii* Miq. (*Piper longum* L.), *Ch. pepuloides* Miq. (*Piper pepuloides* Roxb.) und *Ch. silvatica* Miq. (*Piper silvaticum* Roxb.) liefern *Piper longum*. — S. *Piper*.

*Ch. Betle* Miq. (*Piper Betle* L.), *Ch. Siriboa* Miq. (*P. Siriboa* L.) und *Ch. Malamiri* Miq. liefern die Betelblätter (s. Bd. II, pag. 231).

Tschirch.

**Chavicin, Chavicinsäure.** BUCHHEIM hat aus dem zur Trockne gedampften weingeistigen Extract des schwarzen Pfeffers mit Aether einen unkrystallisirbaren Körper ausgezogen, den er Chavicin nennt und der sich vom Piperin dadurch unterscheidet, dass er im Allgemeinen leichter löslich, amorph dickflüssig ist, einen ausserordentlich scharfen Pfeffergeschmack besitzt und mit weingeistiger Kalilauge sich in Piperidin und eine amorphe Säure, die Chavicinsäure, spaltet, die sich von der Piperinsäure durch die Leichtlöslichkeit in Weingeist und durch die Beständigkeit gegen kochende Chromsäuremischung unterscheidet.

v. Schröder.

**Checkerberry** heisst in den Vereinigten Staaten sowohl *Gaultheria procumbens* L. (*Ericaceae*), als auch *Mitchella repens* L. (*Rubiaceae*). Erstere ist officinell; letztere als Diureticum ein Volksmittel.

**Cheinamidin und Cheinamin**, s. Chinaalkaloide.

**Cheiri**, *Cruciferen*-Gattung ADANSON'S, synonym mit *Cheiranthus* R. Br. — *Herba, Flores, et Semen Cheiri* von dem als Zierpflanze häufig gezogenen, wohlriechenden *Cheiranthus Cheiri* L., Goldlack, gelbe Viola oder Levkoje, waren einst in arzneilichen Verwendung. Sie enthalten ein dem ätherischen Senföle ähnliches Oel (PLESS).

**Chekan**, chilenischer Name eines immergrünen Strauches (*Myrtus Chekan* Spr.), dessen Blätter in Amerika als aromatisches Adstringens angewendet werden (MOELLER, *Pharm. Centralb.* 1882). Nach WINTER soll in den Blättern neben einem dem Eucalyptusöl ähnlichen Oele ein flüchtiges Alkaloid, Chekenin, vorkommen. Von anderer Seite wird die Existenz dieses Alkaloids bestritten.

**Chelerythrin.** In *Chelidonium majus*, reichlicher in der Wurzel und den unreifen Früchten, als im Kraut, neben Chelidonin. Ferner in der Wurzel von *Glaucium luteum* neben Glaucopierin und in der von *Sanguinaria canadensis*. Darstellung: Man zieht die frische oder trockene Wurzel von *Chelidonium majus* mit schwefelsäurehaltigem Wasser aus, fällt die Flüssigkeit mit Ammoniak, wäscht den Niederschlag aus, befreit ihn durch Pressen möglichst von Wasser und löst ihn noch feucht in schwefelsäurehaltigem Weingeist. Letztere Lösung wird mit Wasser verdünnt, der Weingeist abdestillirt und mit Ammoniak gefällt. Den ausgewaschenen, getrockneten Niederschlag behandelt man mit Aether, welcher vorzugsweise das Chelerythrin löst. Der Rückstand der ätherischen Lösung bildet eine klebrige, terpenartige Masse, welche man mit sehr wenig salzsäurehaltigem Wasser behandelt, wobei Harz zurückbleibt. Die hierbei gewonnene Lösung verdunstet man zur Trockne, wäscht den Rückstand mit Aether, welcher salzsaures Chelerythrin zurücklässt, löst dieses in wenig kaltem Wasser, wobei meistens salzsaures Chelidonin zurückbleibt, verdunstet, löst wieder etc. Aus der letzten Lösung fällt man mit Ammoniak das Chelerythrin, welches durch wiederholtes Auflösen in Aether gereinigt wird.

Eigenschaften: Formel  $C_{19}H_{17}NO_4$ . Krystallisirt in Warzen, welche aus feinen Nadeln zusammengesetzt sind. Schmeckt brennend, scharf und bitter. Löst sich leicht in Weingeist, daraus durch Wasser fällbar. Leicht löslich in Aether und flüchtigen und fetten Oelen. Bildet mit Säuren zum Theil krystallisirbare Salze. Aus ihren Lösungen fallen Ammoniak, Alkalien oder Magnesia Chelerythrin als grauweißen käsigen Niederschlag. Das salzsaure Salz ist eine rothe, krystallinische Masse, in Wasser und Weingeist, nicht in Aether löslich. Das schwefelsaure Salz krystallisirt schwierig, leichter das phosphorsaure. Das Platindoppelsalz ist ein orangerother Niederschlag. Das Chelerythrin färbt sich mit kleinen Mengen saurer Dämpfe sogleich roth. In den Lösungen der Salze erzeugt Gerbsäure einen gelbrothen Niederschlag. Essigsäures Chelerythrin wird durch Quecksilberchlorid und Silbernitrat gelbweiss, durch Chlorgold dunkelrothgelb, durch chromsaures Kali gelb und durch Jodtinetur kermesfarben gefällt. Salpetersäure färbt vorübergehend blutroth, Schwefelsäure löst es mit gelbrother Farbe. Ist giftig.

v. Schröder.

**Chelidonin.** Findet sich in der Wurzel, dem Kraut und den unreifen Früchten von *Chelidonium majus* (Schöllkraut) neben Chelerythrin.

Darstellung: Man benutzt hierzu am besten die Wurzel, da dieselbe am reichsten an dem Alkaloid ist. Hat man bei Darstellung von Chelerythrin den mit schwefelsäurehaltigem Wasser bereiteten Auszug der Wurzel mit Ammoniak ausgefällt und dem Niederschlag mit Aether das Chelerythrin entzogen, so löst man den Rückstand in möglichst wenig schwefelsäurehaltigem Wasser und vermischt mit der doppelten Menge concentrirter Salzsäure, welche salzsaures Chelidonin fällt. Es wird durch ammoniakhaltiges Wasser zerlegt und durch öfteres Auflösen in wenig säurehaltigem Wasser, Fällen mit Salzsäure und Zerlegen mit Ammoniak gereinigt, endlich aus kochendem Weingeist umkrystallisirt. Oder man löst in Essigsäure und verdunstet, worauf es ebenfalls in essigsäurefreien Krystallen anschiesst.

Eigenschaften: Hat die Formel  $C_{19}H_{17}N_3O_3 + H_2O$  (LIMPRICHT) oder  $C_{20}H_{19}NO_3$  (SCHMIDT). Es bildet ein rein weisses, stark abfärbendes zartes Pulver, krystallisirt in farblosen, glasglänzenden Tafeln. Es ist geruchlos, schmeckt bitter und kratzend, reagirt alkalisch. Es schmilzt bei  $130^\circ$  zu einem farblosen Oel und verflüchtigt sich mit Wasserdämpfen. Unlöslich in Wasser und in krystallisirtem Zustand auch in Weingeist und Aether nur langsam löslich. Leichter löslich in fetten und flüchtigen Oelen, sowie in Amylalkohol. Ungiftig.

Die Chelidoninsalze sind farblos, meist krystallisirbar, von saurer Reaction, meist in Wasser löslich und schmecken rein bitter. Aus ihren Lösungen fallen Alkalien das Chelidonin als voluminösen käsigen Niederschlag, der sich unter der Flüssigkeit zu Körnern zusammenzieht. Salzsaures Chelidonin bildet freie Krystalle,

löst sich in 325 Th. Wasser von 18°, wird aber aus dieser Lösung durch concentrirte Salzsäure gefällt. Das schwefelsaure und phosphorsaure Salz sind krystallisirbar und leicht löslich, das essigsäure ist gummiartig. Das Platinchloridsalz ist ein gelber, flockiger, allmählig körnig werdender Niederschlag. Gerbsäure fällt die Chelidoninsalze weiss, Thierkohle schlägt aus ihnen das Alkaloid nieder.

v. Schröder.

**Chelidonium**, Gattung der *Papaveraceae*, mit nur einer Art: *Chelidonium majus* L., Schöllkraut, Goldwurz, Gilbkraut, Augenkraut, Gottesgabe, Maikraut, Eclairé, Celandine, Gouwe. Perennirende, bis 1 m hohe Pflanze, die in Europa und dem südlichen Asien einheimisch und nach Nordamerika eingewandert ist. Sie enthält in allen Theilen so reichlich orangegelben Milchsaft, dass sie bei der geringsten Verletzung milcht.

Rhizom verhältnissmässig stark, mehrköpfig, nach unten ästig, aussen rothbraun, innen orangegelb. Stengel mehrere aus einem Rhizom, aufrecht, stumpfkantig, oben fast gabelästig, knotig gegliedert, an den Knoten angeschwollen, leicht zerbrechlich und zerstreut weich und weisslich behaart; Blätter alternirend zart und schlaff, oberseits lichtgrün, unterseits blaugrün und zottig behaart, leyerförmig. Die basalen Blätter sind rosettenförmig gehäuft, langgestielt, gefiedert-fiederspaltig, fünfpaarig, mit kurzgestielten Blättchen, deren Stiel am Grunde blattartig verbreitert ist, Blattspindel rinnenförmig; die Stengelblätter fiederspaltig, 2- bis 3paarig, unten kurzgestielt, oben sitzend. Die Fieder-Abschnitte der Blätter länglich-eiförmig, stumpf, doppelt lappig- und ungleich-ingeschnitten-gekerbt, an der Basis verschmolzen, der Endlappen grösser, tiefer dreilappig, gekerbt, mit dem obersten Blattpaar verschmolzen. Die gelben Blüten (Mai—Herbst) stehen in end- und seitenständigen, gestielten, 3—8strahligen Dolden, Blütenformel  $K_2 C_4 A_\infty G^2$ . Kelch hinfällig, Corolle in der Knospelage nur am oberen Theile schwach zerknittert. Der einfächerige, mit zahlreichen, an 2 Placenten sitzenden Ovulis versehene Fruchtknoten trägt einen kurzen Griffel, der am Ende eine schwach zweilappige Narbe besitzt. Die Kapsel ist schotenförmig, bis 5 cm lang und 4 cm breit, sie springt zweiklappig von unten nach oben auf. Die in der Mitte stehenbleibenden Placenten sind vom Griffel bekrönt. Die zahlreichen schiefelförmigen braunen Samen tragen an der Raphe eine kammförmige Caruncula.

Aendert ab als *var. laciniatum* Mill. Sämmtliche Fiederblättchen länger gestielt wie die oberen Blattabschnitte, tiefer fiederspaltig mit länger eingeschnittenen Zipfeln, die Blätter erscheinen daher zerschlitzt mit spitzeren Einschnitten. Blüten grösser, bisweilen gefüllt. Blütenblätter oft eingeschnitten gekerbt.

*Herba Chelidonii majoris* (Germ. I., Austr., Belg., Graec., Hisp., Hung., Rom., Un. St.) ist das Kraut, und *Herba Chelidonii major. cum radice recens* (Ph. Russ.) die ganze frische blühende Pflanze.

Sie riecht beim Zerreiben eigenthümlich widerlich scharf und schmeckt scharf, brennend und bitter. Sie enthält Chelidonin,  $C_{20}H_{19}NO_6$  (E. SCHMIDT), und Chelidonsäure  $C_7H_7O_6$ , ferner Chelidoxanthin und Chelerythrin (Sanguinarin, Chelin, Pyrrhopin)  $C_{19}H_{17}NO_4$  (DANA, PROBST, POLEX, SCHIEL), eine besonders reichlich in der Wurzel vorkommende, krystallisirende Base. Die Chelidoninsäure (ZWENGER) ist Bernsteinsäure (E. SCHMIDT); neben dieser findet sich auch viel Citronensäure (HAITINGER) und Aepfelsäure.

Chelidonin und Chelerythrin bedingen den Geschmack und die Wirkung des Schöllkrautes. Der Gehalt an ihnen nimmt bei heissem und trockenem Wetter zu, bei regnerischem ab, bei Beginn der Blütenbildung fällt er etwas, um nach einigen Tagen wieder zu steigen (MASING).

Der frische Milchsaft, der eigentliche Sitz der wirksamen Bestandtheile, zu 25 Procent im frischen Kraut enthalten, wirkt auf der Haut reizend und entzündungserregend, weshalb es vom Volke als Mittel gegen Warzen verwendet

wird; innerlich wirkt es in grossen Gaben giftig, zu 4—6.0 purgirend und harntreibend. Von ärztlicher Seite wird das Schöllkraut sehr selten verordnet. Den ausgepressten Saft setzt man in einer Menge von 1—2.0 anderen frischgepressten Säften hinzu. Das Extract aus dem frischen Kraute (Ausbeute circa 3 Procent) wird meist in Pillenform zu 0.5—1.5,0 verabreicht. Die Tinctur (RADEMACHER) gibt man zu 15—30 Tropfen.

Auch *Chelidonium laciniatum* Mill. (Südeuropa), *Ch. chinense* DC. (*Ch. majus* Lour.) und *Ch. japonicum* Thunb. (Japan) werden arzneilich verwendet.

*Herba Chelidonii minoris* ist das Kraut von *Ficaria ranunculoides* Moench.

*Chelidonium Glaucium* L. ist synonym mit *Glaucium flavum* Crantz.

Literatur: Haitinger, Monatsh. f. Chem. 1881. — Masing, Arch. d. Ph. (3) 8. — Probst, Ann. d. Chem. Ph. 29. — Pölex, Arch. d. Ph. (2) 16. — Will, Ann. d. Chem. Ph. 35. — E. Schmidt, Naturforschervers. Strassburg 1885. — Lerch, Ann. d. Chem. Ph. 57. — Lietzenmayer, Dissertation, Erlangen 1878. Tschirch.

**Chelidoxanthin.** Findet sich in Wurzel, Kraut und Blüthe von *Chelidonium majus*. — Nachdem man der Wurzel durch verdünnte Schwefelsäure Chelerythrin und Chelidonin entzogen hat, erschöpft man den Rückstand mit heissem Wasser, fällt mit Bleizucker und zerlegt den Niederschlag mit Schwefelwasserstoff. Man erhitzt zur Lösung des Chelidoxanthins, welches sich beim Einengen als gelbe bröckelige Masse ausscheidet. Man digerirt letzteres mit Ammoniakwasser und Aether und extrahirt mit absolutem Weingeist. Beim Verdunsten der weingeistigen Lösung scheidet sich das Chelidoxanthin ab, welches mit kalter verdünnter Schwefelsäure, Ammoniakwasser und Aether zu waschen ist. — Gelbe zerreibliche Masse oder gelbe kurze Nadeln. Sehr bitter. Schwer löslich in kaltem, leichter in heissem Wasser, dasselbe gelb färbend. Schwer in Weingeist, nicht in Aether löslich. Säuren und Alkalien wirken nicht ein.

v. Schröder.

**Chelius' Aetzpasta** ist Asbest, mit einer concentrirten Lösung von Chlorzink getränkt. — S. auch Aetzmittel, Bd. I, pag. 172.

**Chelone**, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der *Scrophulariaceae*. Zumeist nordamerikanische Kräuter mit gegenständigen Blättern und beblätterten Inflorescenzen. Corolle vollkommen ausgebildet zweilippig, 4 Staubgefässe nebst dem Rudiment eines fünften, Frucht eine zweiklappige Kapsel.

*Chelone glabra* L., Balmomy, ein ausdauerndes, von Canada bis Texas verbreitetes, weissblüthiges, geruchloses Kraut, dient in der Homöopathie zur Bereitung einer bitteren Tinctur.

**Chelone** (Chelonia). Schildkrötengattung, zur Familie der Seeschildkröten (*Chelonidae*) gehörig, mit herzförmigem, vorn rundlich ausgerandetem, hinten zugespitztem Rückenschild, welches, wie auch das Bauchschild, mit Hornplatten bedeckt ist; die das Rückenschild deckenden sind 13 Scheibenplatten und 25 bis 27 Randplatten; der Kopf ist mit 10—12 Schildern bedeckt. Von Bedeutung für die Pharmacie ist nur die Riesen- oder Suppenschildkröte, *Ch. viridissima* Schneider (*Ch. Mydas* Latz., *Ch. esculenta* Merr.), der sogenannte Greenback oder Turtle, eine bis 2 m lange und bis 500 kg schwere Seeschildkröte von dunkelgrüner Farbe mit helleren und dunkleren Flecken, mit aneinanderstossenden Rückenplatten, einkralligen Füssen und den Panzer überragendem Schwanz. Diese alle Meere der warmen Zone bewohnende, vorzüglich an den Küsten von Afrika und Amerika vorkommende, mitunter auch in's Mittelmeer und an die Küsten von England sich verirrende Schildkröte wird seit langer Zeit wegen ihres schmackhaften Fleisches in ihrer Heimat besonders während der Legezeit gefangen und lebend von Westindien nach Europa gebracht, wo das Fleisch früher zu

Krankensuppen (Schildkrötenbouillon, *Jusculum testudinum*) und nährenden Gallerten, jetzt aber meist zur Herstellung stark gewürzter, bei den Gourmands sehr in Ansehen stehender Suppen verwendet wird.

Ausserdem liefert *Ch. viridis* auch ein auf den Sechellen als Ersatzmittel des Leberthrans benutztes, wohlschmeckendes, gelbes, nicht leicht ranzig werdendes flüssiges Fett. Dieses Turtle oil der Sechellen ist wohlschmeckender als das Jamaika Turtle oil, angeblich von der nur halb so grossen Caouana, *Thalassochelys corticata* Rondelet, ist aber ganz verschieden von dem nur als Brenn- und Schmieröl verwendeten Schildkröteneieröl vom Amazonenstrom, das aus den Eiern noch kleinerer Lurehschildkröten, namentlich der Arran-Schildkröte, *Podocnemis expansa* Wg., in sehr primitiver Weise dargestellt wird. Zur Gattung Chelone gehört ausser der Suppenschildkröte noch die fast 1 m lange, braune und gelb gezeichnete Karettschildkröte, Hawksbill oder Tortoise *Chelone imbricata* L., deren sich dachzieglig überlagernde, 3—7 mm dicke Rückenplatten das bekannte Schildpatt oder Schildkrot bilden, das übrigens auch von anderen Schildkröten gewonnen wird. Die Platten von *Chelone viridis* (Turtle shells) sind zu dünn, um als Schildkrot zu dienen.

Th. Husemann.

**Cheltenham** in Gloucester (England) hat fünf Quellen, von denen die Fowlerquelle nur 0.87 fixe Bestandtheile, darunter  $\text{Fe}_2\text{H}_2(\text{CO}_3)_4$  0.056 in 1000 Th. enthält. Die anderen sind sehr reich an festen Bestandtheilen; es enthält die „starke Salzquelle Montpellier“ in 1000 Th.  $\text{NaCl}$  8.572,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  1.150,  $\text{MgSO}_4$  0.175, ferner  $\text{NaBr}$  0.049 und etwas  $\text{NaI}$ . Auch die Quellen Pittville und Royal old wells enthalten viel  $\text{NaCl}$  und  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; die eine der letztgenannten enthält noch  $\text{Mg}_3\text{SO}_4$  0.988 und etwas  $\text{FeH}_2(\text{CO}_3)_2$ .

**Cheltenhamer Salz** ist eine pulverige Mischung von je gleichen Theilen Natrium sulfuricum siccum, Magnesia sulfurica sicca, Kalium sulfuricum und Natrium chloratum. Als Abführmittel.

**Chemie.** Die Chemie, d. h. die Lehre von der Zusammensetzung der Stoffe, hat ihre Entwicklung als Wissenschaft vor kaum zwei Jahrhunderten begonnen. Wenn auch auf dem Gebiete der Technik und der Heilkunde chemische Thatsachen schon seit den ältesten Zeiten aufgefunden und nutzbar gemacht worden waren, so gehört doch die Zusammenfassung aller bekannten Thatsachen und der Versuch, Gesetzmässigkeiten daraus abzuleiten, der jüngsten Vergangenheit an. In den älteren Zeiten beschäftigte man sich ausschliesslich mit den äusseren, den physikalischen Eigenschaften der Stoffe; für die tiefgreifenden, chemischen Veränderungen, welche man bisweilen wahrnahm, wurde irgend eine scheinbar plausible Ursache angenommen, wie z. B., dass das Eisen, wenn es rostet, von einem Wurm zernagt würde, ohne dass auch nur der Versuch gemacht wurde, eine derartige Annahme zu erweisen. Nur nach einer Richtung hin suchte man schon frühzeitig chemische Veränderungen scheinbar wissenschaftlich auf experimentalem Wege herbeizuführen. Indem man nämlich die Abscheidung edler Metalle aus ihren Salzlösungen durch unedle als künstliche Erzeugung jener auffasste, beschäftigte man sich eifrig mit dem Problem, Edelmetalle aus unedlen zu bereiten und die vermeintliche Kunst, welche das Problem lösen sollte, ist mit dem Namen Chemie belegt worden.

Der Ursprung des Wortes „Chemie“ ist noch nicht mit Sicherheit bekannt. Jedenfalls leitet es sich von dem egyptischen Worte Chémi = „schwarz“ her. Chémi heisst „Egypten“ als das Land der schwarzen Erde. Ob aber die Metallveredlungskunst ihren Namen herleitet von dem Namen des Landes, in welchem sie wahrscheinlich zuerst betrieben worden ist, oder ob sie als die Kunst der Zubereitung der „Schwärze“, einer aus verschiedenen Pflanzensäften, Essig und anderen Stoffen hergestellten schwarzen Flüssigkeit, welche zur Umwandlung der Metalle

für erforderlich gehalten wurde, aufgefasst werden muss, ist zweifelhaft. Wie dem auch sein mag, sicher ist, dass die Metallveredlungskunst als Geheimwissenschaft von den ägyptischen Priestern bereits in vorechristlicher Zeit betrieben, dass sie dann wahrscheinlich in Egypten von den Arabern kennen gelernt und durch diese, mit dem vorgesetzten arabischen Artikel „al“ unter dem Namen „Alchymie“ weiter verbreitet worden ist. Bei dem Suchen nach dem Receipt, vermittelst dessen Silber und Gold aus geringwerthigen Metallen erzeugt werden könnte, eigneten sich die Alchymisten eine ziemlich hohe Experimentirfertigkeit an. Beispielsweise ist eine Bereitungsmethode der Mineralsäuren schon in dem dem Araber GEBER, der im 8. Jahrhundert gelebt haben soll, zugeschriebenen Buche genau angegeben. So blieb viele Jahrhunderte hindurch die Chemie lediglich die „Goldmacherkunst“.

Erst mit Beginn des 16. Jahrhunderts wurde durch PARACELSUS als Aufgabe der Chemie neben der Goldmacherei die Heilung von Krankheiten betrachtet und als Zweig der Medicin aufgefasst, bis endlich BOYLE in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts der Chemie ihren richtigen Platz als einem besonderen Zweige der Naturwissenschaft, der sich ausschliesslich mit den Methoden, Stoffe zusammenzusetzen und diese in einfachere wieder zu zerlegen, zu befassen habe, anwies. Inzwischen war freilich der Glanz der Alchymie durch den fortdauernden Misserfolg und durch die häufigen, meist blutig bestrafte Betrügereien der Adepten allmählig verblasst, wenn auch einzelne namhafte Alchymisten, wie BRANDT, KUNKEL, noch zu BOYLE'S Zeit Gläubige fanden. Demnach sind erst zwei Jahrhunderte verflossen, seitdem die Chemie als besondere Wissenschaft aufgefasst worden ist, obwohl die richtige Anschauung über die Zusammensetzung der Stoffe in ihren ersten Anfängen wiederum ein Jahrhundert später, im letzten Decennium des vorigen Jahrhunderts, von LAVOISIER entwickelt worden ist. Indem nämlich die am meisten in die Augen springende Veränderung, welche die meisten Stoffe erleiden, die Verbrennung, in den Vordergrund gestellt wurde, gelangte STAHL, von der alten alchymistischen Anschauung ausgehend, dass die verbrennlichen Körper einen als Schwefel bezeichneten Bestandtheil enthalten, zu der schnell allgemein angenommenen Phlogistontheorie, nach welcher die Metalle und alle anderen brennbaren Stoffe zusammengesetzt sein sollten aus irgend einem einfacheren Stoffe und aus einem und demselben Bestandtheil, dem Phlogiston (von  $\phi\lambda\omicron\zeta$ , die Flamme), die Verbrennung selbst eine Zersetzung, bei welcher das Phlogiston sich löse von dem anderen Bestandtheil, dem Verbrennungsproducte. So sollte z. B. der Schwefel zusammengesetzt sein aus Phlogiston und dem Verbrennungsproduct des Schwefels, also  $SO_2$ ; letzteres war der Bestandtheil des Schwefels. Ebenso waren nach dieser Anschauung die Metalloxyde, welche man damals Metallkalke nannte, die einfacheren Stoffe, welche, mit Phlogiston sich verbindend, die Metalle lieferten. Alle Metalle betrachtete man als aus Phlogiston und Metallkalk zusammengesetzte Stoffe.

Eine solche Anschauung konnte nur so lange sich behaupten, als die chemischen Veränderungen der Stoffe nur qualitativ untersucht wurden. Sobald man jedoch angefangen, diese Veränderungen mit der Waage zu verfolgen — und es ist das unsterbliche Verdienst von LAVOISIER, gerade auf diese Seite chemischer Forschung mit so grossem Nachdruck hingewiesen zu haben — musste die Phlogistontheorie schnell besserer Erkenntniss weichen, und wenn auch im Laufe der letzten hundert Jahre das meiste von dem, was LAVOISIER behauptet hat, ergänzt oder umgeändert werden musste, so hat er doch den sicheren Boden geschaffen, auf welchem das stolze Gebäude unserer Wissenschaft aufgebaut worden ist.

Nachdem LAVOISIER auf Grund gewichtsanalytischer Resultate nachgewiesen, dass die basischen „Metallkalke“ aus zwei Bestandtheilen, Metall und Sauerstoff, zusammengesetzt seien, nachdem er ferner in vielen Säuren ebenfalls Sauerstoff als integrirenden Bestandtheil gefunden hatte, nahm er an, dass alle Basen aus Metall und Sauerstoff, ebenso alle Säuren aus einem unzerlegbaren oder zerleg-

baren Theil und Sauerstoff bestehen, dass ferner die Salze aus Base und Säure sich zusammensetzen. Dabei darf nicht unbeachtet bleiben, dass unter Säuren gemeinhin die jetzt als Säureanhydride bezeichneten Verbindungen verstanden wurden. Diese „binäre“ Theorie fand eine willkommene Bestätigung durch die Entdeckung von DAVY (1807), dass die fixen Alkalien Verbindungen von bis dahin unbekanntem Metallen mit Sauerstoff seien, fanden aber andererseits eine Einschränkung durch die Untersuchungen desselben Forschers, wonach die Salzsäure keinen Sauerstoff enthalte und die „oxydirte Salzsäure“ keine Verbindung eines hypothetischen Elementes „Murium“ mit Sauerstoff, sondern ein unzerlegbarer Körper, den er „Chlor“ nannte, sei. Gleichwohl blieb die Anschauung von der binären Bindungsweise der zusammengesetzten Körper herrschend. Man theilte alle Stoffe ein in unzerlegbare Körper oder Elemente und in zerlegbare oder zusammengesetzte Körper. Letztere waren zusammengesetzt entweder aus zwei Elementen oder aus zwei ihrerseits zerlegbaren Bestandtheilen, wie z. B. die Salze. Die wichtigen Entdeckungen über die Constanz der Verbindungsverhältnisse (Atomlehre von DALTON, von 1804 an), über die Gesetzmässigkeiten der Volumverhältnisse, in denen gasförmige Stoffe sich mit einander vereinigen (GAY-LUSSAC, 1808), über die Constanz der Atomwärmen (DULONG und PETIT, 1819) und der Molekularvolumina gasförmiger Stoffe (AVOGADRO, 1811) u. s. w., übten auf diese Anschauungen keinen Einfluss. Vielmehr bekamen dieselben noch festere Gestaltung durch die Entwicklung der elektrochemischen Theorie von BERZELIUS, wonach auch die allmähig in immer grösserer Zahl in ihrer Zusammensetzung ermittelten organischen Verbindungen aus je zwei zusammengesetzten Bestandtheilen, Radicalen, beständen, welche als in sich abgeschlossene fest gegliederte und gesondert für sich bestehende Stoffe mit einander verbunden gedacht wurden. Wie etwa im Kochsalz die beiden Elementaratome Natrium und Chlor, so wurden beispielsweise in der Essigsäure (wie sie damals geschrieben wurde,  $C_4H_2O_3 = C_4H_4O_3 = \text{Essigsäureanhydrid}$ ) die beiden Radicale  $C_2H_3$  und  $C_2O_1$  mit einander vereinigt angenommen.  $C_2H_3$  war der elektropositive,  $C_2O_1$  der elektronegative Bestandtheil der Verbindung.

Die Thatsache, dass es in den meisten Fällen nicht gelang, diese Radicale in isolirtem Zustande darzustellen, that der Theorie, welche bis 1840 allgemeine Geltung besass, keinen Eintrag.

Erst die Auffindung der wichtigen Thatsache, dass das so stark elektronegative Chlor im Stande sei, den so stark elektropositiven Wasserstoff ohne völlige Umgestaltung der wesentlichen Eigenschaften der Verbindung zu ersetzen, so dass schon beim Einleiten von Chlor in Essigsäure z. B. sich gechlorte Essigsäuren bilden, welche als  $C_2H_2Cl.C_2O_3$  (Monochloressigsäure),  $C_2HCl_2.C_2O_3$  (Dichloressigsäure) und  $C_2Cl_3.C_2O_3$  (Trichloressigsäure) aufzufassen waren, gab Veranlassung zur Entwicklung der Substitutionstheorie. Als Uebergangsstadium könnte die von GERHARDT (1852) ausgebildete Typentheorie betrachtet werden, welche, lediglich die Haupteigenschaften der schnell an Zahl zunehmenden bekannten organischen Verbindungen in's Auge fassend, diese den einfachsten anorganischen Verbindungen an die Seite setzen und sie mit dem Wasser, dem Ammoniak, der Salzsäure etc. verglich. So wurden alle Alkohole und Säuren, ebenso die einfachen und zusammengesetzten Aether vom Typus „Wasser“, die Aminbasen und Säureamide vom Typus „Ammoniak“, die Chloride, Bromide etc. vom Typus „Salzsäure“ abgeleitet. Dabei wurde auf die innere Lagerung der Atome keine Rücksicht genommen. Aber diese Anschauung zeigte sich bald zu eng. Denn, da die chemische Formel in unzweideutiger Weise der Ausdruck für irgend eine einzige chemische Verbindung sein soll, gleichwohl aber allmähig vielfach Verbindungen bekannt wurden, von denen stets mehrere bei gleicher Zusammensetzung doch verschiedene Eigenschaften (Isomeren) besaßen und nach dieser Anschauung nur durch eine einzige Formel ausdrückbar waren, so dass die Formel unentschieden liess, welche von den isomeren Verbindungen gemeint war, musste eine tiefere Auffassung der

Verbindungsverhältnisse Platz greifen. Denn die typische Schreibweise für sämtliche Butylalkohole würde sein  $C_4H_9 > O$ , für alle drei Oxybenzoesäuren  $C_7H_5O > O_2$ . Diese Formeln lassen aber nicht nur unentschieden, welcher von den vier Butylalkoholen, oder welche von den drei Oxybenzoesäuren damit ausgedrückt werden soll, sondern sie schliessen fast die Möglichkeit der doch thatsächlich vorhandenen Existenz der verschiedenen isomeren Verbindungen aus; wenigstens geben sie nicht den geringsten Aufschluss über den Grund der Möglichkeit.

Inzwischen hatte eine andere Thatsache, welche das Fundament bildet, auf dem die neueren Anschauungen sich aufbauten, immer mehr unter den Chemikern Verbreitung gefunden. Während man nämlich früher durch die chemischen Formeln ausschliesslich die Gewichtsverhältnisse, in denen die einzelnen Elemente mit einander sich verbinden, in möglichst einfacher Form zur Anschauung bringen wollte, bezeichnete man mit den Zeichen für die Elemente H, O, S, K, Na etc. diejenigen Gewichtsmengen, welche diesem Princip am meisten entsprachen. Beispielsweise wusste man durch die Analyse, dass das Wasser zu  $\frac{1}{8}$  aus Wasserstoff und zu  $\frac{8}{8}$  aus Sauerstoff besteht. Indem man nun nach einigen Schwanken das Gewicht des in irgend einer beliebigen Menge Wasser enthaltenen Wasserstoffs als Eins annahm, sagte man: Je ein Gewichtstheil Wasserstoff verbindet sich mit je acht Gewichtstheilen Sauerstoff, drückte einen Gewichtstheil Wasserstoff mit dem Buchstaben H und acht Gewichtstheile Sauerstoff mit dem Buchstaben O aus und schrieb die Formel für Wasser HO. Freilich ging man nicht consequent zu Werke. So hatte man in der einfachsten Stickstoffverbindung, dem Ammoniak, gefunden, dass mit je einem Gewichtstheile Wasserstoff  $4\frac{2}{3}$  Gewichtstheile Stickstoff verbunden sind; man hätte demgemäss je  $4\frac{2}{3}$  Gewichtstheile Stickstoff mit dem Buchstaben N bezeichnen und die Formel für Ammoniak NH schreiben müssen.

Allein dadurch wären die Formeln für die Sauerstoffverbindungen des Stickstoffes zu complicirt geworden, man zog es deshalb vor, mit dem Buchstaben N die dreifache Gewichtsmenge Stickstoff zu bezeichnen (14), schrieb deshalb die Formel für Ammoniak  $NH_3$  und konnte nun die Formeln für die fünf Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs in höchst einfacher Weise NO,  $NO_2$ ,  $NO_3$ ,  $NO_4$ ,  $NO_5$  (O=8) schreiben.

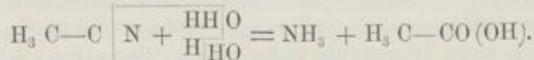
Diese willkürliche Art der chemischen Schreibweise der Formeln musste weichen, als der Begriff Atom und Molekül sich allgemein Eingang in die Wissenschaft erzwungen hatte. Fussend auf der Hypothese von AVOGADRO über die Constanz der Molekulargewichte gasförmiger Stoffe (vergl. Artikel Atom), hatte man das Molekulargewicht einer grossen Reihe von vergasbaren Sauerstoffverbindungen bestimmt und gefunden, dass in jeder dieser Verbindungen in je einem Molekül stets entweder 16, oder 32 oder 48 oder 64 u. s. w., d. h. entweder 16 Gewichtstheile Sauerstoff oder ein Vielfaches dieser Gewichtsmenge enthalten sei. Man war durch die einfachsten Gesetze der Logik genöthigt anzunehmen, dass 16 Gewichtstheile Sauerstoff ein untheilbares Ganzes sein müssten, oder mit anderen Worten, dass ein Atom Sauerstoff ein 16 Mal so grosses Gewicht besitze, als ein Atom Wasserstoff. Da nun alle Stoffe aus elementaren Atomen bestehen, so entschloss man sich, die Atomgewichtsmenge eines jeden Elementes mit dessen Anfangsbuchstaben zu bezeichnen, so dass nun der Buchstabe O nicht mehr je 8, sondern je 16 Gewichtstheile Sauerstoff bedeutete. Nun sind aber mit 16 Gewichtstheilen Sauerstoff zwei Gewichtstheile Wasserstoff verbunden, folglich musste man die Formel für Wasser  $H_2O$  schreiben. Die vielen Gesetzmässigkeiten, welche seitdem in Bezug auf die Elementaratome aufgefunden worden sind, wie die Atomwärme, das periodische System, machen diese Schreibweise zur einzig rationellen. Jetzt werden die Zeichen für die einzelnen Elemente fast allgemein (nur in Frankreich benutzt man noch häufiger die alte Schreibweise) in dem Sinne gebraucht, dass

damit die Atomgewichtsmenge ausgedrückt wird. Die Verbindungen aber schreibt man so, dass sie, wenn irgend möglich, diejenige Anzahl aller sie zusammensetzenden Elementaratome enthalten, welche einem Molekül entsprechen, so dass beispielsweise folgende gleich zusammengesetzte Stoffe mit den ihnen entsprechenden Molekularformeln bezeichnet werden: Formaldehyd  $\text{CH}_2\text{O}$ , Essigsäure  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ , Milchsäure  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ , Dioxybuttersäure  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$ , Zucker  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ , alle gleich  $n(\text{CH}_2\text{O})$  zusammengesetzt. Nur bei denjenigen Verbindungen, über deren Molekulargrösse wir nichts wissen, namentlich bei den Metallsalzen, benutzen wir die möglichst einfache, die Atomverhältnissformel, z. B. schreiben wir Eisenchlorür  $\text{FeCl}_2$ , obwohl das Molekül desselben höchst wahrscheinlich ein Vielfaches dieser Formel ist.

Allein die namentlich in der organischen Chemie so häufig vorkommenden Isomeriefälle haben, wie oben erwähnt, in den letzten Jahrzehnten die Chemiker genöthigt, die einfachen Formeln weiter aufzulösen, um durch dieselben die Verschiedenheit der isomeren Verbindungen in Bezug auf ihre physikalischen (Aggregatzustand, Farbe, Geruch, Schmelz- und Siedepunkt), sowie namentlich auf ihre chemischen Eigenschaften (Verhalten gegen Reagentien) hervortreten zu lassen. Aus der Natur der Spaltungsproducte bei der Zersetzung und aus der Natur der benutzten Bestandtheile und der aus ihnen entstehenden Substanz bei der Synthese der Verbindungen suchte man Aufschluss zu erhalten über die Aneinanderkettung der verschiedenen in einem Molekül enthaltenen Kohlenstoffatome, ebenso über die mit einem jeden dieser Atome verbundenen anderen Elementaratome. Als einfachstes Beispiel sei die für die Essigsäure ermittelte Atomlagerung hier näher ausgeführt. In der Essigsäure sind 2 C, 4 H und 2 O zu einem Molekül verbunden.

Nun entsteht Essigsäure neben Ammoniak aus Cyanmethyl  $\text{C}_2\text{H}_3\text{N}$ , dieses wiederum aus Jodmethyl und Cyankalium, d. h. aus zwei Verbindungen, welche nur je ein Kohlenstoffatom enthalten und in denen an dieses Kohlenstoffatom die anderen Elemente gebunden sein müssen. Im Jodmethyl sind mit dem C drei H- und ein J-Atom vereinigt, bei der Einwirkung von Cyankalium auf das Jodid tritt das Jodatome mit dem Kalium des Cyankaliums in Bindung (es entsteht Jodkalium), und statt des Jodatoms vereinigt sich mit dem von dem Jodmethyl zurückbleibenden  $\text{CH}_3$  das Cyan  $\text{CN}$ . In dem so entstandenen neuen Molekül kann aber sowohl das C des  $\text{CN}$  als auch das N mit dem Kohlenstoffatom des unverändert bleibenden  $\text{CH}_3$  in Verbindung treten, in dem ersten Falle würden die beiden C an einander gekettet sein, das eine ausserdem mit 3 H, das andere mit N vereinigt:  $\text{H}_3\text{C}-\text{CN}$ , im zweiten Fall würde das eine C seine drei H, ausserdem das N des Cyans binden und der Kohlenstoff des Cyans würde lediglich mit dem Stickstoff, nicht aber mit dem Kohlenstoff des  $\text{CH}_3$  verbunden sein, ausdrückbar durch die Formel  $\text{H}_3\text{C}-\text{N.C}$ . Bei der erwähnten Reaction entstehen thatsächlich beide möglichen Verbindungen.

Lässt man nun auf das erstere Cyanmethyl Salzsäure einwirken, so erhält man Salmiak und Essigsäure, also eine Substanz mit zwei Kohlenstoffatomen. Aber da die Reaction dadurch erfolgt, dass der Stickstoff vom Kohlenstoff sich lostrennt und sich mit Wasserstoff verbindet, während an seine Stelle 2 Sauerstoffatome und ein Wasserstoffatom treten, so muss die Formel für die Essigsäure  $\text{H}_3\text{C.CO}_2\text{H}$  sein, d. h. das eine der beiden C ist mit 3 H, das andere mit 2 O und 1 H verbunden. Auch abgesehen von den verschiedenen Reactionen der Essigsäure wird schon durch die hier folgende Gleichung klar, dass die beiden O in ungleicher Weise mit dem C verbunden sind, dass das eine derselben zugleich das H gebunden enthält, so dass dieses H nicht direct mit dem Kohlenstoff verbunden ist und so sein abweichendes Verhalten, verglichen mit den 3 H des  $\text{CH}_3$ , leicht erklären lässt:



Selbstverständlich soll ein derartiges Formelbild nicht etwa bedeuten, dass in der Essigsäure die verschiedenen Atome wie eine Perlschnur zu einem Molekül

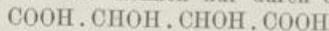
aufgereiht sind. Wir wissen weder über die Gestalt, noch über die Grösse der Atome, noch über die Gestalt der Moleküle irgend etwas. Mit obigem Bild soll nichts weiter angezeigt werden, als dass in dem Essigsäuremolekül zwei sich gegenseitig anziehende Kohlenstoffatome sich befinden, dass das eine der beiden noch ausserdem drei Wasserstoffatome, das andere zwei Sauerstoffatome anzieht, und dass endlich das eine der beiden Sauerstoffatome noch ein Wasserstoffatom in seiner Anziehungssphäre besitzt.

Am fruchtbarsten ist diese Anschauung, um deren Ausbildung KEKULÉ am meisten sich verdient gemacht hat, für die Entwicklung unserer Kenntnisse über die aromatischen Verbindungen geworden.

Indem KEKULÉ zuerst darlegte, dass die aromatischen Verbindungen sich in einfacher Weise vom Benzol herleiten lassen, und dass im Benzol selbst jedes der sechs Kohlenstoffatome mit einem Wasserstoffatome verbunden sei, ausserdem zwei benachbarte Kohlenstoffatome anziehe, kam er zu seinem berühmten Sechseckbilde für das Benzolmolekül und leitete daraus das Vorhandensein der vielen, damals noch wenig bekannten und erst seit dieser Zeit (1866) in immer neuer Bestätigung der Theorie dargestellten Isomeren her. Und immer neue und werthvolle Früchte zeitigt diese Theorie, seitdem man erkannt hat, dass fast sämtliche Pflanzenalkaloide in derselben Weise vom Pyridin sich ableiten lassen, wie die aromatischen Verbindungen vom Benzol, und dass das Pyridin eine ganz ähnliche Constitution besitze wie das Benzol, so dass die in kleiner Menge im Steinkohlentheer, in etwas grösserer im thierischen Oel vorkommende Base, welche noch vor zehn Jahren ein sehr untergeordnetes Interesse besass, zu einer der wichtigsten und interessantesten Verbindungen für die Entwicklung der modernen Chemie geworden ist.

Aber schon beginnt diese Anschauung den Bedürfnissen nicht mehr zu genügen. Abgesehen davon, dass die Fälle sich mehren, wo isomere Verbindungen aufgefunden werden, welche bei glatter Zersetzung identische Zersetzungsproducte liefern, oder aus den gleichen Bestandtheilen sich aufbauen lassen, d. h. also chemisch identisch sind und doch verschiedene Eigenschaften besitzen, so dass man sie als physikalisch isomere Verbindungen bezeichnet hat, wird man immer mehr genöthigt, auf eine wichtige, seit langer Zeit bekannte und sowohl in der Wissenschaft wie in der Technik vielfach benutzte physikalische Eigenschaft vieler organischer Stoffe tiefer einzugehen. Die wichtigsten, im Pflanzen- und im Thierreich vorkommenden Stoffe besitzen die Fähigkeit, in Lösung die Ebene des polarisirten Lichtes zu drehen. Dagegen zeigen alle derartigen künstlich dargestellten Verbindungen diese Eigenschaft nicht. Die gewöhnliche Weinsäure ist rechtsdrehend, die aus Dibrombernsteinsäure dargestellte Weinsäure besitzt keine Wirkung auf polarisirtes Licht. Nun hat man aber gefunden, dass durch Erhitzen mit Wasser diese synthetisch dargestellte Weinsäure sich wenigstens theilweise in Traubensäure umwandelt, welche neben der Weinsäure in der Natur vorkommend, schon durch langsames Krystallisirenlassen vieler ihrer Salze sich leicht scheiden lässt in gewöhnliche Weinsäure und eine zweite Weinsäure, welche genau so stark linksdrehend ist, wie die gewöhnliche Weinsäure rechtsdrehend.

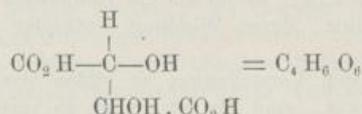
Wir haben also vier isomere Verbindungen zu unterscheiden, die Rechtsweinsäure, die Linksweinsäure, die Traubensäure und die synthetisch dargestellte oder inactive Weinsäure. Alle vier aber können nur durch dasselbe Formelbild



ausgedrückt werden. Es genügen also auch unsere sogenannten Constitutionsformeln nicht mehr, um unzweideutig nur eine einzige Verbindung zu bezeichnen.

Diese Verschiedenheiten, welche sich auch in der Löslichkeit der Säuren und ihrer Salze, in der Schmelzbarkeit etc. zeigen, können nur daher rühren, dass die vier Atome C, die sechs H und die sechs O des Weinsäuremoleküls im Raume verschiedenartig angeordnet sind, jedoch so, dass in ihnen allen 2 C mit je 2 O und 1 H und die anderen 2 C mit je 2 H und 1 O verbunden sind. Wir sind dem-

nach genöthigt, uns auch irgend welche Vorstellungen über die räumliche Anordnung der Atome zu Molekülen zu bilden. Den ersten Schritt dazu hat VAN'T HOFF gethan. Derselbe hat nämlich nachgewiesen, dass sämtliche optisch activen Verbindungen, soweit ihre chemische Constitution aufgeklärt ist, wenigstens ein Kohlenstoffatom besitzen, welches mit vier unter einander verschiedenen Radicalen vereinigt ist. Ein solches Kohlenstoffatom nannte er *asymmetrisches Atom*. Betrachten wir als Beispiel die Weinsäure, so finden wir in derselben zwei solche *asymmetrische Kohlenstoffatome*, deren *Asymmetrie* durch folgendes Bild klar hervortritt:



Das mittlere Kohlenstoffatom ist verbunden

1. mit einem H,
2. mit einem OH,
3. mit  $\text{CO}_2\text{H}$ ,
4. mit  $\text{CHOH}\cdot\text{CO}_2\text{H}$ .

Es wurde nun die Hypothese aufgestellt, dass sowohl alle optisch activen organischen Substanzen wenigstens ein derartiges *asymmetrisches Kohlenstoffatom* enthalten müssen, als auch alle Verbindungen, welche ein *asymmetrisches Kohlenstoffatom* besitzen, optisch activ sein können. Wenn daher alle synthetisch dargestellten Verbindungen dieser Art gewöhnlich kein Rotationsvermögen für die Ebene des polarisirten Lichtes besitzen, so komme dies daher, dass stets einer rechtsdrehenden Substanz eine mit derselben chemisch identische und in gleicher Stärke linksdrehende Substanz entspricht und dass, während wir in der Natur meist nur die eine oder die andere derselben antreffen, bei der Synthese stets beide in gleicher Menge und in inniger Verbindung mit einander sich bilden, so dass das so erhaltene Gemisch optisch inactiv sein muss. Nun gibt es verschiedene Mittel, um eine Trennung dieser Verbindungen in ihre beiden Componenten wenigstens annähernd zu bewirken. Zunächst führt die Bildung von Salzen zum Ziel. Ist die betreffende inactive Substanz eine Säure oder eine Base, so neutralisirt man dieselbe mit einer optisch activen Base oder Säure. Alsdann entsteht in übersättigten Lösungen fast ausschliesslich das Salz zweier in demselben Sinne drehenden Componenten. So ist in jüngster Zeit LADENBURG die interessante Synthese des Coniins vollständig gelungen, indem er  $\alpha$ -Propylpyridin,  $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}\cdot\text{C}_3\text{H}_7$ , durch Natrium und Alkohol in die um 6H reichere und mit Coniin mit Ausnahme des Drehungsvermögens in allen Punkten identische Base  $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}\cdot\text{C}_3\text{H}_7 = \text{C}_8\text{H}_{17}\text{N}$  überführte. Diese optisch inactive Base verwandelte er durch gewöhnliche (Rechts-) Weinsäure in das Tartrat, stellte eine übersättigte Lösung her und liess sie durch einen hineingelegten Krystallsplitter aus gewöhnlichem weinsauren Coniin krystallisiren. Es krystallisirte ein Salz, aus welchem die durch Alkali frei gemachte Base auch dasselbe Drehungsvermögen zeigte, wie das natürliche Coniin.

Eine zweite Methode besteht in dem Schimmelnlassen der Lösung einer derartigen Substanz. In den meisten Fällen nämlich verzehrt der Schimmelpilz zunächst fast ausschliesslich den einen Bestandtheil der Verbindung, etwa den rechtsdrehenden, und erst wenn dieser aufgebraucht ist, den zweiten. Unterbricht man daher die Entwicklung des Pilzes, wenn ungefähr die Hälfte der Substanz verschwunden ist, so befindet sich in der Lösung, wenn auch nicht in reinem Zustande, der eine optisch active Bestandtheil der Substanz. So hat LEWKOWITSCH aus synthetisch dargestellter Mandelsäure und Gährungsmilchsäure optisch active Substanzen erhalten. Jedoch ist, wenn irgend zugänglich, die erstere Methode vorzuziehen, weil man auf diese Weise beide in entgegengesetztem Sinne drehenden Bestandtheile erhält, während bei Benutzung der zweiten Methode der grössere

Theil der Substanz geopfert werden muss. Die Hypothese von VAN'T HOFF hat eine Bestätigung dadurch erfahren, dass es gelungen ist, die in der Natur nicht vorkommende Glycerinsäure, welche ein asymmetrisches Kohlenstoffatom enthält, optisch activ zu gewinnen.

VAN'T HOFF hat versucht, eine Erklärung dafür zu geben, dass Substanzen mit asymmetrischem Kohlenstoff optisch activ sein können. Wenn man die Anziehungskräfte eines derartigen Kohlenstoffatoms, welches mit vier verschiedenen Radicalen vereinigt ist, als ungleich lange vom Mittelpunkt C in den Raum ausstrahlende Linien sich vorstellt, so bilden die Endpunkte dieser vier Linien mit einander eine Schraubenlinie, deren Windung entweder von links nach rechts oder umgekehrt verläuft.

Allein die Versuche, sich Vorstellungen zu bilden von der räumlichen Anordnung der Atome im Molekül, sind bis jetzt noch so vereinzelt gemacht worden, dass hier nur darauf hingedeutet werden konnte. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass in der nächsten Zukunft die Chemie nach dieser Richtung hin sich entwickeln wird.

A. Pinner.

**Chemisch-Braun** ist ein durch Einwirkung von Kaliumdichromat oder Ammoniumvanadat auf Catechu gewonnenes Braun. Dieses Braun führt auch den Namen Havanna-Braun.

**Chemische Harmonika.** Mit diesem wenig zutreffenden Namen bezeichnet man Töne oder eine harmonische Verbindung von Tönen, welche durch das Schwingen einer Luftsäule, hervorgerufen durch die Wasserstofflampe, in verschieden hohen und verschieden weiten Glasröhren erzeugt werden.

**Chemische Tinte,** s. unter Tinte.

**Chemische Verwandtschaft** = Affinität, Bd. I, pag. 174.

**Chemische Zeichen** kommen mit fast alleiniger Ausnahme der Symbole für die Elemente heutzutage nicht mehr vor, s. auch Abkürzungen, Bd. I, pag. 22.

**Chemisches Feuerzeug,** s. DÖBEREINER'S Feuerzeug.

**Chenocholalsäure,**  $C_{27}H_{44}O_4$ , das Spaltungsproduct der in der Gänsegalle vorkommenden Taurochenocholsäure, welche sich durch Kochen mit Barytwasser in Taurin und in die obengenannte Gallensäure zerlegt. Die Säure ist löslich in Alkohol und Aether, unlöslich in Wasser, sie gibt die PETTENKOFER'SCHE Gallensäure-Reaction — S. Cholsäure.

Loebisch.

**Chenopodiaceae,** Familie der *Centrospermae* mit den Hauptgattungen: *Atriplex*, *Beta*, *Blitum*, *Chenopodium*, *Salicornia*, *Salsola*, *Spinacia*, *Suaeda*. Charakter: Blätter spiralig, nur die unteren gegenständig, zuweilen (*Salicornia*) unentwickelt. Perigon 3—5theilig oder ganz fehlend, öfter nach dem Abblühen sich vergrößernd. Staubgefäße 5—1, vor den Perigonzipfeln. Griffel 2—4spaltig oder 2—4 Narben. Fruchtknoten einfächerig, Frucht nicht aufspringend.

**Chenopodin,** Bitterstoff in *Chenopodium album* L. — Man kocht den Saft der blühenden Pflanze auf, filtrirt vom Eiweiss und Chlorophyll ab, dampft ein und extrahirt den Rückstand mit Weingeist, welcher beim Verdunsten Chenopodin ausscheidet, welches mit Aether und absolutem Alkohol zu waschen ist. Gelbweisse, fast geruchlose Körner, von fadem Geschmack. Neutral. Löst sich wenig in kaltem Wasser, mehr in schwachem Weingeist, schwierig in absolutem Alkohol. Wird durch verdünnte Säuren und Alkalien nicht verändert.

v. Schröder.

**Chenopodium,** Gattung der nach ihr benannten Familie. Mehlig oder drüsig behaarte Kräuter, selten Halbsträucher mit alternirenden Blättern und achsel-

ständigen Inflorescenzen. Die Blüten sind ♂, oder durch Abort ♀. Perigon ohne Deckblätter und ohne Anhängsel, 2—5spaltig, Staubgefäße 1—5, Narben 2—3. Schlauchfrucht häutig, eiförmig oder flachkugelig, frei, vom unveränderten Perigon eingeschlossen. Samen krustig, Embryo ringförmig um das mehliges Endosperm.

I. *Chenopodium ambrosioides* L., Mexikanisches Traubenkraut, Jesuitentheee, ist ein ☉, hellgrünes, zerstreut kurzhaariges Kraut mit 30—60 cm hohem, gefurchtem Stengel. Die Blätter sind kurz gestielt, beiderseits verschmälert, entfernt buchtig gezähnt, die obersten fast ganzrandig, unterseits drüsig punktirt. Die knäuelartigen Inflorescenzen, deren Endblüthen ♂, Seitenblüthen ♀ sind, setzen beblätterte unterbrochene Scheinähren zusammen.

Die im tropischen Amerika heimische Pflanze wird zum Arzneigebrauch cultivirt und verwildert leicht, sogar bei uns. Von ihr stammt

*Herba Chenopodii ambrosioidis* s. *Botryos mexicana* (Ph. Germ. L., Gall., Belg., Russ., Graec., Hisp.), welche zur vollen Blüthezeit (Juli) zu sammeln ist. Das Kraut riecht und schmeckt kampferartig; es enthält bis zu 1 Procent eines ätherischen, farblosen Oeles, welches nach Pfefferminz riecht.

Die Verwendung als Nervinum ist veraltet. Als Volksmittel benutzt man es noch hie und da im Infus (1:10—15) oder äusserlich zu Umschlägen und Kräuterkissen.

II. *Chenopodium anthelminthicum* L., Worm seed, eine der vorigen ähnliche, ebenfalls in Amerika heimische, aber perennirende Art, besitzt entfernt gesägte Blätter und dichtblüthige, blattlose Scheinähren.

Die ganze Pflanze soll wurmwidrige Eigenschaften besitzen, vorzüglich verwendet man jedoch in Amerika als Ascaridenmittel die Früchte und das aus denselben destillirte ätherische Oel. Die Früchte sind grünlich, vom fünfspaltigen Perigon ganz eingehüllt, von stark aromatischem Geruch und gewürzhaft bitterem Geschmack.

III. *Chenopodium Quinoa* L., in Chile heimisch, ist ☉, bis 1.5 m hoch, mit spießförmigen, in der Jugend mehlig bestaubten Blättern und dichten, ästigen Blüthenschwänzen. Die kleinhirsegrossen Samen sind mehlig und werden in der Heimat gegessen.

IV. *Chenopodium Botryos* L., im südlichen Europa, in Westasien, selten auch bei uns vorkommend, ist ☉, besitzt buchtig fiederspaltige Blätter und ist vor allen bei uns heimischen Arten dadurch ausgezeichnet, dass die ganze Pflanze drüsig-klebrig ist. Es werden ihr ebenfalls wurmwidrige Eigenschaften zugeschrieben, in Spanien sind die Fruchtähren officinell.

J. Moeller.

**Chermes.** Aus dem Italienischen übernommene Schreibweise für Kermes, besonders bei den aus der Levante bezogenen Grana Kermes üblich.

Th. Husemann.

**Cherry Rock** in Gloucester besitzt ein Bitterwasser, welches im Liter 6.4 Salze, hauptsächlich Magnesia-, Natron- und Kalksulfat, nebst etwas Chlornatrium enthält.

**Cherry soda water syrup** ist Syrupus Cerasorum mit einem Zusatz von etwa anderthalb Procent Acidum citricum.

**Cherwy's Decoctum Parai**, ein von KIETZ & CO. vertriebenes Geheimmittel, ist (nach HAGER) eine dem bekannten ZITTMANN'schen Decoct ganz ähnliche Flüssigkeit. — **Cherwy's Pilulae Parai** sind 0.1 g schwere Pillen mit Aloë, Scammonium und Chinarinde.

**Chevalier's Mundwasser** (Pneumatokatharterion) ist eine filtrirte Mischung aus 10 Th. Chlorkalk, 50 Th. Aqua, 50 Th. Spiritus und  $\frac{1}{10}$  Th. Nelkenöl.

— **Ch.'s Spiritus antirheumaticus** ist eine Mischung von 0,2 g *Oleum Crotonis*, 0,6 g *Natrium carbon.* und 15,0 g *Spiritus Menthae piper.*

**Chevallier's Life for the hair** ist eines der vielen, Blei enthaltenden Haarfärbemittel.

**Chewstick** ist der in den Vereinigten Staaten gebräuchliche Name für die Stengel von *Gouania domingensis* L. (*Rhamnaceae*). Sie sind stielrund, 8 bis 16 mm dick und haben eine schmutzig graubraune, etwa millimeterdicke Rinde. In dem dottergelben, grobporigen Holze zählt man um das compacte rundliche Mark 1—3 Jahreslagen. Anatomisch ist die Rinde charakterisirt durch ausserordentlich breite primäre Bastfasern (0,06 mm), tangential geschichtete secundäre Bastfaserplatten, welche von Krystallen umgeben sind, einzelne kleine Steinzellengruppen in der Mittelrinde und Bündel von Gerbstoffschläuchen im Weichbaste. Im Holze sind die offen communicirenden, oval behöften Gefässe und zahlreiche Krystallkammerfasern bemerkenswerth. Der gelbe Farbstoff, welcher die Zellmembranen imprägnirt, ist in heissem Wasser vollständig löslich, geschmacklos und reagirt nicht auf Gerbstoff.

Der Bitterstoff, welchem die „Kaustengel“ ihre Anwendung verdanken, ist nur in der Rinde enthalten.

J. Moeller.

**Chianciano** in Italien, Provinz Siena, besitzt Thermen von 15—39°, welche Sulfate, Carbonate und wenig Chloride enthalten.

**Chicaroth**,  $C_8H_8O_3$ , ein rother Farbstoff, der in dem im Handel befindlichen Farbmaterial *Chica*, *Carajuru*, *Carueru* enthalten ist. Die *Chica* wird durch Gärung der Blätter von *Bignonia Chica* Humb., eines Kletterstrauches am Orinoco (s. pag. 257), gewonnen, zu Kuchen geformt und aus diesen kann das *Chicaroth* durch Auskochen mit Alkohol oder auch mit Aether extrahirt werden. Es ist unlöslich in Wasser, wenig löslich in Aether, leicht löslich in Alkohol, löslich in wässerigen Alkalien und Ammoniak, daraus durch Säuren fällbar, von Salpetersäure wird das *Chicaroth* zu Anissäure oxydirt.

**Chiclana** im südlichen Spanien besitzt Quellen von 18°, welche Chlornatrium, Gyps und Schwefelcalcium enthalten.

**Chicle**, s. *Balata*, Bd. II, pag. 120.

**Chicma**, die Samen einiger *Cassia*-Arten, deren schleimiges Infus (1—2:100) im Orient als Augenwasser benützt wird.

**Chilen-Kaffee** ist ein Surrogat aus *Cassia*-Samen. — S. *Mogdad*.

**Chilisalpeter** heisst der im rohen Zustande aus Chile nach Europa kommende Natronsalpeter.

**Chilly, Chillies**, heissen die kleinfrüchtigen ostindischen und amerikanischen Varietäten des spanischen Pfeffers. — S. *Capsicum*, pag. 538.

**Chimaphila**, Gattung der *Ericaceae*, Unterfamilie *Pyroleae*, charakterisirt durch doldige Blütenstände, einen den Grund des Fruchtknotens umgebenden, ganzrandigen Napf und aufrechte Kapsel Früchte mit kahlen Klappenrändern.

Die Blätter von *Chimaphila umbellata* Nutt. (*Ch. corymbosa* Pursh, *Pyrola umbellata* L.), *Pipsissewa*, *Prince's pine*, *Wintergreen*, eines auch in Deutschland vorkommenden, kleinen, wintergrünen Strauches, sind in den Vereinigten Staaten officinell. Sie sind kurz gestielt, bis 5 cm lang und 10 mm breit, am Rande theilweise umgebogen, entfernt gesägt, lederig, geruchlos, süsslich, später zusammenziehend bitter schmeckend.

Ausser Gerbstoff und Arbutin enthalten dieselben auch einen gelben krystallinischen Körper: *Chimaphilin* (FAIRBANK).



den heutigen Handelswerth anderer Chinolinderivate, z. B. des Antipyrins, Kairins und Thallins, vergegenwärtigt, welcher das Doppelte bis Vierfache vom heutigen Marktpreise des Chinins beträgt, und sich erinnert, dass uns eine dauernde Quelle für letzteres in den ausgedehnten Chinaplantagen Ostindiens zur Verfügung steht, so darf man an grossen pecuniären Consequenzen des Gelingens der Synthese von Chinaalkaloiden einigermaßen zweifeln.

Die weitaus wichtigste Base der Chinarinden ist zwar das Chinin, allein gleichwohl werden die Rinden nicht ausschliesslich auf ihren Gehalt an Chinin, sondern vielfach, so also auch nach der deutschen Pharmakopöe, auf ihren Gesamtalkaloidgehalt untersucht. Die Zahl der für diesen Zweck empfohlenen Methoden ist eine sehr grosse. Es mögen hier zunächst deren zwei, das Verfahren der deutschen und dasjenige der österreichischen Pharmakopöe kurz skizzirt sein unter Anreihung einiger anderer Methoden.

1. Man schüttelt 20 g der Rinde mit einer Mischung aus 10 g Ammoniak, 20 g Weingeist und 170 g Aether öfters gut durch, giesst nach 24 Stunden 120 g klar ab, säuert die Lösung mit Salzsäure an, verdunstet den Aether, setzt zum filtrirten Rückstand so lange Kalilauge, bis kein Niederschlag mehr entsteht, sammelt den letzteren, trocknet vorsichtig und wägt. Das Verlangen des Verbleibens einer Alkaloidmenge von 0.42 g wird von allen besseren Rinden heute übertroffen.

2. Die gepulverte Rinde wird mit einem Viertel ihres Gewichts an Aetzkalk, welchen man mit seiner zehnfachen Menge Wasser gelöscht hat, gemischt, das Gemenge bei gelinder Wärme getrocknet, das trockene Pulver mit 10 Th. Spiritus bei Siedetemperatur ausgezogen, der Rückstand nochmals mit der gleichen Menge Weingeist heiss behandelt, von den vereinigten Auszügen der Weingeist abdestillirt, nachdem man zuvor mit Schwefelsäure angesäuert hatte, dann der Rückstand im Wasserbad auf ein kleines Volumen eingengt, nach mehrstündigem Stehen filtrirt, aus dem Filtrat aber die Alkaloide durch Natronlauge gefällt und nach dem Trocknen gewogen. Dabei sollen je nach der in Arbeit genommenen Rindensorte bei China rubra 2.5, bei regia 2.0, bei fusca endlich nur 1.0 Procent Alkaloid hinterbleiben.

3. Etwas abweichend verfährt FLÜCKIGER. Er kocht 20 g der fein gepulverten Rinde mit 80 g Wasser auf, fügt nach dem Erkalten 50 g 10procentiger Kalkmilch bei, dampft im Wasserbade bis zur feuchthröckeligen Masse ein und treibt dann durch die in einen Aetherextractionsapparat mit Rückflusskühler gebrachte Masse so lange Aether, bis der abtropfende mit Kaliumquecksilberjodid keine Reaction mehr gibt, wozu beinahe ein ganzer Tag nöthig ist. Hierauf setzt man dem Aetherauszug 36 cem Zehntel-Normalsalzsäure zu, destillirt den Aether ab und macht den Rückstand mit Salzsäure deutlich sauer. Man lässt erkalten, filtrirt und mischt zunächst 40 cem Zehntel-Normalnatron, dann aber von letzterem fortgesetzt weitere kleine Mengen so lange zu, bis nach erfolgter Klärung durch einen neuen Zusatz keine Fällung mehr entsteht. Der Rückstand wird gesammelt und so lange mit kaltem Wasser gewaschen, bis das Washwasser in einer kalt gesättigten wässrigen Chininlösung keine Trübung mehr hervorruft. Man hat jetzt nur noch den Niederschlag zuerst auf Löschpapier, später auf einem Uhrglase über Schwefelsäure und zuletzt auf dem Wasserbade zu trocknen.

4. SQUIBB vermeidet den etwas complicirten Aetherextractionsapparat durch Benutzung von Amylalkohol, statt dessen aber auch andere, im Vergleich mit Aether weniger flüchtige Flüssigkeiten als Extractionsmittel des Rindenpulvers dienen können. Er mischt 5 g des letzteren mit 15 g Wasser und 1.25 g Aetzkalk, trocknet und erwärmt hierauf das trockene Gemenge in einem Kolben mit 15 cem Amylalkohol auf dem Wasserbad. Nach dem Erkalten schüttelt man einige Zeit mit 60 cem Aether und filtrirt unter Nachspülen des Pulvers im Kolben mit einer Mischung aus 6 cem Amylalkohol und 24 cem Aether. Der Filterinhalt wird sodann mit der nämlichen Mischung nachgewaschen. Das gesammte Filtrat wird auf 10 g eingengt, mit 4 cem Normaloxalsäurelösung durchgeschüttelt und die alkoholische,

abgehobene Lösung mehrmals mit warmem Wasser und 1 ccm Oxalsäurelösung geschüttelt.

Aus den vereinigten sauren Lösungen werden die Alkaloide durch Normalalkali freigemacht und sofort durch Schütteln der Flüssigkeit mit Chloroform in letzteres übergeführt. Nachdem man dem Chloroform durch mehrmaliges Schütteln mit Wasser alle Spuren etwaiger anderer Stoffe entzogen hat, liefert es beim Verdunsten die sämtlichen in der Chinarinde enthaltenen Alkaloide in direct wägbarer Form.

5. Endlich ist noch die HAGER'sche Bestimmungsmethode zu erwähnen. Nach ihr werden 10 g des Rindenpulvers mit 130 g Wasser und 20 Tropfen Kalilauge von 1.30 spec. Gew. eine Viertelstunde lang in einer Porzellanschale unter Umrühren gekocht, worauf man nach Zusatz von 15 g verdünnter Schwefelsäure von 1.115 spec. Gew. eine weitere Viertelstunde kocht und das halb erkaltete Gemenge auf ein Volumen von 110 ccm bringt. Nun wird durch ein 10—11 cm Filter filtrirt und zur Fällung von 60 ccm Filtrat mit 50 ccm oder einer überhaupt ausreichenden Menge bei mittlerer Temperatur gesättigter wässriger Picrinsäurelösung geschritten, um schliesslich den Niederschlag im tarirten Filter zu sammeln, zu trocknen und zu wägen. Das erhaltene Gewicht, multiplicirt mit 0.425, ergibt den Alkaloidgehalt von 6 g Rinde, welcher dann weiter auf Procente umzurechnen ist.

Es soll hier noch bemerkt werden, dass der Alkaloidgehalt der Chinarinden nach übereinstimmenden und schon sehr alten Beobachtungen mit dem langen Lagern zurückgeht.

Das nach einer der verschiedenen Methoden gewonnene Alkaloidgemenge besitzt je nach der Art der verwendeten Chinarinde eine sehr wechselnde Zusammensetzung, da bald das Chinin, bald das Cinchonin in vorwiegendem Grade vorhanden ist und auch die übrigen Chinaalkaloide der Menge nach schwanken. In der Regel handelt es sich für praktische Zwecke nur um die Bestimmung, wie viel Chinin in dem Gemenge vorhanden ist, und man bedient sich hierzu der weiter unten angegebenen Methoden. Was in Frankreich als *Chininum crudum* im Handel, ist ein solches Alkaloidgemenge mit Gehalt an Harz und unorganischen Salzen.

Ein ähnliches Gemenge von Chinaalkaloiden ist das Chinatum oder Quinetum, von dem in British-Ostindien alljährlich Tausende von Kilogrammen verbraucht werden, dessen Ruf aber durch theilweise unter 10 Procent sinkenden Chiningehalt sehr geschädigt worden ist. Man kann sich solches Chinatum selbst bereiten, indem man die aus *China succirubra* gewonnenen Rohalkaloide in einem sehr geringen Ueberschuss von Salpetersäure auflöst und die bis nahe zum Siedepunkt erhitzte Flüssigkeit mit Natronlage kaum alkalisch macht, nach dem Erkalten von der harzartigen, am Boden ausgeschiedenen Masse abgiesst, aus der klaren Flüssigkeit aber durch überschüssiges Natron das Chinat fällt, welches mit wenig Wasser gewaschen und auf Glasplatten getrocknet nach dem Zerreiben ein weisses Pulver von etwa 20 Procent Chiningehalt darstellt. Eine Zukunft dürfte dieses Präparat übrigens auf europäischem Boden kaum haben, auch nicht in der Form des

*Chinetum* oder *Quinetum sulfuricum*, welches als gleichfalls amorphe Substanz durch Auflösen des Quinetum in einer gerade ausreichenden Menge verdünnter Schwefelsäure und Eintrocknen der Lösung erhalten wird.

Cinchoquinine ist ein im amerikanischen Handel vorkommendes, dem Chinatum ähnliches Präparat, ebenso wie *Chininum crudum*, von bräunlicher Farbe.

**Chinin**,  $C_{20}H_{24}N_2O_2$ , fällt bei Abscheidung aus seinen Lösungen zwar als solches nieder, geht aber rasch in ein Hydrat mit 3 Aequivalenten Wasser über und hat dann folgende schon von LIEBIG (1838) ermittelte procentische Zusammensetzung: C: 63.49, H: 6.35, N: 7.41, O: 8.47,  $H_2O$ : 14.28. Isolirt wurde das Chinin erstmals von PELLETIER und CAVENTOU 1820 aus der Chinarinde, worin

es verbunden mit Chinasaure und Chinagerbsäure enthalten ist. Besonders reich an Chinin sind die Rinden von *Cinchona Calisaya*, *C. lancifolia*, *C. officinalis* und ganz hauptsächlich diejenigen der in Ostindien cultivirten *Cinchona Ledgeriana* und *succirubra*. Während die südamerikanischen Rinden der dort einheimischen Bäume zumeist nur 2—3 Procent, selten bis zu 5 Procent Chinin enthalten, steigt dieser Gehalt in den Rinden der ostindischen und javanischen Chinaaculturen bis zu 13 Procent an. Andererseits sinkt ausnahmsweise der Chiningehalt auf Spuren herab, ohne dass man im Stande wäre, aus dem Ansehen der Rinde dieses zu erkennen. Die verschiedenen Culturmethoden sind im Artikel Chinarinden (Bd. III) näher beschrieben.

Reines Chinin verschafft man sich durch Fällung einer 2—3procentigen Lösung von Chininsulfat in mit Schwefelsäure angesäuertem Wasser mit wenig überschüssigem Ammoniak, genügendes Auswaschen bei einer unter 30° liegenden Temperatur und Trocknen bei gleichmässiger Wärme, da sonst dort ein Zusammenballen, hier ein förmliches Zusammenfliessen des Niederschlages von Chinin stattfindet. Dagegen bildet das mit der angedeuteten Vorsicht hergestellte Chininhydrat ein weisses, krystallinisches Pulver, welches rothes Lackmuspapier bläut, bitter schmeckt und an der Luft leicht verwittert. Man kann es übrigens auch in schönen Nadeln krystallisirt erhalten, und zwar sowohl aus einer Lösung in starkem Salmiakgeist, als auch aus einer solchen in verdünntem Weingeist. In wasserfreiem Zustand krystallisirt erhält man das Chinin aus der kochend gesättigten wässrigen Lösung beim Erkalten, ferner aus Lösungen in starkem Alkohol, Aether, siedendem Petroläther oder Benzol, unter gewissen Umständen sogar aus verdünntem Weingeist. Durch Austrocknen über verdünnter Schwefelsäure geht das Chininhydrat nicht in wasserfreies Chinin über, da hierbei nur 2 Mol. Wasser weggehen, während das dritte erst beim Erwärmen auf 100° entweicht, nachdem das Chininhydrat schon bei 57° geschmolzen war. Mit fortschreitendem Wasserverluste wird das geschmolzene wieder fest und geht dann erst bei 177° definitiv in den flüssigen Zustand über. Bei höheren Temperaturen liefert es eine voluminöse, schwer zu verbrennende Kohle. Zur Lösung bedarf das Chininhydrat bei gewöhnlicher Temperatur 1620, das wasserfreie Chinin 1960 und bei 100° 900 Th. Wasser. In ammoniakalischem Wasser löst sich das Chinin leichter als in reinem, umgekehrt aber schwieriger bei Anwesenheit fixer Alkalien. Es bedarf ferner zur Lösung etwa 6 Th. kalten, 2 Th. kochenden Alkohol, 25 Th. Aether, 5 Th. Chloroform, 200 Th. Glycerin, ist auch schwer löslich in Benzol und in Petroläther, leicht löslich aber in Schwefelkohlenstoff. Alle Lösungen des Chinins drehen den polarisirten Lichtstrahl im Verhältniss ihrer Concentration nach links. Im diffusen Lichte constant, wird die wässrige Chininlösung im directen Sonnenlicht unter Abscheidung bräunlicher Flocken von Quiniretin allmählig zersetzt. Weder die wässrige, noch die weingeistige Lösung des Chinins zeigen Fluorescenz, nehmen aber eine solche schön blaue an, sobald man ihnen besonders Schwefelsäure, dann aber auch Salpetersäure, Phosphorsäure oder Arsensäure zusetzt, während die Wasserstoffsäuren der Halogene nicht nur diese Erscheinung nicht hervorrufen, sondern die vorhandene sogar wieder aufheben. Das Gleiche gilt vom Zusatze löslicher Metallverbindungen der Halogene mit Ausnahme von Sublimat, ferner von Natriumhyposulfit, Sulfoeyankalium und Ferrieyankalium, dagegen wird eine blaue Fluorescenz auch hervorgerufen durch eine Reihe organischer Säuren, wie Ameisensäure, Benzoësäure, Citronensäure, Essigsäure und Weinsäure. Endlich entsteht, und zwar noch bei einer Verdünnung von 1:50000, eine grüne Fluorescenz, wenn eine neutrale Chininlösung mit einem Ueberschuss von Bromwasser bis zur Verflüchtigung des Bromüberschusses gekocht wird und dann erkaltet. Dieses Verhalten ist nicht zu verwechseln mit der sogenannten VOGEL'schen Reaction, welche durch Versetzen der Chininlösung mit Bromwasser, Quecksilbercyanid und kohlensaurem Kalk als eine noch bei der Verdünnung 1:500000 wahrnehmbare Rothfärbung eintritt.

Ausgeprägte Farbenreactionen bei Behandlung mit concentrirten Mineralsäuren bietet das Chinin nicht. In kalter Schwefelsäure oder Salpetersäure löst es sich ohne Färbung auf, durch rauchende Schwefelsäure wird es in Sulfochininsäure,  $C_{10}H_{48}N_4O_4 \cdot SO_3$ , durch kochende Salpetersäure in die krystallisirbare Cinchomeronsäure,  $C_5H_5N \cdot (CO.OH)_2$ , durch concentrirte Salpetersäure oder ein kaltes Gemenge von Schwefelsäure und Salpetersäure in Dinitrochinin,  $C_{20}H_{22}(NO_2)_2N_2O_2$ , endlich durch Oxydation mittelst Chromsäure zum Theil in die als Methyloxychinolincarbonsäure,  $C_9H_5N \begin{matrix} OCH_3 \\ \diagdown \\ CO.OH \end{matrix}$  aufzufassende Chininsäure übergeführt, deren schwach gelb gefärbte Prismen bei  $280^\circ$  schmelzen und sehr wenig von den gewöhnlichen Lösungsmitteln aufgenommen werden. Noch ein höheres Oxydationsproduct entsteht durch Behandeln der Chininsäure mit Kaliumpermanganat in Gestalt der Pyridintricarbonsäure,  $C_5H_2N(CO.OH)_3$ , während deren Erhitzen mit Salzsäure im geschlossenen Rohr zur Bildung der Xanthochinsäure oder Oxychinolincarbonsäure,  $C_9H_6N \begin{matrix} OH \\ \diagdown \\ CO.OH \end{matrix}$  Veranlassung gibt, welche ersteren Namen der gelben Farbe ihrer kleinen Krystallkörner verdankt.

Die directe Oxydation des Chinins mit Kaliumpermanganat und Schwefelsäure liefert bei niedriger Temperatur und relativ geringen Mengen des Oxydationsmittels Ameisensäure und Chitenin,  $C_{19}H_{22}N_2O_4 \cdot 4H_2O$ , dessen farblose, neutral reagirende Prismen sich nur in verdünnten Alkalien leicht lösen, und welches mit dem nach Chiningebrauch in minimalen Mengen im Harn vorkommenden Dihydroxylochinin nahe verwandt zu sein scheint. Oxydirt man dagegen bei höherer Temperatur das Chinin mit etwa seinem zehnfachen Gewicht Permanganat, so schreitet die Oxydation bis zur Bildung von Oxalsäure und der oben erwähnten Pyridintricarbonsäure fort.

Durch concentrirte Salzsäure entsteht bei  $140^\circ$  aus dem Chinin eine krystallisirbare Verbindung, welche HCl enthält, aber gleichwohl nicht durch Silbernitrat gefällt wird. Chlor führt das Chinin zunächst in einen rothen in Wasser löslichen, bei weiterer Einwirkung in einen röthlichen, sich harzartig daraus abscheidenden Körper über. Ganz besonders charakteristisch aber ist für Chinin die sogenannte Thalleiochinreaction, worunter man jene intensiv smaragdgrüne Färbung versteht, welche noch Chininlösungen von 1:2500 annehmen, wenn man sie mit einer nicht zu kleinen Menge Chlorwasser und dann alsbald mit Ammoniak versetzt und welche ihren Grund in der Bildung des seiner Zusammensetzung nach noch nicht genau gekannten Thalleiochins hat, eines harzartigen, in Alkohol und Chloroform löslichen Körpers. Man erhält denselben in grösserer Menge durch Behandeln von einprocentiger wässriger Chininsulfatlösung mit Chloralkalilösung, Salzsäure und Ammoniak. Die grünen Thalleiochinlösungen in Ammon werden durch Neutralisiren mit einer Säure blau, durch Uebersättigen damit violett oder roth. Eine der Thalleiochinreaction ähnliche, aber blaugrüne Färbung tritt noch bei Verdünnung von 1:20000 ein, wenn die Chininlösung mit etwas Bromdampf geschüttelt und rasch Ammon zugegeben wird, während grössere Mengen Brom zur Abscheidung von weissem flockigem Bromchinin führen. Die directe Einwirkung von Jod auf Chinin liefert verschiedene Additionsproducte, Jodchinine.

Eine Reihe interessanter Verbindungen entsteht, wenn man Chinin in ätherischer Lösung mit den äquivalenten Mengen Brom — oder Jodmethyl, beziehungsweise Brom — oder Jodäthyl zusammenbringt. So bildet sich Brommethylchinin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot CH_3Br$ , Jodmethylchinin, Dijodmethylchinin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot (CH_3J)_2$ , Jodäthylchinin, Dijodäthylchinin, auch ein Jodäthyl-Jodmethylchinin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot CH_3J \cdot C_2H_5J \cdot H_2O$ . Alle diese Körper bilden farblose oder gelbliche nadelförmige Krystalle und liefern bei Behandlung mit feuchtem Silberoxyd unter Bildung von Jod- oder Bromsilber die Hydroxyde der substituirtten Chinine, also z. B.  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot CH_3 \cdot OH =$

Methylechinhydroxyd, welche alle in Wasser und Weingeist leichtlösliche, aber noch nicht krystallisirt erhaltene Verbindungen sind.

Chinen ( $C_{20}H_{22}N_2O$ ) entsteht, wenn das Product der Behandlung von Chinin mit Phosphorpentachlorid durch Kochen mit weingeistiger Kalilauge zersetzt wird, ist eine krystallisirbare Basis und bildet Salze.

Einförmiger gestaltet sich die Wirkung von Kalihydrat, Natronhydrat oder Natronkalk auf Chinin, da hierbei stets das Chinin zersetzt und Chinolin gebildet wird, sobald die Temperatur etwa  $200^\circ$  erreicht. Erhitzung des Chinins mit Glycerin auf eine ähnliche Temperatur liefert das Chinicin, gleich dem Chinin von der Zusammensetzung  $C_{20}H_{24}N_2O_2$ , und sich von dem letzteren ausser dem Mangel der Krystallisirbarkeit und Fluorescenz der Lösungen durch Rechtsdrehung des polarisirten Lichtstrahls unterscheidend.

Zur Bestimmung des Chinin gehaltes einer bestimmten Chinarinde muss das auf eine der oben bezeichneten Weisen daraus gewonnene Alkaloidgemenge weiter untersucht und in seine Bestandtheile getrennt werden, welche in der Hauptsache Chinin, Chinidin, Cinchonin und Cinchonidin sind. Man schlägt dabei verschiedene Wege ein. Die Behandlung der Alkaloidmischung mit etwa 20 Th. Aether und nachfolgendes Eindunsten der ätherischen Lösung lässt dort Cinchonin und Cinchonidin ungelöst zurück und liefert hier einen Verdunstungsrückstand, bestehend aus Chinin und Chinidin. Man löst ihn in 40 Th. Spiritus, sättigt die Lösung genau mit einer zu messenden Menge zehnpromcentiger alkoholischer Schwefelsäure und fügt noch eine ebensogrosse Menge dieser verdünnten Säure zu. Aus dieser Flüssigkeit kann nun durch eine Lösung von 1 Th. des später bei Chinioidin zu beschreibenden Chinioidinherapathits in 5 Th. Weingeist sämmtliches Chinin als Herapathit gefällt werden, wenn man so lange von dem Fällungsmittel zusetzt, bis kein Niederschlag mehr entsteht und die überstehende Flüssigkeit blassgelb gefärbt erscheint. Man nimmt diese Fällung im tarirten Becherglase vor, erhitzt dessen Inhalt nach deren Vollendung im Wasserbade zum Sieden und sammelt nach 24 Stunden den ausgeschiedenen, nach seinem Entdecker HERAPATH so genannten Herapathit auf einem Filter, um ihn nach dem Auswaschen mit einer gesättigten alkoholischen Lösung von Herapathit und Trocknen, erst bei gelinder Wärme, später bei  $100^\circ$ , zu wägen. Dem gefundenen Gewichte zählt man für je 10 g alkoholischer Flüssigkeit, woraus sich die Verbindung abgeschieden, als Correctur noch 0.0125 g zu und berechnet dann die vorhanden gewesene Chininmenge aus der Herapathitformel  $4 C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 3 H_2SO_4 \cdot 2 H_2J_4$ , so dass also 1 Th. Herapathit 0.55055 Th. Chinin entspricht. Ist das Chinin nach der ersten Trennung von den anderen Alkaloiden nur noch mit Chinidin gemengt, so kann dasselbe seiner Menge nach auch durch die optische Probe bestimmt werden. Da nämlich das Chinin links, das Chinidin aber rechts dreht, so kann aus dem Grad und der Art der Ablenkung des polarisirten Lichtstrahls ein sicherer Schluss auf die Mengenverhältnisse der genannten beiden Alkaloide gezogen werden. Der Ablenkungsfactor der fünfprocentigen Lösung beträgt bei Chinin links  $22^\circ$ , bei Chinidin rechts  $31^\circ$ , bei Cinchonidin links  $14^\circ$ , bei Cinchonin rechts  $25^\circ$ . Da also zwei dieser Alkaloide rechts und zwei links drehen, so kann von einer quantitativen Bestimmung nur dann die Rede sein, wenn man dieselben vorher paarweise getrennt hat. Würde also aus einem Gemenge von 70 Procent Chinin und 30 Procent Chinidin eine 5procentige Lösung in angesäuertem Wasser bereitet, so müsste die Rechnung folgendermassen ausfallen:

$$\begin{array}{rcl} 70 \text{ Procent Chinin} & 22^\circ \times 0.70 & = 15.40^\circ \text{ links,} \\ 30 \text{ Procent Chinidin} & 31^\circ \times 0.30 & = 9.30^\circ \text{ rechts,} \end{array}$$

$$\text{Resultat: } 6.111^\circ \text{ links,}$$

eine Berechnung, die natürlich auch in umgekehrter Richtung ausgeführt werden kann. —

Da das Chinin ein sehr schwer lösliches Oxalat bildet, so kann man zu seiner Trennung von den anderen Hauptchinaalkaloiden auch in folgender Weise ver-

fahren. Man löst 0.5 g des Alkaloidgemenges in einem Becherglas mit Hilfe von möglichst wenig verdünnter Essigsäure in 40 ccm Wasser bei gelinder Wärme, filtrirt vom Ungelösten in ein tarirtes Becherglas ab, wäscht das Filter gut nach, neutralisirt das Filtrat genau mit verdünnter Natronlauge, filtrirt von etwaigen Ausscheidungen ab und setzt nun 5 ccm einer bei 18° gesättigten Lösung von Natriumoxalat zu. Nachdem auf dem Wasserbade bis auf 10 g Rückstand eingedampft und eine sich etwa dabei ausscheidende schmierige Masse durch Zusatz von etwa 10 ccm Wasser und Umrühren wieder in Lösung gebracht ist, sammelt man nach mehrstündigem ruhigem Stehen das ausgeschiedene Chininoxalat auf einem Filter, wäscht mit gesättigter Chininoxalatlösung aus, trocknet und wägt, wenn man nicht eine nochmalige Umkrystallisation vorzieht. Die Vorsicht gebietet, das Filter mit dem noch feuchten Niederschlag auch vor dem Trocknen zu wägen und für je 1 g Trocknungsverlust von der erhaltenen Menge trockenen Chininoxalats noch die Correcturzahl 0.00069 g abzuziehen, da dieser Werth dem hinzugebrachten Oxalate entspricht. Jetzt findet man die Menge vorhanden gewesenen Chinins durch einfache Rechnung, weil 1 g Chininoxalat = 0.878 g Chinin ist.

In Mischungen mit anderen Substanzen, wie Zucker und dergleichen, bestimmt man den Chiningehalt am einfachsten durch Lösen oder Ausziehen mit sehr verdünnter Schwefelsäure, Versetzen der Lösung mit einem geringen Ueberschuss von Natronlauge, Ausschütteln des Chinins mit Chloroform und Wägung des beim Verdunsten des Chloroforms hinterbleibenden Rückstandes. Aus alkoholischen Flüssigkeiten muss, bevor man in der soeben bezeichneten Weise verfährt, der Weingeist zuerst durch Erhitzen verjagt werden.

Endlich besteht eine elegante quantitative Abscheidung von Chinin aus kochenden Lösungen seiner Salze in der Ausfällung durch etwa ein Viertel des muthmasslich vorhandenen Chinins an neutralem Kaliumchromat, welches man in wenig Wasser gelöst hat. Nach 24 Stunden hat sich alles Chinin als glänzendes Chromat ausgeschieden, zu dessen nach dem Waschen und Trocknen bestimmter Menge man noch 0.025 g für je 100 ccm Mutterlauge und Washwasser zu addiren hat, bevor man die Chininmenge unter der Voraussetzung berechnet, dass 766 Th. des wasserfrei krystallisirenden Chininchromates 648 Th. wasserfreiem Chinin entsprechen.

Das Chinin besitzt gleich den übrigen Chinaalkaloiden neben seiner eigentlichen Heilwirkung noch eine allgemeine auf den thierischen Organismus und kann, abgesehen von dem bekannten Ohrensausen, nach grösseren, besonders subcutan applicirten Dosen schwere Störungen hervorrufen, so dass man von thatsächlichen Chininvergiftungen reden kann.

Das Chinin bildet mit Säuren zwei Reihen von Salzen, von denen man diejenigen von 1 Mol. Chinin mit 1 Mol. einer einbasischen, oder von 2 Mol. Chinin mit 1 Mol. einer zweibasischen Säure allgemein als neutrale zu bezeichnen übereingekommen ist, während man diejenigen von 1 Mol. Chinin mit 2 Mol. einer einbasischen oder mit 1 Mol. einer zweibasischen Säure als saure Chininsalze bezeichnet. Wollte man, was auch schon geschehen ist, die letzteren beiden Salze als neutrale gelten lassen, so müsste man nothwendig die beiden der ersten Reihe für basische, dann aber folgerichtig das Chinin für eine zweisäurige Basis erklären. Von den Chininsalzen sind in der Regel nur die sauren in Wasser leicht löslich. Ueber die optische Wirkung, sowie über die Fluorescenz ihrer bitter schmeckenden Lösungen ist weiter oben das Nähere gesagt worden. Aus den Letzteren wird durch Ammoniak, durch Alkalien, sowie durch deren Carbonate und Bicarbonate Chinin als käsige Masse abgeschieden, ferner geben die Lösungen der Chininsalze Fällungen mit Jod-Jodkalium, Kalium-Quecksilberjodid, Kalium-Wismutjodid, Tannin, Phosphorwolframsäure und Phosphormolybdänsäure; der Thalleiochinreaction ist schon früher gedacht worden.

Man gewinnt die Chininsalze im Allgemeinen entweder durch Sättigen der Säure, sei es in wässriger, sei es in alkoholischer Lösung mit Chinin, oder durch

Wechselersetzung des Baryumsalzes der betreffenden Säure mit Chininsulfat. Das weitaus wichtigste Chininsalz ist das

Chininsulfat oder neutrales schwefelsaures Chinin, wohl auch mitunter als Dichininsulfat bezeichnet,  $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2H_2SO_4 \cdot 8H_2O$ , also in 100 Th. 72.81 Th. Chinin, 11.01 Th. Schwefelsäure und 16.18 Th. Wasser enthaltend.

Mit der Darstellung dieses Salzes, sowie des Chininhydrochlorates beschäftigen sich grosse Fabriken, welche schon auf dem Rindenmarkte ohne Rücksicht auf das äussere Ansehen solche Rinden aufkaufen, welche neben einem grossen Chinin-gehalte möglichst wenig Nebenalkaloide führen. Das Verfahren in den kleinen Einzelheiten ist Fabrikgeheimniss. Im Grossen und Ganzen wird in der Weise operirt, dass man die Rinden mit schwefelsäurehaltigem Wasser erschöpft, den Auszug mit Kalkmilch versetzt, den Niederschlag, welcher aus den abgeschiedenen Chinabasen nebst überschüssigem Kalk, sowie aus den Calciumsalzen der Schwefelsäure, Chinasäure, Chinagerbsäure und Chinovasäure neben verschiedenen anderen Körpern besteht, nach dem Abpressen und Trocknen mit Alkohol auskocht, nach dem Auskrystallisiren der Hauptmenge des Cinchonins die Flüssigkeit genau mit Schwefelsäure neutralisirt, den Weingeist abdestillirt, das im Gegensatz zu den ihrer Hauptmenge nach gelöst bleibenden Sulfaten von Cinchonin, Cinchonidin, Chinidin zum grössten Theile auskrystallisirende Chininsulfat mehrmals aus kochendem Wasser umkrystallisirt, um schliesslich aus seiner Lösung durch Natriumcarbonat nochmals das reine Chinin zu fällen, welches man endlich wieder in verdünnter Schwefelsäure aufnimmt und noch einigen Umkrystallisationen unterwirft.

Das Chininsulfat kann sowohl in relativ derben monoklinen Säulen, als auch in äusserst feinen biegsamen und zu einem lockeren Haufwerk vereinigten weissen Nadeln gewonnen werden, von denen besonders die letzteren eine so grosse Neigung zur Verwitterung zeigen, dass nur selten der erwartete Wassergehalt von 16.18 Procent vorhanden, sondern solcher meist auf 15.3 Procent, entsprechend  $7\frac{1}{2}$  Mol., ja mitunter bis auf 14 und 13 Procent zurückgegangen ist. Offen an der trockenen Luft stehend, verliert das Salz allmählig 6 Mol. Wasser. Die nämliche, also nur 2 Mol. Wasser enthaltende Verbindung kann auch direct durch Krystallisation aus kochendem absolutem Alkohol erhalten werden, auch entsteht sie wieder, wenn das bei  $100^\circ$  vollständig entwässerte Salz einige Zeit an der Luft liegen bleibt. Völlig wasserfreie Krystalle können durch Kochen mit Chloroform und Erkaltenlassen der Lösung gewonnen werden. Beim Erhitzen über  $150^\circ$  wird das Chininsulfat unter Bräunung zersetzt. Auch im diffusen Tageslichte und noch schneller bei directer Besonnung erfährt es eine bis zur Bräunung fortschreitende Färbung.

Das noch sein sämtliches Krystallwasser enthaltende Sulfat bedarf zur Lösung 800 Th. Wasser von  $15^\circ$  und 25 Th. von  $100^\circ$ , 100 Th. Spiritus bei  $15^\circ$ , 6 Th. siedenden Alkohol, 40 Th. Glycerin, dagegen sehr grosse Mengen von kaltem Aether und Chloroform. Fluorescenz entsteht in seinen Lösungen erst durch Zusatz freier Schwefelsäure.

Wenn man eine mittelst verdünnter Schwefelsäure bereitete Lösung des Chininsulfats mit Alkohol erhitzt und die richtigen Mengen Jodwasserstofflösung und weingeistige Jodlösung zusetzt, so krystallisirt beim Erkalten schwefelsaures Jodchinin oder Herapathit =  $4C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 3H_2SO_4 \cdot 2HJ \cdot 4J \cdot + 3H_2O$ , welche Verbindung man auch erhält durch Zusatz von 6 Th. 10procentiger weingeistiger Jodlösung zu einer kochenden Lösung von 8.1 Th. Chininsulfat in 192 Th. Essigsäure von 1.042 spec. Gew., 48 Th. Alkohol von 0.837 spec. Gew. und 0.9 Th. concentrirter Schwefelsäure. Der Herapathit bildet tafelförmige, im durchfallenden Lichte blass grüne, im reflectirten metallgrün glänzende Tafeln, welche zur Lösung über 1000 Th. kochenden Wassers und etwa ebensoviel kalten, dagegen nur 50 Th. siedenden Alkohols bedürfen. Ihre merkwürdigste Eigenschaft ist die sehr starke Polarisirung, welche das Licht beim Durchgange durch sie erfährt und welche noch viel bedeutender ist als beim Turmalin. Mit dem beim Erwärmen auf  $100^\circ$  eintretenden Verluste des Krystallwassers nimmt der Herapathit

eine braunrothe, bei Liegen an der Luft aber unter Wasseraufnahme seine grüne Farbe wieder an. Seine Verwendung zur quantitativen Chininbestimmung ist oben erwähnt worden.

Die Prüfung des Chininsulfats auf Nebenalkaloide nach den Methoden von KERNER, HESSE, DE VRIJ und Anderen s. bei *Chininum sulfuricum*.

Chininbisulfat, Monochininsulfat, saures Chininsulfat, saures schwefelsaures Chinin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 7H_2O$ , also in Procenten enthaltend Chinin 59.12, Schwefelsäure 17.89, Wasser 22.99, wird gewonnen durch Lösen des Chininsulfats in 5 Th. Wasser unter Zugabe von 0.7 Th. verdünnter Schwefelsäure (1:5) und Krystallisation durch freiwillige Verdunstung in trockener Luft. Es bildet dann ansehnliche farblose, in 12 Th. Wasser und 30 Th. Weingeist lösliche Prismen, welche durch oberflächliche Verwitterung undurchsichtig werden, über Schwefelsäure 6 und bei  $100^\circ$  das letzte Mol. Wasser verlieren, übrigens bei  $80^\circ$  ein erstes Mal und nach dem Verlust sämtlichen Wassers bei  $135^\circ$  zum zweiten Male schmelzen, wobei sie dann in das isomere Chinieinbisulfat übergehen, aus dessen concentrirter Lösung sich nach der Neutralisation mit Ammoniak neutrales krystallisirtes Chinieinsulfat abscheidet.

Chinintetrasulfat, übersaures Chininsulfat,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2H_2SO_4 \cdot 5H_2O$ , wird durch Versetzen der heissen alkoholischen Lösung des Bisulfates mit verdünnter Schwefelsäure erhalten, wo sich dann beim Erkalten eine zwischen Fließpapier allmähig in kleine säulenförmige Krystalle von obiger Zusammensetzung übergehende Gallerte abscheidet.

Dem Chininsulfat steht an praktischer Bedeutung am nächsten das

Chininhydrochlorat, neutrales salzsaures Chinin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot HCl \cdot 2H_2O$ , folglich in 100 Th. enthaltend Chinin: 81.72, Salzsäure 9.20, Wasser 9.08 Th. Durch Neutralisation von Chinin mit Salzsäure oder durch Wechselersetzung zwischen Chininsulfat und Chlorbaryum erhalten, bildet es lange weisse Krystallnadeln, welche nur in der Wärme verwittern und bei  $100^\circ$  alles Wasser verlieren. Bei  $15^\circ$  bedürfen sie 30 Th. Wasser, aber nur 3 Th. Spiritus zur Lösung, von kochendem Wasser nur ihr gleiches Gewicht. Gleich dem Sulfat färbt es sich am Lichte dunkel. Mit Platinchlorid, sowie mit Quecksilberchlorid bildet es Doppelsalze. Jenes, das

Chinin-Platinchlorid,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2HCl \cdot PtCl_4 \cdot 2H_2O$ , fällt durch Platinchloridzusatz aus der Lösung des Chininhydrochlorats als dunkelgelber, krystallinischer, in Wasser sehr schwer löslicher Körper aus; dieses, das

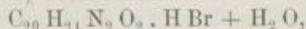
Chinin-Quecksilberchlorid, scheidet sich aus der salzsauren, alkoholischen Lösung des Chininsalzes durch Quecksilberchlorid in Form körniger Krystalle ab und hat die Zusammensetzung  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2HCl \cdot HgCl_2$ . Auch ein

Chinin-Silberchlorid scheint zu existiren, wenigstens spricht dafür die Beobachtung, dass sehr verdünnte Lösungen von Chininhydrochlorat durch Silber-salz nicht gefällt werden. Auch ein Chininsilber,  $C_{20}H_{24}AgN_2O_2$ , hat man hergestellt und endlich ebenso ein Chininsilbernitrat,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot AgNO_3$ .

Wie mit Schwefelsäure, so bildet auch mit Salzsäure das Chinin ein saures Salz, das

Chininbihydrochlorat,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2HCl$ , also saures salzsaures Chinin, welches entsteht, wenn man gasförmigen Chlorwasserstoff über Chinin leitet oder eine Lösung des neutralen Salzes in der berechneten Menge, folglich 10 Th. in 3.6 Th. Salzsäure von 1.124 spec. Gew. und 3 Th. Wasser durch Erwärmen löst und im geschlossenen Raume über Aetzkalk zur Trockne bringt.

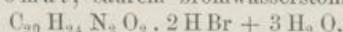
Chininhydrobromat, bromwasserstoffsäures Chinin,



gewinnt man entweder durch Sättigen wässriger Bromwasserstoffsäure mit Chinin oder durch Verdunsten eines Gemenges von 100 Th. Chininsulfat, 27 Th. Kaliumbromid und 100 Th. Wasser zur Trockne, Digeriren des Rückstandes mit dem 4fachen Gewicht starken Weingeistes und freiwilliges Verdunstenlassen des Aus-

zuges in farblosen Nadeln, welche sich in 40 Th. Wasser und sehr leicht in Weingeist lösen. In überschüssiger Bromwasserstoffsäure gelöst, geben sie beim Einengen Veranlassung zur Krystallisation von

Chininbromat, saurem bromwasserstoffsäurem Chinin,

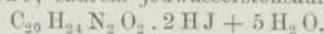


welches sowohl in Wasser als auch in Weingeist leicht löslich ist. Man erhält ferner ein

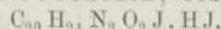
Chininbromat,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot HBrO_3$ , entweder durch Sättigen wässriger Bromsäurelösung mit frisch gefälltem Chininhydrat oder durch Fällen einer Lösung von bromsaurem Baryt mit Chininsulfat. Es bildet mikroskopische, zu einem asbestartigen Filzwerk vereinigte Nadeln, erleidet im trockenen Zustande bei  $100^\circ$  noch keine Zersetzung, wohl aber, wenn es bei dieser Temperatur eingedampft wird. Es löst sich in 250 Th. Wasser, leicht in Weingeist, Essigsäure, Salzsäure und verdünnter Schwefelsäure, wenig in Aether und Chloroform. Mit concentrirter Schwefelsäure verpufft es.

Chininhydrojodat, jodwasserstoffsäurem Chinin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot HJ$ , resultirt bei genauer Sättigung von Jodwasserstoffsäure mit Chinin, sowie beim Versetzen einer heissen Lösung des Chininhydrochlorats mit Jodkalium. Es bildet nur ausnahmsweise gelbliche Nadeln, in der Regel nur eine harzartige Masse, welche sich schwer in Wasser, leicht in Weingeist und Aether auflöst. Löst man es in überschüssiger Jodwasserstoffsäure, so krystallisirt beim Verdunsten goldgelbe Blättchen von

Chininbhydrojodat, saurem jodwasserstoffsäurem Chinin,



Jodwasserstoffsäures Jodechinin, Jodechinhydrojodat,



ist der braune Niederschlag, welcher in Chininlösungen durch Jodjodkalium entsteht und in weingeistiger Lösung mit überschüssigem Jod behandelt in  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot J_4 \cdot HJ$  übergeht, welche Verbindung in rothbraunen Säulen krystallisirt. Ein ähnlich zusammengesetzter Körper ist wohl das von BOUCHARDAT zur arzneilichen Anwendung empfohlene

*Chininum jodo-hydrojodicum*, Jodure d'jodhydrate de Quinine, welches durch Eingiessen einer Eisenjodürlösung mit sehr geringem Jodüberschuss in eine saure Chininsulfatlösung, Abpressen und vorsichtiges Trocknen des sich abscheidenden Salzes als dunkelgrüne, metallisch schimmernde Krystallschuppen erhalten wird. Den nämlichen Autor hat das

Eisen-Chininhydrojodat, welches man darstellt, indem man eine Lösung von 10 Th. Chininbisulfat in 90 Th. Weingeist mit einer Lösung von 6.3 Th. Kaliumjodid in 17.5 Th. Ferrojodidlösung vermischt, nach einiger Zeit heiss filtrirt und die sich nach einigen Tagen abscheidenden gelbgrünen Krystalle möglichst rasch bei gewöhnlicher Temperatur trocknet.

Chininjodat, jodsaures Chinin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot HJO_3$ , bereitet man durch Neutralisiren einer 12procentigen, wässrigen Jodsäurelösung mit frisch gefälltem Chininhydrat und erhält es in perglänzenden, sehr kleinen Nadeln, welche bei  $100^\circ$  gelblich werden, sich leicht in Weingeist und verdünnten Säuren, in 700 Th. Wasser, schwer in Aether und kaum in Chloroform lösen. Bei seinem innerlichen Gebrauch tritt im Harn bald Jodsäure und Jodwasserstoffsäure, dagegen viel später erst Chinin auf.

Chininhydrofluorat, fluorwasserstoffsäurem Chinin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot HF$ , bildet zerfliessliche, auch in Weingeist leicht lösliche, nadelförmige Krystalle.

Chininchlorat, *Chininum chloricum*,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot HClO_3 + 2H_2O$ , in der bekannten Weise aus Baryumchlorat und Chininsulfat zu erhalten, krystallisirt fadenförmig aus der weingeistigen Lösung.

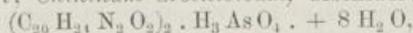
Chininnitrat, salpetersäures Chinin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot HNO_3 + H_2O$ , scheidet sich aus der freiwillig verdunstenden wässrigen Lösung in ansehnlichen, farblosen, im Wasser und Weingeist leicht löslichen Säulen ab.

Chininhypophosphit, unterphosphorigsaures Chinin,  $C_{20}H_{21}N_2O_2 \cdot O_4P_2$ , stellt man dar durch Mischen von 100 Th. heisser weingeistiger 10procentiger Chininsulfatlösung mit 20 Th. einer 10procentigen wässerigen Lösung von Calciumhypophosphit und Eindampfen der heiss filtrirten Flüssigkeit zur Krystallisation. Die zu einem lockeren Haufwerk vereinigten Krystalle bedürfen 60 Th. Wasser, aber nur wenig Weingeist zur Lösung.

Chininphosphat, phosphorsaures Chinin,  $(C_{20}H_{21}N_2O_2)_2 \cdot H_3PO_4 + 8H_2O$ , fällt beim Vermischen der Lösungen von 10 Th. Chininhydrochlorat und 4.6 Th. Natriumphosphat als weisser Niederschlag aus, welchen man durch Umkrystallisiren aus kochendem Wasser in langen Nadeln erhält, die bei gewöhnlicher Temperatur gegen 700 Th. Wasser zur Lösung gebrauchen. Ein anders zusammengesetztes Chininphosphat von der Formel  $3C_{20}H_{21}N_2O_2 \cdot 2H_3PO_4$  mit bald 5, bald 12 Mol. Wasser krystallisirend, erhält man durch Sättigung heisser verdünnter Phosphorsäure mit Chinin beim Erkalten der Lösung als feine Nadeln.

Chininarsenit, arsenigsaures Chinin,  $(C_{20}H_{21}N_2O_2)_3 \cdot H_3AsO_3 + 4H_2O$ , wird durch Zusammenbringen äquivalenter Mengen von arsenigsaurem Silber mit salzsaurem Chinin in 70procentigem Weingeist beim Verdunsten der vom Chlorsilber getrennten Lösung in Form seidenglänzender Nadeln gewonnen, welche sich erst in 150 Th. kochendem Wasser, dagegen leicht in Weingeist, Aether und Chloroform lösen. Der Versuch, diese Verbindung direct aus den Componenten darzustellen, führt nur zu einem mechanischen Gemenge von Arsenigsäureanhydrid mit Chinin, wie es leider mitunter als *Chininum arsenicosum* im Handel vorkommt.

Chininarseniat, *Chininum arsenicum*, arsensaures Chinin,



durch Fallen von Chininhydrochlorat mit Natriumarseniat dargestellt, krystallisirt aus der kochend bereiteten wässerigen Lösung beim Erkalten in langen, weissen Prismen. Mit Eisenarseniat liefert es das dem Eisenchinincitrat analoge Eisenchininarseniat, das *Chininum ferro-arsenicum* der Chemikalienverzeichnisse, in welchen auch das

Chininantimoniat, *Chininum stibicum*, figurirt.

Chininchromat, chromsaures Chinin,  $(C_{20}H_{21}N_2O_2)_2 \cdot H_2CrO_4$ , krystallisirt in wasserfreien, goldgelben, sehr lockeren, seidenglänzenden Nadeln, wenn man die heisse Lösung eines Chininsalzes, z. B. des Sulfats, mit etwa dem vierten Theile des letzteren an gelbem Kaliumchromat, in wenig Wasser gelöst, versetzt und erkalten lässt. Diese Verbindung hat ein gewisses praktisches Interesse gewonnen durch eine von DE VRIJ empfohlene Methode der Prüfung des Chininsulfats auf Nebenalkaloide, welche darauf fusst, dass aus einer halbprocentigen, kochenden wässerigen Lösung des Chininsulfats nur das Chinin, nicht aber die Nebenalkaloide, als Chromat beim Erkalten abgeschieden werden, so dass dann aus dem Filtrat nach Zusatz von etwas Natronlauge beim Einengen auf  $\frac{3}{5}$  nur Nebenalkaloide ausfallen. Es hat sich übrigens gezeigt, dass unter Umständen mit dem Chininchromat auch kleine Mengen von Chromaten der Nebenalkaloide und umgekehrt beim Concentriren des alkalisch gemachten Filtrats mit den Nebenalkaloiden auch kleine Antheile Chinin ausgeschieden werden. Unter allen Umständen muss das zur Fällung verwendete Kaliumchromat absolut neutral sein.

Chininborat scheidet sich in Gestalt körniger Krystalle ab, wenn man zu einer wässerigen Borsäurelösung einen Ueberschuss von Chininlösung bringt. Uebrigens kam es auch schon als amorphes, bernsteingelbes Pulver im Handel vor, offenbar unrein und direct aus Rohchinin bereitet, wie es denn als billiger Ersatz des Sulfates für den Arzneigebrauch empfohlen wurde.

Chinincarbonat,  $C_{20}H_{21}N_2O_2 \cdot H_2CO_3$ , entsteht, wenn durch in Wasser suspendirtes, frisch gefälltes Chininhydrat ein Strom von Kohlensäuregas bis zur völligen Lösung des Chinins geleitet und die Flüssigkeit dann längere Zeit der

Ruhe überlassen wird, in welcher sich feine Nadeln von Chinincarbonat ausscheiden, die übrigens wenig beständig sind, alkalisch reagiren und von Weingeist leicht aufgenommen werden.

Chininoxalat,  $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2C_2O_4$ , scheidet sich aus Chininsalzlösungen auf Zusatz oxalsaure Alkalien als feine Krystalle ab, welche sich bei gewöhnlicher Temperatur erst in 1500 Th. Wasser lösen. Da die Oxalate der Nebenalkaloide in Wasser etwa sieben Mal leichter löslich sind, so hat man hierauf eine Methode zur Prüfung des Chininsulfats und eine solche zur Chininbestimmung in den Handelssalzen desselben gegründet, wie oben näher beschrieben wurde. 1g Chininoxalat entspricht 0.878g reinem Chinin.

Chininformiat, ameisensaures Chinin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot CH_2O_2$ , krystallisirt in kleinen, in Wasser leicht löslichen Nadeln.

Chininacetat,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_2H_4O_2$ , wird gewonnen durch Fällen einer Chininsulfatlösung mit Natriumacetat und Umkrystallisiren des Niederschlages aus kochendem Wasser, oder durch Sättigen heisser, verdünnter Essigsäure mit Chinin. Seine ansehnlichen, seidenglänzenden Krystallnadeln lösen sich zwar schon in kaltem, aber leichter in heissem Wasser und Weingeist. Bei  $100^\circ$  verliert es einen Theil seiner Essigsäure. Aus seiner Lösung in überschüssiger Essigsäure scheiden sich beim freiwilligen Verdunsten lange glänzende Nadeln eines nach der Formel  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2C_2H_4O_2 + 3H_2O$  zusammengesetzten sauren Chininacetates ab. Von STRAUSS ist auch ein Chininkupferacetat,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot Cu(C_2H_3O_2)_2$ , hergestellt worden.

Chloralchinin ist in der Weise dargestellt worden, dass 324 Th. wasserfreies Chinin in Chloroform gelöst, die Lösung mit Aether verdünnt und dann die Menge von 147.5 Th. Chloral zugesetzt wurde. Die sich massenhaft ausscheidenden Krystallwarzen erscheinen nach dem Waschen mit Aether und Trocknen über Schwefelsäure als amorphe leichte Masse, welche widerlich bitter schmeckt und sich sowohl in angesäuertem Wasser als auch in Weingeist löst und die Zusammensetzung  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot CCl_3COH$  besitzt.

Chininvalerianat, valeriansaures Chinin,  $C_{24}H_{24}N_2O_2 \cdot C_5H_{10}O_2$ , enthält in 100 Th. 76.05 Th. Chinin und 23.95 Th. Valeriansäure. Man erhält es durch directe Neutralisation einer fünfprocentigen weingeistigen Chininlösung mit wässriger Valeriansäurelösung und langsame Verdunstung in trockener Luft in Gestalt tafelförmiger, durchsichtiger, farbloser, glänzender Krystalle, welche schwach nach Baldriansäure riechen, bei  $80^\circ$  schmelzen und bei  $100^\circ$  einen Theil ihrer Baldriansäure verlieren. Zu bemerken ist, dass völlig übereinstimmende Chininsalze erhalten werden, gleichgiltig, welche der isomeren Valeriansäuren (Isopropylessigsäure) man zur Bereitung verwendet hat. Bei  $15^\circ$  bedarf das Chininvalerianat gegen 100 Th. Wasser, aber nur 5 Th. Weingeist zur Lösung, es scheidet sich beim raschen Verdunsten dieser Lösungen zunächst in öligen Tropfen aus. Ein Eisenchininvalerianat, *Chininum ferro-valerianicum*, ist gleichfalls hergestellt und in arzneilichen Gebrauch gezogen worden.

Chininstearinat,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_{18}H_{36}O_2$ , wird erhalten, wenn man 30 Th. Chininsulfat in 300 Th. Wasser und 20 Th. verdünnter Schwefelsäure löst, eine Lösung von 22 Th. trockenem Natriumstearinat in 300 Th. Wasser zusetzt und den entstandenen breiförmigen Niederschlag sammelt, auswäscht, presst und bei niedriger Temperatur trocknet. Man erreicht den Zweck übrigens auch durch Lösen von 4 Th. Chininhydrat und 3 Th. Stearinsäure in 20 Th. absolutem Alkohol und Eintrocknen im Wasserbade. Das ein weisses, in Wasser kaum lösliches Pulver bildende Präparat wurde, wie jetzt das gerbsaure Chinin, seinerzeit wegen des nur wenig bitteren Geschmackes medicinisch verwendet.

Chininsuccinat, bernsteinsaures Chinin,  $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 \cdot C_4H_6O_4 + 8H_2O$ , kann direct aus den beiden Componenten als lange, nadelförmige Krystalle erhalten werden, welche sich in etwa 1000 Th. kalten, aber leicht in kochendem Wasser, sowie in Weingeist lösen.

Chininlactat, milchsaures Chinin, *Chininum lacticum*,  $C_{20}H_{21}N_2O_2 \cdot C_4H_6O_5$ , kann man gewinnen durch Eintragen von 19 Th. Chininhydrat in eine kochend heisse Lösung von 10 Th. Milchsäure in 300 Th. Wasser und Krystallisirenlassen über Schwefelsäure, wo dann farblose, seidenglänzende, in Wasser schwer lösliche Nadeln anschiessen.

Eisenchininlactat, *Chininum ferro-lacticum*, ist ein Gemisch aus Chininlactat und Eisenlactat, entsprechend dem Eisenchinineitrat, und wird bereitet, indem man 10 Theilen Chininhydrat, in 5 Th. Milchsäure und der nöthigen Wassermenge gelöst, 80 Th. Ferrilactat zusetzt und die zur Syrupdicke eingedunstete Flüssigkeit, auf Glasplatten gestrichen, trocknet. Die hinterbleibenden braunen Lamellen enthalten etwa 10 Procent Chinin. Auch ein

Chininlactophosphat, *Chininum phospholacticum*, hat arzneiliche Verwendung gefunden.

Chinintartrat,  $(C_{20}H_{21}N_2O_2)_2 \cdot C_4H_6O_6 + H_2O$ , fällt als weisser krystallinischer Niederschlag aus, wenn man zu Chininsulfatlösung neutrales Kaliumtartrat bringt. Dagegen erhält man ein leichtlösliches

Saures Chinintartrat,  $C_{20}H_{21}N_2O_2 \cdot C_4H_6O_6$ , in gut ausgebildeten Prismen, wenn eine Lösung gleicher Moleküle Chinin und Weinsäure in Alkohol langsam verdunstet. Eine dem Eisenchinineitrat analoge Verbindung ist das amorphe Eisenchinintartrat, *Chininum ferro-tartaricum*, und endlich hat man auch ein *Chinin. sulfur. tartaricum* hergestellt. Hier sowohl wie bei einer Reihe ähnlicher Combinationen, als *Chininum ferro-muriaticum*, *Chininum ferro-sulfuricum*, *Chininum ferro-tannicum*, *Chininum ferro-citricum*, *Chininum citricum cum Ferro pyrophosphorico*, welche alle nicht nur dargestellt worden sind, sondern auch eine mehr oder minder ephemere Verwendung gefunden haben, handelt es sich nicht sowohl um Doppelverbindungen von dem Charakter chemischer Individuen, sondern um aus medicinischen Gründen eingeführte innige Gemenge zweier neben einander existirender Verbindungen, wie schon aus der Thatsache erhellt, dass die Mischungsverhältnisse beliebig gewählt werden können und thatsächlich auch ganz verschieden gewählt worden sind, wovon gleich hier unten bei Chinineiseneitrat ein Beispiel. Der eine von dessen beiden Bestandtheilen ist das

Chinineitrat,  $(C_{20}H_{21}N_2O_2)_2 \cdot C_6H_8O_7 + 7H_2O$ , welches auch wieder auf den bekannten zwei Wegen hergestellt werden kann, nämlich entweder durch Sättigen einer kochenden Lösung von 7 Th. Citronensäure in 420 Th. Wasser mit 25 Th. Chininhydrat oder durch Wechselersetzung von Chininhydrochlorat mit schwach saurem Natriumeitrat, worauf man noch das ausgeschiedene Chininsalz, welches sich in 45 Th. kochendem, aber erst in 900—1000 Th. kaltem Wasser löst, aus kochendem Wasser umkrystallisirt und dann als kleine, weisse Säulen erhält. Nur wenig leichter löslich ist das Salz  $C_{20}H_{21}N_2O_2 \cdot C_6H_8O_7$ , welches in wohlausgebildeten Prismen erhalten wird, wenn das vorbeschriebene Salz in kochendem Wasser unter Zusatz von 1 Aeq. Citronensäure gelöst und dem Erkalten überlassen wurde. Kocht man die berechneten Mengen Chinin und Citronensäure mit ihrem 60fachen Gewicht Wasser, so gewinnt man das gleichfalls schwer lösliche Salz  $3C_{20}H_{21}N_2O_2 \cdot 2C_6H_8O_7$ .

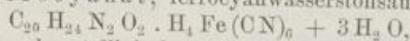
Eisenchinineitrat, *Chininum ferro-citricum*, gehört, wie oben erwähnt, zu den Präparaten mit wechselnder Zusammensetzung, wie denn auch sein Chinin-gehalt je nach den Vorschriften der einzelnen Landespharmakopöen zwischen 9 und 13.7 Procent schwankt. Bald wird einer Lösung von metallischem Eisen in wässriger Citronensäure Chininhydrat zugesetzt, bald bringt man letzteres zu einer Lösung von frisch gefälltem Eisenoxydhydrat in Citronensäure oder zu einer solchen von Ferricitrat in Wasser, bald löst man Chinineitrat und Ferricitrat gemeinschaftlich in Wasser. In allen Fällen wird die zur Syrupdicke eingeeengte Lösung endlich, auf Glasplatten gestrichen, zur Trockne verdunstet. Als ganz besonderer Fall muss die Vorschrift der englischen Pharmakopöe erwähnt werden, welche der

Lösung vor dem Aufstreichen noch Ammoniak zusetzen lässt, so dass also ein *Chininum ferro-citricum cum Ammonio citrico* resultirt.

Das nach den meisten Vorschriften gewonnene Präparat enthält neben Chinin-citrat nur Ferricitrat, dagegen bildet sich bei der nach der erstgenannten, von der deutschen Pharmakopöe recipirten Vorschrift vorzunehmenden Lösung von Eisen in Citronensäure zunächst Ferrocitrat, welches aber sowohl während der gleichfalls verlangten zweitägigen Digestion, als auch beim Eindampfen und Eintrocknen in das viel leichter lösliche Ferro-Ferricitrat übergeht, was sich äusserlich schon durch den Farbenwechsel von Hellgrün in Braunroth erkennen lässt. Die rothbraunen Lamellen des fertigen Präparates schmecken gleichzeitig eisenhaft und bitter. In Wasser löst es sich zwar langsam, aber in jedem Verhältniss, in Weingeist nur wenig auf. Von seiner Prüfung auf den richtigen Chiningehalt ist an anderer Stelle die Rede, dagegen mag hier erwähnt sein, dass die Fabrikation zur Herstellung dieses Präparates sich mitunter des minderwerthigen amorphen Chinins bedient, was man erkennt, indem man das durch Alkali abgeschiedene und mit Aether ausgeschüttelte Chinin in das Oxalat überführt und dessen Lösung in Chloroform mit einigen Tropfen Wasser versetzt, wo sich dann im Chloroform Krystalle von Chininoxalat bilden, wenn krystallinisches Chinin vorlag, während bei amorphem Chinin keine solche Krystallbildung stattfindet, sondern das Chininoxalat das Wasser etwas getrübt erscheinen lässt.

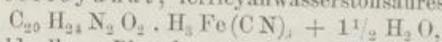
Chininsulfoäthylat, äthylschwefelsaures Chinin  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_2H_5HSO_4$ , gewinnt man durch Lösen von 100 Th. Chininsulfat und 38.5 Th. krystallisirtem Baryumäthylsulfat in den möglichst geringen Weingeistmengen und Vermischen der beiden Lösungen. Das Filtrat wird bei gelinder Wärme zur Trockne verdunstet und hinterlässt dabei das Chininäthylsulfat als weisses krystallinisches Pulver von intensiv bitterem Geschmack und schwach alkalischer Reaction, welches sich in seinem gleichen Gewicht Wasser, auch leicht in Weingeist, aber nicht in Aether löst. Man hat dieses Präparat als *Chininum sulfovinicum* wegen seiner Leichtlöslichkeit zu subcutanen Injektionen empfohlen.

Chininhydroferrocyanat, ferrocyanwasserstoffsäures Chinin,



fällt als orangefarbener, krystallinischer Niederschlag aus, wenn zu einer alkoholischen Chininlösung Ferrocyanwasserstoffsäure gebracht wird.

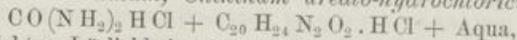
Chininhydroferricyanat, ferricyanwasserstoffsäures Chinin,



scheidet sich in goldgelben Blättchen ab, wenn man concentrirte wässrige Lösungen von Chininhydrochlorat und Ferricyankalium mischt. Seine wässrige Lösung erleidet beim Abdampfen eine Zersetzung.

[Chininurat, harnsaures Chinin, entsteht in Form eines weissen krystallinischen Pulvers, wenn man 2 Th. Chinin mit 3 Th. Harnsäure und 100 Th. Wasser kocht. Nur von heissem Alkohol wird es in erheblicher Menge aufgenommen.

Chininharnstoffhydrochlorat, salzsaures Harnstoffchinin, *Chininum hydrochloratum carbamidatum, Chininum ureato-hydrochloricum,*



ist eine, ihrer leichten Löslichkeit, sowie ihres starken, 68.5 Procent betragenden Chiningehaltes wegen für subcutane Injektionen in Gebrauch gezogene Doppelverbindung, welche man sich verschafft durch Eintragen von 60 Th. Harnstoff in eine etwas erwärmte Lösung von 369.5 Th. Chininhydrochlorat in 250 Th. Salzsäure von 1.07 spec. Gew. (= 14.3 Procent HCl) und Sammeln der nach 24 Stunden an einem kühlen Orte ausgeschiedenen Krystalle. Dieselben werden bei Zimmertemperatur getrocknet und erscheinen dann als seitlich zusammenhängende, vierseitige Säulen, die bei 75° schmelzen, sich in ihrem gleichen Gewicht Wasser und auch leicht in Weingeist lösen; sie sind luftbeständig.

Chininbenzoat, *Chininum benzöicum*,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_7H_6O_2$ , durch directe Neutralisation weingeistiger Benzoesäurelösung mit Chinin dargestellt, bildet es kleine, weisse, in 300 Th. Wasser lösliche Prismen. Ihm ähnlich ist das

Chinincinnamylat, welches in gleicher Art hergestellt wird.

Chininsalicylat,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_7H_6O_3$ , kann in verschiedener Weise erhalten werden. Entweder werden Lösungen von 10 Th. Chininhydrochlorat und 4.4 Th. Natriumsalicylat gemischt und der entstandene Niederschlag nach dem Waschen mit wenig Wasser aus Alkohol umkrystallisirt, oder, wenn man ein dem Chininsulfat ähnliches lockeres Haufwerk erzielen will, man kocht 90 Th. Chininsulfat und 35 Th. Natriumsalicylat mit 1200 Th. Wasser auf und stellt zum Erkalten beiseite. Endlich kann man auch eine weingeistige Lösung von Chinin mit einer alkoholischen Salicylsäurelösung sättigen und dann eindunsten lassen. Die farblosen Prismen lösen sich in 230 Th. kaltem Wasser, sowie in 20 Th. Weingeist.

Chinintannat entsteht stets als weisslicher Niederschlag, wenn man zu Lösungen des Chinins oder seiner Salze Gerbsäure bringt, jedoch ist dessen Zusammensetzung je nach den Mengenverhältnissen, der Concentration der Lösungen, der Art der benützten Chininsalze, der Temperatur und dem ganzen sonstigen Modus faciendi eine sehr wechselnde. Zur völligen Zersetzung von neutralem Chininsulfat bedarf man 3 Mol. Tannin, während bei Anwendung einer geringeren Menge ein Theil des Chinins in Lösung bleibt. Der Tanningehalt des Präparates nimmt nicht proportional der zur Darstellung verwendeten Tanninmenge, sondern in einem kleineren Verhältnisse zu. Je geringer der Gehalt an Tannin, um so deutlicher tritt der bittere Geschmack des Chinins hervor, dessen Verdeckung der Hauptzweck der Verbindung sein soll, um so die Verwendung des Chinins in der ärztlichen Kinderpraxis zu ermöglichen. Der Vorschriften zur Erzielung eines in dieser Richtung möglichst entsprechenden Präparates gibt es eine grosse Zahl. Die besten dürften schwerlich publicirt, sondern von den Ermittlern selbst ausgebeutet werden. Gewöhnlich wird eine Lösung von 3 Th. Chininsulfat in 600 Th. Wasser und 1 Th. verdünnter Schwefelsäure (1:5) mit einer Lösung von 9 Th. Gerbsäure in 90 Th. Wasser kalt gefällt, der Niederschlag kalt gewaschen und bei einer unter  $40^\circ$  liegenden Temperatur getrocknet. Ein so gewonnenes Präparat, ein amorphes, gelblich weisses Pulver darstellend, ist nicht frei von bitterem Geschmack, wenn auch der adstringirende überwiegt. Geschmackloses Chinintannat soll durch Fällen der kochenden Lösung des neutralen Chininsulfats ohne Säurezusatz mit Gerbsäurelösung erhalten werden, welche zuvor mit Ammoniak neutralisirt wurde, desgleichen durch Fällen der mit 10 Th. Weingeist und einer ausreichenden Menge Wasser bereiteten heissen Lösung des durch ein Alkali aus 1 Th. Chininsulfat abgetrennten Chinins mit einer Lösung von 3 Th. Gerbsäure in 60 Th. heissem Wasser und Waschen des Niederschlages mit warmem Wasser bis zur Geschmacklosigkeit des Washwassers. Endlich kann man des Näheren 20 Th. Chininsulfat in 80 Th. Wasser und 20 Th. verdünnter Schwefelsäure lösen, auf 1000 Th. verdünnen und eine Lösung von 40 Th. Natriumcarbonat in 160 Th. Wasser zusetzen. Der gewaschene, noch feuchte Niederschlag soll in 200 Th. Weingeist gelöst und diese Lösung zu einer solchen von 60 Th. Tannin in 1000 Th. Wasser gegeben werden. Der nach dem Auswaschen bei niedriger Temperatur getrocknete Niederschlag wird als *Chininum tannicum neutrale* bezeichnet, ist beinahe ganz weiss, ohne Geruch und Geschmack. Der Chiningehalt der so bereiteten Tannate wechselt zwischen 20 und 25 Procent, der Wassergehalt zwischen 10 und 12 Procent. Es dürfte sonach die Hauptmenge des Niederschlages nach der Formel  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 3C_{14}H_{10}O_9 + 8H_2O$  zusammengesetzt sein, was einem Wassergehalt von 10 und einem Chiningehalt von 22.6 Procent entsprechen würde. Nicht nur in Wasser, sondern auch in verdünnten Säuren ist das Chinintannat so gut wie unlöslich und auch von Weingeist wird es nur in geringer Menge aufgenommen. In dem Chinintannate des Handels wurde wiederholt bei normalem Alkaloidgehalte

beobachtet, dass ein grösserer Theil des Chinins durch Cinchonin und Cinchonidin ersetzt war. Ueber die Prüfung Näheres unter *Chininum tannicum* zu finden.

Tannochininalbuminat, von unbestimmter Zusammensetzung, erhält man durch Fällen einer mit Eiweisslösung versetzten Chininlösung mittelst Gerbsäure. Hier möge auch des einmal versuchsweise in den Arzneischatz eingeführt gewesenen

Chininpeptonats wenigstens durch Nennung gedacht sein.

Chininchinat, chinasaures Chinin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_7H_{12}O_6 + 2H_2O$ , ist auch schon zu hypodermatischen Injectionen verwendet worden und wird sowohl durch Wechselzersetzung zwischen Chininsulfat und Baryumchinat, als auch durch Neutralisation einer alkoholischen Chininlösung mit Chinasäure erhalten und bildet feine, weisse Krystallnadeln, welche sich in 3 Th. Wasser, sowie in ihrer neunfachen Menge Weingeist lösen. Auch ein

Chininchinovat, chinovasaures Chinin, hat man dargestellt. Dass diese beiden Salze in der Chinarinde enthalten sind, ist schon früher erwähnt worden.

Phenolchinin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_6H_5O$ , lässt sich in einfacher Weise gewinnen, indem man einer heissen weingeistigen Chininlösung die berechnete Menge Phenol zusetzt. Die Verbindung kann aus Wasser und Weingeist in nadelförmigen Krystallen erhalten werden, welche sich bei  $130^\circ$  noch nicht zersetzen und in 400 Th. Wasser, sowie in 80 Th. Weingeist löslich sind.

Phenolchininsulfat,  $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot C_6H_5O + H_2O$ , scheidet sich in glänzenden säulenförmigen Krystallen ab, wenn man in eine heisse wässrige Lösung von neutralem Chininsulfat eine äquivalente Menge Phenol einträgt oder umgekehrt in alkoholischer Phenollösung Chininsulfat auflöst. Hier wie dort erhält man beim Erkalten oder Einmengen die genannte Verbindung, deren Krystalle beim Erwärmen auf  $100^\circ$  kein Phenol, sondern nur Wasser verlieren und sich erst in 700 Th. Wasser, dagegen schon in 70 Th. Alkohol auflösen.

Phenolchininhydrochlorat,  $(C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot HCl)_2 \cdot C_6H_5O + 2H_2O$ , wird in weissen Säulen erhalten, wenn man zu einer heissen wässrigen Lösung von Chininhydrochlorat die obiger Formel entsprechende Menge Carbolsäure bringt und erkalten lässt.

Chininsulfocarbolat, phenolsulfosaures Chinin, mit einem Gehalt von 52 Procent Chinin, 20 Procent Phenol und 28 Procent Wasser, wird dargestellt entweder durch Sättigen von Sulfocarbolsäure mit Chinin oder durch Wechselzersetzung von sulfocarbolsaurem Baryum mit Chininsulfat. Es bildet eine blassgelbliche, spröde, harzartige Masse, welche wenig in Wasser, aber leicht in Weingeist löslich ist.

Chininpikrat, pikrinsaures Chinin, fällt stets als gelber, krystallinischer, kaum in Wasser, dagegen leicht in Weingeist löslicher Niederschlag aus, wenn zu wässrigen Chininsalzlösungen Pikrinsäure gebracht wird, und kann beim Verdunstenlassen seiner alkoholischen Lösung in schönen Nadeln krystallisirt erhalten werden.

Anethol-Chinin, *Chininum anisatum*,  $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 \cdot C_{10}H_{12}O + 2H_2O$ , kann man herstellen durch Eintragen von 1 Th. Anisöl in eine kochende weingeistige Lösung von 5 Th. Chinin, bei deren Erkalten sich dann oben genannte Verbindung in glasglänzenden Rhombenocetaedern abscheidet, welche kaum in Wasser und kaltem Weingeist, dagegen leicht in Aether und heissem Alkohol löslich sind. Durch Salzsäure werden sie in Chininhydrochlorat und sich abscheidendes Anethol zerlegt.

Eugenol-Chinin, nelkensaures Chinin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_{10}H_{12}O_2$ , wird wie das vorhergehende Präparat unter Benützung von Nelkenöl gewonnen, seine langen seidenglänzenden Nadeln zeigen auch übereinstimmende Löslichkeitsverhältnisse. Durch Alkalien wird es nicht zersetzt.

Chinincamphorat, *Chininum camphoricum*, lässt sich in analoger Weise aus den beiden Bestandtheilen, aber auch durch Zersetzung von Chininsulfat durch das in Wasser leicht lösliche Baryumcamphorat darstellen.

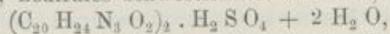
**Chinidin.** Mit der Benennung des Chinidins, welches dem Chinin isomer, also auch nach der Formel  $C_{20}H_{24}N_2O_2$  zusammengesetzt ist, sind schon manche Wandlungen in Folge wechselnder Anschauung über seine Beziehungen zu anderen Chinaalkaloiden vor sich gegangen. So hielten HENRY und DELONDRE die von ihnen 1833 zuerst beobachtete Basis für Chininhydrat, während VAN HEIJNINGEN, der sie 1848 aus dem Chinioidin abschied, ihre Eigenart erkannte. Als Synonyme des Chinidins erscheinen in älteren Schriften die Bezeichnungen:  $\beta$  Chinin,  $\beta$  Chinidin, krystallisirtes Chinoidin, Chinotin, Couchinin und Pitayin. In der Mehrzahl der Chinarinden vorkommend findet es sich doch hauptsächlich in einer auf Java cultivirten *Calisaya*, sowie in *Cinchona amygdalifolia* und *pitayensis*, ganz besonders reichlich aber in der von einer *Remigia (pedunculata)* Columbiens abstammenden *China cuprea*, welche das sonst so verbreitete Cinchonidin nicht enthält, sondern neben Chinin nur Chinidin und wohl auch Cinchonin.

Zur Darstellung des Chinidins bedient man sich mit Vorliebe des Chinioidins, da es sich in diesem aus den Mutterlaugen der Fabrikation des Chininsulfates gewonnenen Producte ziemlich reichlich vorfindet. Man zieht das Chinoidin mit Aether aus, löst den Verdunstungsrückstand dieses Anzugs in verdünnter Schwefelsäure und setzt nach genauer Sättigung mit Ammoniak von einer Lösung von *Tartarus natronatus* so lange zu, bis kein weiterer Niederschlag von Tartraten des Chinins und Cinchonidins mehr entsteht, um schliesslich aus dem durch Thierkohle entfärbten und reichlich mit Wasser verdünnten Filtrat mittelst Jodkalium das Chinidinhydrochlorat zu fällen. Letzteres wird durch Ammoniak zersetzt, das abgeschiedene Chinidin in Essigsäure aufgenommen, abermals mit Thierkohle behandelt, das Acetat wieder durch Ammoniak zerlegt und jetzt das gewaschene und abgepresste Chinidin aus kochendem Weingeist umkrystallisirt.

Die hierbei erhaltenen vierseitigen monoklinen Säulen enthalten ursprünglich  $2\frac{1}{2}$  Mol. Krystallwasser, von denen sie  $\frac{1}{2}$  Mol. schon bei gewöhnlicher Temperatur zugleich mit ihrer farblosen Durchsichtigkeit verlieren, während der Rest des Wassers bei  $120^\circ$  entweicht und Schmelzung des entwässerten Alkaloids erst bei  $168^\circ$  eintritt. An der Luft nicht verwitternde Chinidinhydrate mit 2, beziehungsweise  $1\frac{1}{2}$  Mol. Wasser können durch Umkrystallisation aus Aether oder siedendem Wasser erhalten werden, wobei man dort Rhomboëder, hier kleine Krystallblättchen bekommt. Zur Lösung bedarf das wasserfreie Chinidin bei  $15^\circ$  gegen 2000, bei  $100^\circ$  nur 750 Th. Wasser, ferner 25 Th. Weingeist und 22 Th. Aether, von kochendem Alkohol und Chloroform nur wenige Theile, wird dagegen von Petroläther nur spurweise aufgenommen. Die Lösungen theilen mit denen des Chinins die schwach alkalische Reaction auf Lackmus, den bitteren Geschmack, die Grünfärbung mit Chlorwasser und Ammoniak, die blaue Fluorescenz nach Zusatz von sogenannten Oxyssäuren, unterscheiden sich aber von jenen auf's Schärfste dadurch, dass sie den polarisirten Lichtstrahl nach rechts ablenken. Gleich dem Chinin geht das Chinidin in Chinicin über beim Erhitzen mit Glycerin auf  $180^\circ$ , beim Schmelzen seines Bisulfats oder beim längeren Erhitzen des neutralen Sulfats mit verdünnter Schwefelsäure auf  $130^\circ$ . Auch in seinen Zersetzungsproducten durch Oxydationsmittel stimmt das Chinidin mit dem Chinin überein und verhält sich gegen Jodmethyl wie eine tertiäre Aminbase. Die physiologische Wirkung des Chinidins ist keineswegs eine harmlose, denn 2 g innerlich gegeben genügen zur Tödtung einer Katze, bei subcutaner Anwendung eine weit kleinere Menge.

Die grosse Aehnlichkeit mit dem Chinin kommt auch in den Verbindungen mit Säuren zur Geltung, denn gleich jenem bildet das Chinidin zwei Reihen von Salzen, neutrale und saure. Das vorwiegend in arzneilichen Gebrauch gezogene Salz ist das dem neutralen Chininsulfat entsprechende

Chinidinsulfat, neutrales schwefelsaures Chinidin,



welches also vom entsprechenden Chininsulfat durch einen geringeren Krystallwassergehalt sich unterscheidet. Seine Darstellungsweise, sowie diejenige sämt-

licher anderer Chinidinsalze entspricht ganz genau derjenigen der betreffenden Chininsalze und bedarf daher hier keiner erneuten detaillirten Beschreibung. Die langen weissen Nadeln des Chinidinsulfats verwittern, ihrem geringen Wassergehalt entsprechend, nicht an der Luft, lösen sich in 100 Th. kaltem, leicht in kochendem Wasser, in 10 Th. siedendem Alkohol und 20 Th. Chloroform, kaum in Aether. Ihre Lösung verhält sich gegen Reagentien wie die des Chininsulfats, wird aber ausserdem noch bei stärkerer Verdünnung durch Jodkalium gefällt, als die anderen Chinaalkaloide, weshalb denn speciell auf solche Beimengungen nach Ausfällung des Chinidins durch Jodkalium im Filtrate geprüft wird, worüber Näheres unter *Chinidinum sulfuricum* nachzulesen.

Chinidinbisulfat,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot H_2SO_4 + 4H_2O$ , in langen Säulen krystallisirend, welche sich schon in 8 Th. Wasser von  $15^\circ$  lösen, tritt mit Jod zu mehreren als Chinidinherapathite bezeichneten Verbindungen zusammen.

Chinidinhydrochlorat, *Chinidinum hydrochloricum*, salzsaures Chinidin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot HCl + H_2O$ , stellt glänzende Säulen dar, welche sich in 65 Th. kaltem, leicht in kochendem Wasser, Weingeist und Chloroform lösen.

Chinidinbhydrochlorat, saures salzsaures Chinidin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2HCl + H_2O$ , krystallisirt in kleinen farblosen Säulen, welche sich schwer in verdünnter Salzsäure und kaum in Chloroform, aber um so leichter in Wasser und Weingeist auflösen.

Chinidinhydrobromat, bromwasserstoffsäures Chinidin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot HBr$  krystallisirt in wasserfreien Körnern, welche etwa 200 Th. Wasser zur Lösung bedürfen. Dagegen erhält man das

Chinidinhydrojodat,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot HJ$ , wenigstens aus der verdünnten weingeistigen Lösung in wohlausgebildeten Säulen, während es sich aus concentrirter Lösung beim Erkalten als Krystallmehl absondert. Bei  $15^\circ$  bedarf es 1250 Th. Wasser zur Lösung.

Chinidinnitrat, salpetersäures Chinidin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot HNO_3$ , krystallisirt in ansehnlichen Säulen, welche sich in 85 Th. Wasser lösen.

Chinidinphosphat, phosphorsaures Chinidin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot H_3PO_4$ , kann nur aus einer genau neutralisirten Lösung in kleinen Säulen erhalten werden und löst sich in 130 Th. Wasser von gewöhnlicher Temperatur.

Chinidintartrat, weinsaures Chinidin,  $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 \cdot C_4H_6O_6 + H_2O$ , bedarf nahezu 40 Th. Wasser zur Lösung, während das

Chinidinbitartrat, saures weinsaures Chinidin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_4H_6O_6 + 3H_2O$ , erst von 400 Th. Wasser aufgenommen wird; beide krystallisiren in kleinen weissen Säulen.

Chinidinharnstoffhydrochlorat, *Chinidinum bismuriaticum carbamidatum*, ist eine dem salzsauren Chininharnstoff analog zusammengesetzte, leicht und gut krystallisirende Verbindung,

Chinidinsalicylat, salicylsäures Chinidin,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_7H_6O_3$ , wird durch Umkrystallisation aus kochendem Wasser in weissen, nadelförmigen Krystallen erhalten, die sich nur wenig in kaltem Wasser, aber leicht in Alkohol, Aether und Chloroform auflösen.

Chinidintannat ist ein gelblich weisses, weder in dem schwachen, aber eigenthümlichen Geruche, noch sonst irgend wie von dem gerbsäuren Chinin abweichendes Pulver. Merkwürdigerweise scheint auch ein besonderes

Chinidinchinin in Form einer Art von Verbindung zu existiren, wenigstens ist solches, durch Auflösen von 2 Th. reinem Chinin und 1 Th. Chinidin in Aether erhalten, von WOOD und BARRET beschrieben worden.

**Cinchonin.** Dieses dritte unter den wichtigeren Chinaalkaloiden, welches zwar schon im Jahre 1811 von GOMEZ aus Chinarindenextract isolirt, aber erst 10 Jahre später von PELLETIER und CAVENTON als organische Basis erkannt wurde, besitzt die Zusammensetzung  $C_{19}H_{22}N_2O$  und enthält daher in 100 Th. 77.55 C, 7.48 H,

9.53  
Menge  
und s

Sei  
als Ne  
ist, v  
letzter  
13 Ma  
schlög  
das C  
Natron  
wenig  
form  
wäsch  
säure  
koche  
ab, u

So  
Nadel  
eine p  
React  
Lösun  
form.  
schen  
Oxyd  
lenke  
denen  
gelö  
mit C  
letzte  
Schw  
rauch

über,  
Salpe  
Oxyd  
bon  
sich  
Lösun  
ausse  
Cinel  
säure

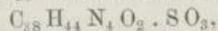
welch  
von  
löst,  
seine  
seine  
auch  
isom

B  
gana  
carb  
säure  
die

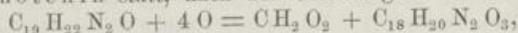
9.53 N und 5.44 O. Man findet es als treuen Begleiter des Chinins, dessen Menge es in den braunen Rinden meist überwiegt, während für *China Calisaya* und *succirubra* das Umgekehrte gilt.

Sein gemeinschaftliches Vorkommen mit Chinin ermöglicht seine Gewinnung als Nebenproduct, da es seiner Hauptmenge nach in der Mutterlauge enthalten ist, welche nach Auskrystallisation des Chininsulfats bei der Fabrikation des letzteren verbleibt. Das Chininsulfat bedarf nämlich bei Normaltemperatur etwa 13 Mal soviel Wasser zur Lösung als das Cinchoninsulfat. Aus jener Mutterlauge schlägt man nun zunächst durch eine concentrirte Lösung von *Tartarus natronatus* das Cinchonidin nieder, fällt im Filtrate die noch darin vorhandenen Basen mit Natronlauge aus und löst den entstandenen harzartigen Niederschlag in möglichst wenig siedendem Alkohol. Beim Erkalten scheidet sich das Cinchonin in Krystallform aus, während in dieser zweiten Mutterlauge das Chinidin verbleibt. Man wäscht die Cinchoninkrystalle mit wenig Weingeist, führt durch verdünnte Schwefelsäure in Sulfat über, reinigt dieses durch wiederholtes Umkrystallisiren aus kochendem Wasser und scheidet schliesslich durch Ammoniak das Cinchonin wieder ab, um es endlich durch Krystallisation aus Alkohol rein zu erhalten.

So gewonnen bildet das Cinchonin monokline farblose durchsichtige Säulen oder Nadeln, die schon bei 220° sublimiren, aber erst bei 250° schmelzen, nicht ohne eine partielle Zersetzung zu erleiden. Mit dem Chinin theilt es die alkalische Reaction und den bitteren Geschmack. Bei gewöhnlicher Temperatur bedarf es zur Lösung 3600 Th. Wasser, 100 Th. Spiritus, 370 Th. Aether und 280 Th. Chloroform. Auch in kochendem Wasser ist es nur zu  $\frac{1}{2500}$ , in Petroläther und alkalischen Flüssigkeiten beinahe gar nicht löslich. Seinen Lösungen, auch den mit Oxyssäuren bewerkstelligten, fehlt jede Fluorescenz, den polarisirten Lichtstrahl lenken sie nach rechts ab, und zwar je nach Art des Lösungsmittels in verschiedenem Grade. Eine Gelbfärbung durch Lichteinwirkung erleidet trockenes und gelöstes Cinchonin weit später als Chinin, ebensowenig gibt es eine Farbenreaction mit Chlorwasser und Ammoniak. Durch Erhitzen auf 180° mit Glycerin, ohne letzteres langsamer, geht es in das isomere Cinchonidin über. Mit concentrirter Schwefelsäure und Salpetersäure bildet es farblose Lösungen, durch Einwirkung rauchender Schwefelsäure geht es in Cinchoninschwefelsäure,



über, welche übrigens nicht krystallisirt erhalten werden kann. Wird es mit Salpetersäure von 1.40 spec. Gew. gekocht, so entsteht eine ganze Reihe von Oxydationsproducten, worunter  $\beta$ -Pyridindicarbonsäure, Pyridintricarbonsäure, Cinchoninsäure und Chinolsäure:  $C_9H_6N_2O_4$ , welche letztere sich in matt gelblichweissen, wölig zusammengehaltenen, in den gewöhnlichen Lösungsmitteln unlöslichen Nadeln beim längeren Stehen der Reactionsflüssigkeit ausscheidet und durch Aetzkalkien lebhaft roth gefärbt wird. Durch Erhitzen des Cinchonins mit Kaliumpermanganat findet anfänglich eine Zersetzung in Ameisensäure und Cinchotenin statt, nach der Gleichung:



welches letztere mit 3 Mol. Wasser krystallisirt und sich nur in einer Mischung von 2 Vol. Chloroform mit 1 Vol. absolutem Alkohol verhältnissmässig leicht auflöst, wenn man von seiner Löslichkeit in Säuren und Alkalien absieht. Gleich seiner Muttersubstanz lenkt es den polarisirten Strahl nach rechts ab. Neben seinen gut krystallisirenden Doppelsalzen mit Goldchlorid und Platinchlorid ist auch das Sulfat bekannt, welches beim Erhitzen auf 150° in das Sulfat des isomeren, aber amorphen Cinchotenicins übergeht.

Behandelt man Cinchoninsulfat mit seinem zehnfachen Gewicht Kaliumpermanganat in der Wärme, so schreitet auch hier die Oxydation bis zur Pyridintricarbonsäure fort. Durch Chromsäurelösung entsteht aus Cinchonin neben Kohlensäure, Ameisensäure und einer noch nicht näher erforschten unkrystallisirbaren die mit 2 Mol. Wasser in diamantglänzenden Prismen krystallisirende Cinchonin-

säure oder  $\alpha$ -Chinolinmonocarbonsäure, welche sich schwierig in Wasser und Weingeist, gar nicht in Aether löst und bei  $120^{\circ}$  ihr Krystallwasser ohne Zersetzung abgibt.

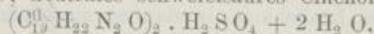
Oxyeinchonin,  $C_{19}H_{22}N_2O_2$ , ist das Product des Kochens einer schwefelsauren Lösung von Cinchonin mit salpetrigsaurem Kalium. Erhitzung mit concentrirter Salzsäure liefert das Chloreinchonid,  $C_{19}H_{21}ClN_2 + H_2O$ , solche mit Fünffachchlorphosphor das Cinchoninchlorid,  $C_{19}H_{20}Cl_2N_2 + H_2O$ , welche bei weingeistiger Kalilösung zur Entstehung des in farblosen, rhombischen Blättchen krystallisirenden Cinchen,  $C_{19}H_{20}N_2$ , Veranlassung gibt. Als Einwirkungsproduct von Chlor auf Cinchonin in warmer concentrirter Lösung des Hydrochlorats erscheint das Chlorhydrat des Dichloreinchonins,  $C_{19}H_{20}Cl_2N_2O$ , in Form eines schweren Krystallmehles, während Brom unter gleichen Umständen das Dibrom-einchonin liefert. Dagegen entsteht Monobrom-einchonin,  $C_{19}H_{21}BrN_2O$ , wenn man gleiche Moleküle Cinchoninhydrochlorat und Brom in Weingeist löst und Ammoniak zusetzt. Sein Krystallpulver gibt beim Kochen mit alkoholischer Kalilauge das gut krystallisirende Oxyeinchonin,  $C_{19}H_{21}(OH)N_2O$ .

Beim Zusammenreiben von 2 Th. Cinchonin mit 1 Th. Jod erhält man neben Cinchoninhydrojodat,  $C_{19}H_{22}N_2O.HJ + H_2O$  auch noch Jodeinchoninhydrojodat,  $C_{19}H_{22}N_2HJ + 2H_2O$ , welches als gelbes Pulver zurückbleibt, wenn man dem Gemenge durch Weingeist die erstgenannte Verbindung entzieht. Auch mit Alkoholradicalen vermag das Cinchonin gleich dem Chinin zu Verbindungen zusammenzutreten. So entsteht Cinchoninmethyljodid,  $C_{19}H_{22}N_2O.CH_3J$ , wenn man fein zerkleintes Cinchonin mit Jodmethyl behandelt, während Jodäthyl unter gleichen Verhältnissen Cinchoninäthyljodid,  $C_{19}H_{22}N_2O.C_2H_5J$ , liefert. Beide aus kochendem Wasser in Nadeln krystallisirende Verbindungen werden durch fenchtes Silberoxyd in die betreffenden Hydroxyde  $C_{19}H_{22}N_2O.CH_3.OH$  und  $C_{19}H_{22}N_2O.C_2H_5.OH$  verwandelt.

Wird Cinchonin in essigsaurer Lösung mit Natriumamalgam behandelt, so entstehen zwei Wasserstoffadditionsproducte desselben, nämlich das amorphe Hydroeinchonin,  $C_{19}H_{24}N_2O$ , und das krystallisirbare Hydrodicinchonin,  $C_{38}H_{46}N_4O_2$ . Endlich entsteht beim Erhitzen des Cinchonins mit Kalihydrat eine ganze Reihe von Basen, worunter Chinolin und Tetrahydrochinolin, Methylamin, Lepidin, Kryptidin, Collidin, Lutidin, Picolin und Pyridin zu erwähnen sind. Diese Zersetzungsproducte insgesammt deuten darauf hin, dass in dem sich als tertiäre Aminbase charakterisirenden Cinchonin neben einem Chinolinkern auch ein Pyridinkern enthalten sein muss.

Die Salze des Cinchonins, von denen man gleichfalls neutrale und saure besitzt, unterscheiden sich von den entsprechenden Chininsalzen im Allgemeinen durch leichtere Löslichkeit in Wasser, Weingeist und Chloroform, durch Mangel der Fluorescenz, Ausbleiben der Thalleiochinreaction und Rechtsdrehung des polarisirten Lichtstrahls. Reine und kohlen-saure, sowie doppelkohlen-saure Alkalien und Ammoniak scheiden daraus das Cinchonin als in Aether fast unlöslichen Niederschlag ab. Noch bis zu  $\frac{1}{50000}$  verdünnte Lösungen der Cinchoninsalze werden durch sämmtliche allgemeine Alkaloidreagentien getrübt oder gefällt.

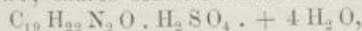
Cinchoninsulfat, neutrales schwefelsaures Cinchonin,



demgemäss enthaltend 81.44 Procent Cinchonin, 13.57 Procent Schwefelsäure und 4.99 Procent Wasser, erhält man durch Eintragen von gepulvertem Cinchonin in 5procentige wässrige Schwefelsäure bis zur genauen Neutralisation und Einengen in Gestalt harter, durchsichtiger, rhombischer Säulen, welche ihr Krystallwasser nicht schon an der Luft, sondern erst bei  $100^{\circ}$  verlieren. In diesem entwässerten Zustand leuchtet das Salz im Dunkeln. Bei  $15^{\circ}$  löst sich das Cinchoninsulfat in 60 Th. Wasser, 7 Th. Spiritus und 60 Th. Chloroform, bei Siedetemperatur der betreffenden Lösungsmittel in 14, beziehungsweise 2 und 22 Th. Seine nahezu vollständige Unlöslichkeit in Aether ist schon erwähnt worden. Die Fähigkeit,

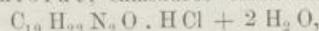
mit Wasser gerne und in hohem Grade übersättigte Lösungen zu bilden, theilt es mit den Sulfaten der anderen Chinaalkaloide.

Cinchoninbisulfat, saures schwefelsaures Cinchonin,



krystallisirt aus der durch Abdampfen stark eingeengten Lösung des neutralen Sulfats beim Erkalten in kleinen Octaëdern, welche sich schon in ihrem halben Gewicht Wasser lösen und beim Erhitzen auf 130° in das isomere Cinchoninsulfat übergehen, woraus durch Ammoniak das amorphe, in Weingeist, Aether und Chloroform leicht lösliche Cinchonin abgeschieden wird, dessen Oxalat krystallisirbar ist. Mit Jod zusammengebracht, gibt das Cinchoninbisulfat Veranlassung zur Bildung herapathitartiger Verbindungen, welche aber in Wasser etwas leichter löslich sind als der Chininherapathit.

Cinchoninhydrochlorat, salzsaures Cinchonin,



welches gleich den übrigen Cinchoninsalzen in durchaus analoger Weise hergestellt wird, wie das entsprechende Chininsalz, bildet farblose Nadeln, welche an der Luft nicht verwittern, sich bei Normaltemperatur in 24 Th. Wasser, 1½ Th. Alkohol, 22 Th. Chloroform und 275 Th. Aether lösen. Mit Chlorwasserstoffgas behandelt, gibt das Cinchonin leicht in Wasser, schwer in Weingeist lösliche Tafeln von

Cinchoninbibihydrochlorat,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot 2HCl$ , die also wasserfrei sind.

Cinchoninplatinchlorid fällt aus der wässrigen Lösung des Cinchoninchlorhydrats durch Natriumplatinchlorid als amorpher Niedererschlag aus, welcher rasch in kleine, orangefarbene Krystalle von der Formel  $(C_{19}H_{22}N_2O)_2H_2PtCl_6$  übergeht, also auch wasserfrei ist.

Cinchoninhydrobromat,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot HBr$ ; seine langen, glänzenden Nadeln lösen sich in 20 Th. Wasser und auch leicht in Weingeist.

Cinchoninnitrat,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot HNO_3 + \frac{1}{2}H_2O$ , stellt ansehnliche, monokline, in etwa 25 Th. Wasser lösliche Prismen dar.

Cinchoninphosphat,  $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 \cdot H_3PO_4 + 12H_2O$ , erscheint als sternförmig gruppirte Säulen und ist in Wasser leicht löslich.

Cinchonintartrat,  $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 \cdot C_4H_6O_6 + 2H_2O$ ; seine kleinen Krystalle lösen sich in 33 Th. Wasser, während gegen die sonstige Regel bei den Chinin- und Cinchoninsalzen das saure Salz, also das

Cinchoninbitartrat,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot C_4H_6O_6 + 4H_2O$ , schwerer löslich ist und über 100 Th. Wasser zur Lösung bedarf.

Cinchoninbenzoat, benzoësaures Cinchonin,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot C_7H_6O_2$ , krystallisirt in sternförmig gruppirten Säulen, die noch schwerer, nämlich erst in 160 Th. Wasser löslich sind. Nahezu unlöslich ist das

Cinchonintannat, ein gelblich weisses Pulver ohne regelmässige Structur und von schwankender Zusammensetzung.

**Cinchonidin.** Früher von ganz untergeordneter Bedeutung unter den Chinaalkaloiden, hat das Cinchonidin seit Einführung der Chinaacultur dadurch ein erhöhtes Interesse gewonnen, dass es in den Rinden der in Ostindien cultivirten Chinabäume in relativ viel bedeutenderen Mengen neben Cinchin vorkommt, als man dies früher in den südamerikanischen Rinden beobachtet hatte. Ist auch die eigene arzneiliche Verwendung des Cinchonidins trotz der vielfach behaupteten grossen Aehnlichkeit seiner Wirkung mit derjenigen des Chinins eine beschränkte, so gelangte es doch bei der fabrikmässigen Verarbeitung jener cultivirten Rinden in so beträchtlichen bis zu 20 Procent betragenden Mengen in das Chininsulfat des Handels, dass über diese Verunreinigung des letzteren und den Nachweis derselben eine ganze Literatur entstanden ist, zu welcher in erster Linie DE VRIJ, dann aber auch SCHÄFER, WELLER, KREMEL, HESSE u. A. beigetragen haben.

Das Cinchonidin besitzt die Formel  $C_{19}H_{22}N_2O$ , ist also dem Cinchonin isomer und steht zu demselben in gleichem Verhältnisse, wie das Chinidin zum Chinin.

In fast allen Chinarinden hat man dasselbe angetroffen, oft reichlich, oft nur in sehr kleinen Mengen. Damit hängt es denn auch zusammen, dass dieses Alkaloid nach seinem ersten Auffinden noch einigemal nachentdeckt und dabei leider jedesmal wieder mit einem anderen Namen belegt worden ist, so dass gerade die Synonymik dieses Alkaloids zu dem chaotischen Zustand in der Nomenclatur der Chinaalkaloide ihr redliches Theil beigetragen hatte, bis HESSE's ordnende und sichtende Hand wenigstens in den Hauptsachen Klarheit schuf. Zuerst wurde das Cinchonidin von WINKLER im Jahre 1847 dargestellt, und zwar aus Maracaibochinarinde von *Cinchona Tucujensis*, sowie aus einer Art von Huamaliesrinde, und Chinidin benannt. Dann wurde es von LEERS in der Bogatarinde von *Cinchona lancifolia* in grosser Menge gefunden und einige Jahre später von PASTEUR mit dem heutigen Namen Cinchonidin belegt, neben welchem als Synonyme da und dort noch die Bezeichnungen  $\alpha$ -Chinidin und Cinchovatin vorkommen.

Seine Darstellung erfolgt stets als Nebenproduct bei der Fabrikation des Chininsulfats. Es ist beim Cinchonin schon gesagt worden, dass man aus den nach der Krystallisation des Chininsulfats verbleibenden Mutterlaugen, bevor dieselben weiterhin auf Cinchonin verarbeitet werden, zunächst das Cinchonidin durch Zusatz einer concentrirten Lösung von *Tartarus natronatus* als Tartrat abscheidet. Letzteres Salz wird in verdünnter Salzsäure gelöst, worauf man mit Ammoniak fällt und den gewaschenen Niederschlag so lange mit Aether auszieht, bis er mit Chlorwasser und Ammoniak behandelt, keine Grünfärbung, also keine Thalleiochinreaction mehr gibt, folglich chininfrei ist. Dann wird der Rückstand wieder in verdünnter Salzsäure aufgenommen, nochmals mit Ammoniak das Cinchonidin in Freiheit gesetzt und jetzt das abgetrennte aus verdünntem Weingeist mehrmals umkrystallisirt.

Hierbei erhält man es je nach der Concentration der erkaltenden Lösung in kleinen Blättchen oder grossen, glänzenden Säulen, stets farblos, über  $200^{\circ}$  schmelzend und bei  $190^{\circ}$  wieder zu einer krystallinischen Masse erstarrend. Es bläut rothes Lackmus, schmeckt stark bitter und lenkt den polarisirten Lichtstrahl nach links ab. Es bedarf mehrerer tausend Theile — die Angaben schwanken sehr — kalten Wassers zur Lösung, etwa 20 Th. Alkohol, und gegen 200, nach SKRAUP sogar über 1000 Aether zur Lösung. Diese starken Abweichungen in den Angaben hängen jedenfalls zusammen mit der Schwierigkeit, ein absolut reines und von den letzten Spuren anderer Chinaalkaloide freies Präparat zu erhalten. In Chloroform ist es leicht löslich. Von verdünnten Säuren wird es leicht aufgenommen und es zeigen diese Lösungen, auch die schwefelsaure, weder Fluorescenz, noch geben sie die Thalleiochinreaction. Auch geht es gleich dem Cinchonin mit Glycerin auf  $180^{\circ}$  erhitzt in das mit beiden isomere, aber amorphe Cinchonidin über. Ebenso liefert es mit Chromsäure Cinchoninsäure und gleicherweise beim Kochen mit überschüssigem Kaliumpermanganat Pyridintricarbonsäure. Auch die langsame Oxydation mit Permanganat führt nach der beim Cinchonin angegebenen Gleichung zur Ameisensäure und einem, dem Cinchotenin isomeren Körper, dem Cinchotenidin,  $C_{18}H_{20}N_2O_3 + 3H_2O$ , welches farblose Säulen bildet, über  $250^{\circ}$  schmilzt und sich gegen polarisirtes Licht wie Cinchonidin verhält.

Mit Säuren bildet das Cinchonidin neutrale, saure und übersaure Salze, welche gleich anderen Chinaalkaloidsalzen die allgemeinen Alkaloidreactionen geben und sich von den Chininsalzen und Chinidinsalzen durch Ausbleiben der Thalleiochinreaction unterscheiden. Das praktisch wichtigste Salz ist das Cinchonidinsulfat, schwefelsaures Cinchonidin,  $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 \cdot H_2SO_4$ , welches aus Alkohol mit 2 Mol., aus concentrirter wässriger Lösung mit 3 Mol. Wasser in farblosen, harten Säulen, aus verdünnter wässriger Lösung, aber mit 6 Mol. Wasser ähnlich dem gewöhnlichen Chininsulfat in lockeren, feinen, an der Luft bald verwitternden Nadeln krystallisirt, ohne dass jedoch diese einzelnen Nadeln an Biegsamkeit denjenigen des Chininsulfats gleich kämen. Man hat übrigens auch schon völlig

wasserfreie Krystalle, sowie gallertartige Abscheidungsform beobachtet. Bei 100° verliert es sämtliches Krystallwasser und ist dann in 97—98 Th. Wasser löslich. Da, wo dieses Salz in den Arzneischatz aufgenommen ist, hat man den Wassergehalt bald zu 3, bald zu 6 Mol. normirt. Jenes Salz bedarf 100, dieses 96 Th. Wasser zur Lösung. Ein Blick auf die oben angegebene Löslichkeit des wasserfreien Salzes genügt zum Beweise, dass eine dieser Angaben unrichtig sein muss, wie denn überhaupt das Capitel der Löslichkeitsverhältnisse noch sehr im Argen liegt. Das Cinchonidinsulfat ist ferner in etwa 70 Th. Weingeist, 1000 Th. Chloroform, sehr wenig in Aether und Benzol löslich. Die Lösungen fluoresciren nicht. Ueber Erkennung der Reinheit siehe unter *Cinchonidinum sulfuricum*.

Cinchonidinbisulfat,  $C_{19}H_{20}N_2O \cdot H_2SO_4 + 5H_2O$  bildet ansehnliche farblose Säulen, welche im Dunkeln zerrieben violettblau phosphoresciren, leicht an der Luft verwittern und sich sowohl in Wasser wie in Alkohol leicht auflösen. Die Einwirkung von Jod auf dieses Salz führt zu Cinchonidinherapathiten, welche in ihrer Zusammensetzung und ihren Eigenschaften den entsprechenden Chininverbindungen vielfach analog sind.

Cinchonidinhydrochlorat,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot HCl + H_2O$ , bildet glasglänzende, kleine klino-rhombische Octaëder, welche in 20 Th. kaltem, leicht in kochendem Wasser, in Weingeist und Chloroform löslich sind. Ausnahmsweise aus concentrirten Lösungen erhaltene Krystalle mit 2 Mol. Wasser geben bald wieder 1 Mol. ab.

Cinchonidinbihydrochlorat,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot 2HCl + H_2O$ , wird erhalten durch Auflösen des neutralen Salzes in Salzsäure und freiwilliges Verdunstenlassen der Lösung in leicht löslichen ansehnlichen, kleinen klino-rhombischen Krystallen. Mit Platinchlorid entsteht

Cinchonidinplatinchlorid,  $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 \cdot H_2PtCl_6 + 2H_2O$ , in kleinen orangefarbenen Prismen, mit Harnstoff eine dem *Chininum hydrochloricum carbamidatum* analog zusammengesetzte Verbindung, also ein

Harnstoffcinchonidinhydrochlorat von entsprechender Gestalt und Eigenschaften.

Cinchonidinhydrobromat,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot HBr + H_2O$ , hat als Bromhydrate de cinchonidine basique in der französischen Pharmakopöe Aufnahme gefunden. Eine kochende Mischung von 10 Th. Cinchonidinsulfat mit 60 Th. Wasser soll durch Zusatz einer Lösung von 4 Th. Brombaryum in 40 Th. Wasser gefällt und das Filtrat zur Krystallisation gebracht werden, wobei man lange, farblose Nadeln erhält, welche sich in 40 Th. kochendem Wasser auflösen. Auch ein

Cinchonidinbihydrobromat, also *Cinchonidinum bihydrobromicum*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot 2HBr + 2H_2O$ , findet sich in der genannten Pharmakopöe, und wird in gleicher Weise bereitet, nachdem man zur Lösung des Cinchonidinsulfats 1.35 Th. Schwefelsäure zugesetzt hat, worauf natürlich eine doppelte Menge von Brombaryum wie oben zur Fällung verwendet werden muss. Die Prismen dieses Salzes sind schwach gelblich gefärbt und sehr leicht in Wasser löslich.

Cinchonidintartrat,  $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 \cdot C_4H_6O_6 + 2H_2O$ , entsteht als dichter, krystallinischer Niederschlag, wenn man zu Cinchonidinsalzlösungen *Tartarus natronatus* bringt. In der Lösung des letzteren ist das Salz fast ganz unlöslich, von reinem Wasser bedarf es bei 15° über 1000 Th. zur Lösung. Ist die gewöhnliche Fällungsform des Cinchonidins.

Cinchonidinbenzoat, *Cinchonidinum benzoicum*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot C_7H_6O_2$ , wird erhalten, wenn man das aus 200 Th. Sulfat gefällte Alkaloid zu einer Lösung von 60 Th. Benzoësäure in 200 Th. Weingeist bringt und die ganze Flüssigkeit in 300 Th. kochendes Wasser giesst, wo dann beim Erkalten das Cinchonidinbenzoat in kleinen Säulen sich ausscheidet, welche gegen 350 Th. Wasser zur Lösung bedürfen.

Cinchonidinsalicylat,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot C_7H_6O_3$ , erhält man auf directem Wege durch Neutralisation von Salicylsäure mit Cinchonidin. Seine nadelförmigen Krystalle lösen sich sehr schwierig in kaltem Wasser.

Cinchonidintannat stellt ein den Tannaten der anderen Chinaalkaloide im Aussehen, sowie in der schwankenden Zusammensetzung ähnliches, gelblich-weisses, amorphes Pulver dar.

Die bisher besprochenen vier Chinaalkaloide sind von KERNER behufs Gewinnung eines raschen und klaren Ueberblickes über deren Unterschiede und Aehnlichkeiten in nachstehendem Bilde graphisch zusammengestellt worden.

Drehen den polarisirten Lichtstrahl nach links; bilden in Wasser sehr schwer lösliche Tartrate.

Ihre Lösungen in Sauerstoffsäuren fluoresciren blau. Die Lösungen ihrer Salze geben mit Chlorwasser und Ammoniak eine Grünfärbung. Die freien Basen bilden krystallinische, leicht verwitternde Hydrate.

**Chinin.**  $C_{20}H_{24}N_2O_2$ .  
In Aether leicht löslich. Seine meisten Salze sind weit schwerer löslich als die entsprechenden der übrigen Chinabasen. Bildet einen in Alkohol schwer löslichen charakteristischen Herapatit.

**Chinidin.**  
 $C_{20}H_{24}N_2O_2$ .  
In Aether schwer löslich. Bildet ein in Wasser und in Alkohol sehr schwer lösliches Hydrojodat.

**Cinchonidin.**  
 $C_{19}H_{22}N_2O$ .  
In Aether sehr schwer löslich. Bildet als Hydrochlorat derbe, grosse, wasserhelle Krystalle. Sein Sulfat scheidet sich in verschiedenen Formen mit verschiedenem Wassergehalte ab.

**Cinchonin.**  
 $C_{19}H_{22}N_2O$ .  
In Aether am schwersten löslich. Wird aus mässig verdünnten Lösungen durch Jodkalium nicht gefällt. Das Hydrojodat ist in Alkohol leicht löslich.

Ihre sauren Lösungen fluoresciren nicht und geben mit Chlorwasser und Ammoniak keine Grünfärbung. Die freien Basen krystallisiren wasserfrei.

Drehen die Polarisationssebene nach rechts. Ihre Tartrate sind in Wasser verhältnissmässig leicht löslich.

**Chinioidin.** Während die Bezeichnung „Chinioidin“ ursprünglich einem bestimmten, einzelnen, von SERTÜNER aus Calisayarinde hergestellten, amorphen Alkaloide galt, versteht man heute unter Chinioidin oder Chinioidin eine harzartige Masse von dunkelbrauner Farbe, in welcher sich ungefähr alles vereinigt findet, was aus der von der Fabrikation des Chinins am Ende verbleibenden Mutterlauge noch an basischen Körpern gefällt werden kann. Dieses variable Gemenge amorpher Basen sollte je eher um so besser aus dem Arzneischatze verbannt werden, wie denn auch sein thatsächlicher Verbrauch wenigstens in Deutschland stark abgenommen hat, seit sein einziger Bundesgenosse, der hohe Preis des Chinins, nicht mehr existirt.

Die Fabrikation verfährt bei der Gewinnung des Restproductes Chinioidin in der Art, dass aus den Mutterlauge des Chininsulfates zunächst in der bei diesen Alkaloiden näher beschriebenen Weise die Sulfate des Cinchonidins, Cinchonins und Chinidins ausgeschieden werden, so weit dieses möglich ist, worauf man mit Wasser verdünnt und mit Natronlauge fällt, so lange eben noch eine Ausscheidung entsteht. Nachdem man den harzartigen Niederschlag durch öfteres Durchkneten mit heissem Wasser einigermaßen gesäubert hat, wird der Rückstand in verdünnter Salzsäure aufgenommen und abermals mit Natronlauge gefällt, nachdem

zuvor noch eine Filtration vorgenommen wurde. Die ausgeschiedene Masse wird wieder mit heissem Wasser durchgewaschen, um schliesslich auf dem Dampfbade geschmolzen und in Stangen gegossen zu werden.

Zur weiteren Reinigung dienen, soweit eine solche überhaupt verlangt wird, was übrigens von keiner Pharmakopöe geschieht, zwei verschiedene Wege. Man kann 324 Th. käufliches Chinioidin in 1620 Th. Wasser und 50 Th. Schwefelsäure lösen, die heisse Lösung mit Natronlauge schwach alkalisch machen und nun eine concentrirte wässrige Lösung von durchschnittlich 300 Th. Natriumhyposulfid zusetzen. Nachdem sich eine dunkelbraune Schicht vollständig unten abgeschieden hat und mit etwas heissem Wasser nachgewaschen wurde, werden die vereinigten wässrigen Flüssigkeiten erhitzt und wieder mit überschüssiger Natronlauge versetzt, worauf man das jetzt abgeschiedene, nur noch gelblich gefärbte Chinioidin mit heissem Wasser gut auswäscht und im Wasserbade trocknet.

Das zweite Verfahren, welches jedoch nur ein dunkelgelbrothes, in dünnen Schichten klar durchscheinendes Product liefert, besteht darin, dass man 100 Th. des Chinioidins des Handels mit verdünnter Natronlösung 10 Minuten lang kocht, die Flüssigkeit abgiesst und den mit etwas Wasser abgewaschenen Rückstand mit 300 Th. Wasser zum Kochen erhitzt, worauf man nur so viel Salpetersäure zusetzt, dass eine homogene, dunkle, rothes Lackmuspapier noch stark bläuende Lösung entsteht. Beim Stehenlassen über Nacht bilden sich zwei Schichten, eine dunkle, dickflüssige untere und eine dünnflüssige, hellgelbrothe obere. Letztere wird mit dem Washwasser der ersteren vereinigt, dann mit Natronlauge das Filtrat gefällt und die ausgeschiedene Chinioidinmasse mit heissem Wasser gewaschen und schliesslich im Wasserbade getrocknet, wobei etwa 85 Procent vom Handelsproducte an *Chinioidinum depuratum* erhalten werden.

Jenes Handelschinioidin ist eine schwarzbraune, harzartige Masse, welche bei Sommertemperatur etwas erweicht, sonst aber, wenn gut ausgetrocknet, spröde ist, einen glänzenden, muscheligen Bruch zeigt, beim Reiben elektrisch wird und ein braunes, etwas zum Zusammenballen neigendes Pulver liefert. Ob das Chinioidin schon unter 100° förmlich schmilzt, hängt ganz von dem Grade des Austrocknens ab. Ist letzteres soweit als thunlich durchgeführt, so erweicht das Präparat bei dieser Temperatur nur wenig, dagegen gibt es Handelssorten genug, welche dabei so flüssig werden wie dünner Syrup. Von kaltem Wasser wird das Chinioidin nicht, leicht dagegen von verdünnten Säuren, Weingeist und Chloroform aufgenommen; letztere Lösungen reagiren alkalisch. Aus den Lösungen in verdünnten Säuren kann man durch leicht lösliche Salze, wie Salmiak, Natronsalpeter oder Kochsalz die amorphen Alkaloide als harzartige Masse abscheiden, während der etwa noch vorhandene Rest krystallisirbarer Basen gelöst bleibt. Die hinlänglich, d. h. bis zur genügend hellen Färbung verdünnte Lösung des Chinioidins in Weingeist oder Salzsäure gibt mit Chlorwasser und Ammoniak eine sehr schöne Thalleiochinreaction. Beim Kochen mit Wasser schmilzt das Chinioidin und wird, wenn auch nur in kleiner, doch in ausreichender Menge aufgenommen, um eine Trübung des Wassers beim Erkalten, sowie auf Zusatz von Natronlauge zu veranlassen.

Der Herapathit, welchen das Chinioidin mit Jod und Schwefelsäure liefert, unterscheidet sich von dem Chininherapathit durch seine Löslichkeit in 6 Th. kaltem Weingeist, so dass man seine Lösung zur Fällung und quantitativen Bestimmung des Chinins benutzen kann, worüber unten beim Chinioidinsulfat Näheres.

Es ist schon oben bemerkt worden, dass das Chinioidin nur als ein Gemenge amorpher Chinaalkaloide zu betrachten sei. Neben diesem amorphen Chinin, Chinidin, Cinchonin, Cinchonidin, Diconchinin und Dicinchonin enthält es aber auch bald kleinere, bald grössere Mengen von Chinicin und Cinchonicin, welche beiden Verbindungen, wie früher gezeigt wurde, amorphe Umsetzungsproducte der soeben genannten Chinbasen sind und sich aus diesen im Gange der Fabrikationsoperationen gebildet haben.

Chinioidinsulfat wird unter diesen Umständen so wenig eine chemische Formel haben können, wie das Chinioidin selbst. Man wird es gewinnen durch Neutralisiren verdünnter Schwefelsäure mit zerkleinertem Chinioidin und Eindampfen der Lösung zur Trockne, wobei man ein braungelbes, in Wasser leicht lösliches Pulver von schwach saurer Reaction erhält. Dunkler gefärbt ist das Präparat, welches man aus der von allen krystallisirbaren Chinabasen in der früher beschriebenen Weise befreiten Mutterlauge von der Chininsulfatfabrikation durch directes Eindampfen zu gewinnen pflegt. Das Chinioidinsulfat dient nun auch zur Herstellung jener schon mehrfach erwähnten Lösung von Chinioidinherapathit, welche zur Chininbestimmung gebraucht wird. Man stellt sich diese Lösung dar, indem man 2 Th. Chinioidinsulfat in 8 Th. 5procentiger Schwefelsäure auflöst und dann eine Lösung von 1 Th. Jod und 2 Th. Jodkalium in 100 Th. Wasser allmählig und unter unausgesetztem Umrühren zufügt. Der entstandene Niederschlag wird durch Uebergiessen mit heissem Wasser zu einer harzigen Masse vereinigt, diese mit warmem Wasser gut ausgewaschen und schliesslich getrocknet. Löst man sie dann in ihrem 6fachen Gewicht warmem Weingeist von 90 Procent und nimmt den Verdunstungsrückstand dieser kalt filtrirten spirituösen Lösung in 5 Th. gleichstarken Alkohols auf, so hat man die gewünschte, zur Fällung von Chinin geeignete Lösung des Chinioidinherapathits.

Chinioidinhydrochlorat wird unter Benützung von Salzsäure statt Schwefelsäure in der gleichen Weise gewonnen wie das Sulfat und theilt auch dessen Eigenschaften.

Chinioidinborat, borsaures Chinioidin, ist sowohl in Holland, wie auch in Ostindien als Fiebermittel vielfach verwendet worden. Man bereitet es, indem man 2 Th. Chinioidin mit 1 Th. Borsäure und 20 Th. Wasser zum Kochen erhitzt, dann nach einigen Augenblicken Ruhe von den ausgeschiedenen harzartigen Theilen abgiesst, dieses kurze Aufkochen und Abgiessen von den neuen Ausscheidungen noch mehrmals wiederholt, die klare Flüssigkeit auf 2 Th. eindampft, nach 12stündigem Stehen bei höchstens 15° von den etwa ausgeschiedenen Borsäurekrystallen trennt und nun die Flüssigkeit entweder zur Syrupconsistenz verdampft und, auf Glasplatten gestrichen, eintrocknet, oder sofort bis zum gelblichen Pulver verdampft. Das so gewonnene Chinioidinborat ist in 3 Th. Wasser zu einer dunkelgelben Flüssigkeit löslich und soll etwa 54 Procent Chinioidin enthalten, was man durch Versetzen der Lösung mit Natronlauge, Ausschütteln mit Chloroform und Eindunsten dieses Auszuges ermittelt.

Chinioidincitrat erhält man durch Neutralisiren einer erwärmten, 10procentigen wässrigen Citronensäurelösung mit gepulvertem Chinioidin und Eindampfen der filtrirten Lösung zur Trockne als spröde, braune, hygroskopische Masse, welche ein gelbbraunes Pulver liefert, sich in 2 Th. Wasser, in Weingeist und Glycerin leicht löst.

Chinioidintannat kann man entweder gewinnen in der bei Chinintannat angegebenen Weise oder durch Fällen einer Mischung von 100 Th. *Tinctura Chinioidini* (1 in 10) mit 500 Th. Wasser durch eine Lösung von 50 Th. Tannin in 1000 Th. Wasser unter Zugabe einer genügenden Menge *Liquor Ammonii acetici*. Der Niederschlag vereinigt sich beim warmen Auswaschen zu einer gelbbraunen, amorphen Masse, welche sich kaum in Wasser löst.

**Minder wichtige Chinaalkaloide.** Wenn es auf der einen Seite geboten schien, die wichtigsten der Chinabasen nicht in der alphabetischen Reihenfolge zu bringen, sondern nach anderen Gesichtspunkten angeordnet nebst ihren Salzen, sonstigen Verbindungen und Derivaten voranzustellen, so dürfte es andererseits zweckmässig sein, bezüglich der weniger wichtigen Chinaalkaloide dem leitenden Principe des ganzen Werkes treu zu bleiben und hier wieder zur alphabetischen Ordnung zurückzukehren, so dass nicht nur die betreffenden Basen selbst, sondern auch deren Derivate gänzlich unabhängig von einander nach dem angedeuteten Princip eingereiht erscheinen.

Apochinamin,  $C_{19}H_{22}N_2O$ , entsteht aus Chinamin durch Erhitzen mit concentrirter Salzsäure.

Aricin,  $C_{23}H_{26}N_2O_4$ , kommt neben Cusconin in der Cuscochinarinde vor. Seine glänzenden Prismen schmelzen bei  $188^\circ$ , lösen sich wenig in Wasser und Weingeist, leicht in Aether und Chloroform. Die Lösungen drehen das polarisirte Licht nach links. Seine Salze sind schwer löslich. Von concentrirter Schwefelsäure wird es mit gelbgrüner, von Salpetersäure mit dunkelgrüner Farbe gelöst. Weiteres s. bei Cusconin.

Cheiramidin,  $C_{22}H_{26}N_2O_4$ , findet sich in *Remijia Purdieana*; bildet ein amorphes weisses Pulver, welches noch 1 Molekül im Exsiccator entweichendes Wasser enthält, bei  $128^\circ$  schmilzt, nicht in Wasser, aber in den anderen gewöhnlichen Lösungsmitteln sich auflöst, concentrirte Schwefelsäure gelb, später grün färbt und hornartige Salze bildet, die in Wasser gallertartig quellen.

Cheiramin,  $C_{22}H_{26}N_2O_4 + H_2O$ , in der Rinde der nämlichen *Remijia* enthalten, krystallisirt in Prismen, verliert sein Wasser bei  $140^\circ$ , schmilzt bei  $233^\circ$ . Wenig in Alkohol, leicht in Aether und Chloroform löslich. Bildet krystallisirbare Salze. Die Lösungen sind rechtsdrehend.

Chinamicin ist isomer mit Chinamin, jedoch amorph und entsteht, wenn dessen Sulfat auf  $100^\circ$  erhitzt wird.

Chinamidin,  $C_{19}H_{24}N_2O_2$ , entsteht aus Chinamin durch längeres Kochen mit verdünnter Schwefelsäure.

Chinamin,  $C_{19}H_{24}N_2O_2$ , ist vorhanden in der Rinde von *Cinchona succirubra*, *C. officinalis*, *C. Calisaya javanica*, *C. Calisaya Ledgeriana*, *C. nitida*, *C. erythraea*, *C. erythroderma*, *C. rosulenta*, aus denen es in der für Chinin angegebenen Weise gewonnen werden kann. Seine langen, wolligen, wasserfreien Krystalle schmelzen bei  $172^\circ$ , lösen sich in 1500 Th. Wasser, 100 Th. Alkohol und 20 Th. Aether, sehr leicht bei Siedhitze in starkem Alkohol, Benzol und Petroläther. Es dreht das polarisirte Licht nach rechts, seine Lösungen fluoresciren nicht und geben auch keine Thalleiochinreaction.

Cinchamidin,  $C_{19}H_{24}N_2O$ , findet sich neben Homocinchonidin in den Mutterlaugen der Herstellung von Cinchonidin, wird durch Ammoniak niedergeschlagen, aus Alkohol umkrystallisirt, in Salzsäure gelöst und nun durch Natriumtartrat fractionirt gefällt, wo es die zuletzt ausfallenden Partien bildet, deren rein abgeschiedene Basis gegen  $215^\circ$  schmilzt. Es bildet farblose Blättchen und platte Nadeln, aus Alkohol krystallisirt kurze Säulen. Ist unlöslich in Wasser, schwer löslich in Aether, leicht löslich in Alkohol und Chloroform, dreht polarisirtes Licht nach links, gibt keine fluorescirenden Lösungen. Die Formel wird mitunter auch zu  $C_{20}H_{26}N_2O$  angegeben.

Cinchoerotin ist sowohl die Bezeichnung für eine braune Masse, welche sich aus dem heiss bereiteten alkoholischen Auszug der mit Kalkmilch eingetrockneten, gepulverten, südamerikanischen Calisayarinde absetzt, als auch der Name für einen aus jener braunen Masse gewonnenen, weissen, krystallinischen Körper.

Cincholin ist eine Basis, welche in den Mutterlaugen von der Chininsulfatdarstellung durch HESSE gefunden wurde und ein stark alkalisch reagirendes, blassgelbes Oel bildet; dieses ist destillirbar, wenig löslich in Wasser, aber leicht in Alkohol, Aether und Chloroform.

Cinchonamin,  $C_{19}H_{24}N_2O$ , findet sich in der von *Remijia Purdieana* herkommenden Sorte der *China cuprea* und soll angeblich toxische Eigenschaften besitzen. Es krystallisirt in wasserfreien, bei  $185^\circ$  schmelzenden, glänzenden Nadeln, welche sich kaum in Wasser und Petroläther, aber leicht in heissem Weingeist, Aether, Chloroform und Schwefelkohlenstoff lösen. Die weingeistige Lösung ist rechtsdrehend. Mit Säuren bildet das Cinchonamin eine Reihe gut krystallisirter Salze.

Cinchotin,  $C_{19}H_{24}N_2O$ , ist eine dem Handelseinchonin häufig noch beigemengte Basis, die man in den Cinchoninmutterlaugen, sowie in der *China cuprea*

findet und die synonym ist mit Hydrocinchonin. Es bildet kleine, glänzende Säulen, schmilzt bei 268°, löst sich in 1350 Th. Wasser, 90 Th. Alkohol und 534 Th. Aether, ist rechtsdrehend und liefert gut krystallisirbare Salze.

Concheiramidin,  $C_{23}H_{26}N_2O_4 + H_2O$ , ist also isomer mit Cheiramidin etc., und gleich diesen in der Rinde von *Remijia Purdieana* vorhanden. Es schmilzt bei 114°, ist in alkoholischer Lösung linksdrehend, löst sich in Schwefelsäure mit grüner Farbe und gibt krystallisirbare Salze.

Concheiramin theilt mit dem vorhergehenden das Vorkommen und die Zusammensetzung, ist jedoch wasserfrei. Ausnahmsweise ist auch ein Gehalt an Krystallwasser und Krystallalkohol beobachtet worden. Der Schmelzpunkt ist je nach diesem Gehalt zwischen 82 und 120° wechselnd. Die weingeistige Lösung ist rechtsdrehend. Die Salze krystallisiren gut.

Conchinamin,  $C_{19}H_{21}N_2O_2$ , ist ein steter Begleiter des Chinamins in nachgewachsener Rinde, besonders in der von *Cinchona succiruba* und *C. rosulenta*. Aus Alkohol krystallisirt die Base in langen, glänzenden, vierseitigen Prismen, schmilzt bei 121° und ist stark rechtsdrehend.

Concusconin,  $C_{23}H_{26}N_2O_4 + H_2O$ , ist auch eines der in *Remijia Purdieana* gefundenen Alkaloide, bildet derbe, monokline Krystalle, die sich nicht in Wasser, schwer in Weingeist, leicht in Aether und Chloroform lösen und mit Salpetersäure eine grüne Masse geben.

Cuprein gilt neuerdings als einer der beiden Bestandtheile des Homochinins, welches aus der von *Remijia pedunculata* stammenden Sorte *China cuprea* dargestellt wurde. Der andere ist Chinin. Man hat denn auch thatsächlich aus gleichen Molekülen der beiden ein mit Homochinin in allen Eigenschaften übereinstimmendes Alkaloid erhalten. Das Cuprein bildet farblose Prismen, schmilzt bei 191°, löst sich ohne Fluorescenz in verdünnter Schwefelsäure und gibt eine schwache Thalleiochinreaction.

Cuscamidin ist eine in der Rinde von *Cinchona Pelletierana* enthaltene Base, welche in farblosen Säulen krystallisirt, bei 218° schmilzt, sich leicht in Aether, Chloroform und heissem Weingeist löst und durch Salpetersäure schon in verdünnter Lösung gefällt wird.

Cuscamin kommt mit der eben genannten Basis zusammen vor, theilt im Allgemeinen deren Eigenschaften, wird aber nur in concentrirter Lösung durch Salpetersäure gefällt, löst sich in reiner Schwefelsäure mit gelber, in molybdänsäurehaltiger mit blauer Farbe auf.

Cuseonidin findet sich neben Ariein und Cuseonin in der Cuscochinarinde und kann aus ihr als blassgelbe, amorphe, harzartige Masse erhalten werden.

Cuseonin,  $C_{23}H_{26}N_2O_4 + 2H_2O$ , gleichfalls in der Cuscochinarinde enthalten, woraus man es in Gestalt mattglänzender, weisser Blättchen erhält, welche beim Erwärmen ihr Wasser verlieren und bei 110° schmelzen. Es löst sich kaum in Wasser, in 35 Th. Aether, leicht in Alkohol, Aceton und Chloroform. Die Lösungen drehen den polarisirten Lichtstrahl nach links. Das Sulfat ist nicht krystallisirbar, sondern amorph und scheidet sich aus den Lösungen gallertartig ab. In schwach erwärmte molybdänsäurehaltige Schwefelsäure eingetragen, ruft es gleich dem Ariein intensive Blaufärbung hervor.

Dieinchonin,  $C_{38}H_{41}N_4O_2$ , findet sich hauptsächlich in der Rinde von *Cinchona rosulenta* und *succiruba*, vorzugsweise in der dünneren Zweige, wurde bis jetzt nur amorph erhalten und gibt keine Thalleiochinreaction, ist rechtsdrehend.

Dieonchinin,  $C_{10}H_{16}N_4O_8$ ?, kommt zusammen mit vorigem vor, scheint auch ein ständiger Begleiter von Chinin und Chinidin zu sein. Es ist amorph, gibt eine fluorescirende schwefelsaure Lösung, ist rechtsdrehend und gibt mit Ammoniak und Chlorwasser eine Grünfärbung. Alle seine Salze sind amorph.

Dihomocinchonin,  $C_{38}H_{41}N_4O_2$ , gleichfalls in *Cinchona rosulenta* gefundene Basis, amorph, wie auch ihre Salze: ist rechtsdrehend. Wird vielfach als identisch mit Dieinchonin betrachtet.

Homochinin,  $C_{19}H_{22}N_2O_3$ . Die Ansichten über diesen aus der von *Remijia pedunculata* stammenden Sorte von *China cuprea* gewonnenen Körper gehen sehr auseinander. Einerseits wird derselbe als selbstständiges, aus wasserhaltigem Aether in Prismen oder Blättchen dort mit 2, hier mit 1 Molekül Wasser krystallisirendes Alkaloid beschrieben, welches bei  $177^\circ$  schmilzt, sich leicht in Alkohol und Chloroform schwer in Aether löst und dessen schwefelsaure Lösung fluorescirt, auch eine Thalleiochinreaction gibt.

Andererseits wird, wie unter „Cuprein“ schon erwähnt, das Homochinin für eine Verbindung gleicher Moleküle Cuprein und Chinin erklärt, welches letztere aus der Lösung eines Salzes nach vollständiger Fällung desselben durch Natronlauge sich mit Aether ausschütteln lasse, so dass nur Cuprein übrig bleibe. Endlich wird zur Vollendung der Confusion auch behauptet, das Homochinin gehe durch Natronlauge in Chinin über und sei als Anhydrid des letzteren zu betrachten.

Homocinchonidin,  $C_{19}H_{22}N_2O$ , dürfte sich als selbstständiger Körper kaum mehr retten lassen, trotz der Angaben von HESSE, welcher es in einigen javanischen Chinarinden, sowie in der Rinde von *Cinchona rosulenta* gefunden hatte, sondern wird nicht sowohl isomer, als geradezu identisch mit Cinchonidin sein.

Homocinchonin,  $C_{19}H_{22}N_2O$ , ebenfalls von HESSE in der Rinde von *Cinchona rosulenta* aufgefunden, scheint in gleicher Weise mit Cinchonin identisch zu sein.

Hydrochinidin,  $C_{20}H_{26}N_2O_2 + 2\frac{1}{2}H_2O$ , findet sich in der Mutterlauge von der Chinindarstellung. Es kann in leichtverwitternden Prismen erhalten werden, welche bei  $168^\circ$  schmelzen, sich leicht in heissem Weingeist und Chloroform, schwieriger in Aether lösen, eine fluorescirende Lösung in verdünnter Schwefelsäure und ausgesprochene Thalleiochinreaction geben. Die Basis ist beständiger gegen Kaliumpermanganat als das Chinidin.

Hydrochinin,  $C_{20}H_{26}N_2O_2$ , findet sich in den Mutterlauge von der Chininfabrikation und wird aus diesen, sowie aus seinen Salzlösungen durch Ammoniak in weissen, amorphen Flocken gefällt, welche bald krystallinisch werden und bei  $168^\circ$  schmelzen. Es ist leicht löslich in Weingeist und Aether. Sein Drehungsvermögen für polarisirtes Licht ist quantitativ von dem des Chinins verschieden, so dass die optische Bestimmung des Cinchonidgehaltes im Chininsulfat des Handels bei gleichzeitigem Vorhandensein von Hydrochinin sehr erschwert wird. Es ist in saurer Lösung ziemlich widerstandsfähig gegen Kaliumpermanganat, liefert eine fluorescirende Sulfatlösung und gibt Thalleiochinreaction.

Hydrocinechonidin,  $C_{19}H_{24}N_2O$ , wurde von HESSE als eine besondere, in den käuflichen Cinchonidin- und Homocinechonidinpräparaten vorkommende Basis nebst ihren Salzen beschrieben, später jedoch als identisch mit Cinchonidin erkannt (s. d.).

Hydrocinechonin,  $C_{19}H_{24}NO$ , ist synonym mit Cinchotin (s. d.).

Hydroconchinin ist synonym mit Hydrochinidin (s. d.).

Javanin. So wurde ein Alkaloid bezeichnet, welches man aus der Rinde der javanischen Varietät von *Cinchona Calisaya* erhalten hat. Aus Wasser sich in rhombischen Blättchen abscheidend, wird es von verdünnter Schwefelsäure mit lebhaft gelber Farbe aufgenommen.

Paricin,  $C_{16}H_{18}N_2O$ , ist ein Begleiter des Chinamins in der Rinde von *Cinchona succirubra*. Es bildet ein blassgelbes amorphes Pulver, welches angeblich seine anfängliche leichte Löslichkeit in Aether mit der Zeit verlieren soll.

Paytamin, ist eine in Aether leicht lösliche amorphe Basis, welche sich in der weissen Chinarinde von Payta neben

Paytin,  $C_{21}H_{28}N_2O + H_2O$ , vorfindet. Letzteres krystallisirt in farblosen Säulen, welche bei  $156^\circ$  schmelzen, sich wenig in Wasser, leicht in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol und Petroläther auflösen. Diese Basis ist linksdrehend.

Wie sich aus dieser ganzen Abhandlung ergibt, sind die Angaben bezüglich der meisten dieser Chinaalkaloide noch schwankend, die Formeln theilweise unsicher,

die Meinungen in einzelnen Punkten widerstreitend. Völlige Klarheit wird in dieses ganze Capitel erst dann kommen können, wenn die innere Molekularstruktur der Chinabasen einmal klar erkannt und damit fester wissenschaftlicher Boden zum Aufbau richtiger Anschauungen über die gegenseitigen Beziehungen derselben gewonnen ist.

Vulpinus.

**Chinagerbsäure.** Die Königschina enthält eine von der Galläpfelgerbsäure verschiedene Gerbsäure in geringen Mengen. Zu ihrer Darstellung wird die Rinde mit Wasser ausgekocht, aus dem Decoct durch Magnesia das Chinaroth abgeschieden und dann mit Bleizucker gefällt. Der Niederschlag wird mit  $H_2S$  zerlegt, wobei Chinovasäure und etwas Chinaroth beim  $PbS$  bleiben, die abfiltrirte Flüssigkeit mit Bleiessig gefällt und der Niederschlag mit Essigsäure behandelt, wobei das letzte Chinaroth ungelöst zurückbleibt. Das essigsäure Filtrat wird mit Ammoniak und Bleiacetat gefällt, nochmals durch  $H_2S$  zerlegt und endlich das Filtrat im Vacuum verdunstet. Die Chinagerbsäure bildet eine sehr hygroskopische gelbe Masse, absorbirt lebhaft Sauerstoff, namentlich bei Gegenwart von Alkalien. Zerfällt beim Kochen mit verdünnter Salzsäure in Zucker und Chinaroth.

Nach SCHWARZ käme ihr die Formel  $C_{14}H_8O_9 + 2H_2O$  zu. Nach REICHARDT enthält die Rinde 2—3 Procent der Säure.

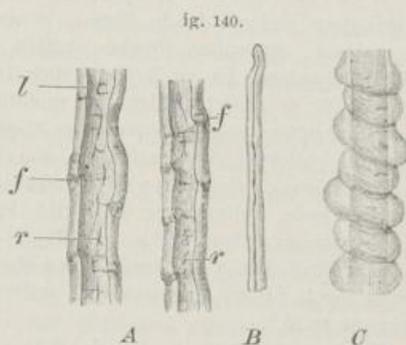
Ganswindt.

**Chinagras** (Tchou Ma), eine der wichtigsten südasiatischen und chinesischen Nesselfasern, wird aus dem Baste von *Böhmeria nivea* Gaud. (*Urtica nivea* L.), abgeschieden. Die Rohfaser oder der Bast ist fast immer gelblich oder gelbbraun (ähnlich der Jute), glänzend, biegsam, ausserordentlich zähe und fest, aus schmalen faserigen Bändchen und dünnen Fasern zusammengesetzt und gar nicht verholzt. Weder schwefelsaures Anilin, noch Phloroglucin und Salzsäure verursachen eine Färbung. Aus dem Baste, der in Indien, im Sunda-Archipel und in China als Rohstoff zu Seilen, Bindfaden etc.

Verwendung findet, wird durch ein complicirtes Verfahren das cotonisirte Chinagras gewonnen, das in China und neuestens auch in Europa wegen seiner ausgezeichneten Eigenschaften zu feinen seidenglänzenden Leinwand, zu Gazestoffen u. s. w. verarbeitet wird. Es besteht aus blendend weissen, sehr feinen, ungemein glänzenden Fasern, die sich aus einzelnen Bastzellen, resp. Fragmenten derselben und kleinen Bastzellengruppen zusammensetzen.

Die Bastzellen sind über 2 dem lang, 0,02—0,08 mm breit (zumeist 0,03 bis 0,0408 mm), verschieden weitlumig und mit dick abgerundeten Enden versehen. Im cotonisirten Chinagras sind die Zellen in Folge der Bearbeitung vielfältig geknickt und gequetscht; die Wände zeigen daher höchst auffällige Falten (Fig. 140 A, f), ferner Risse und Spalten (r), die mit dunkleren Querlinien sich kreuzen; das Lumen enthält blaugelbe granulöse Massen und erscheint fein längsstreifig.

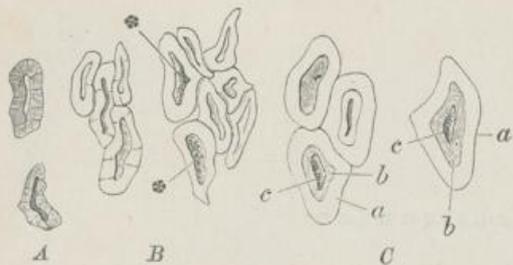
Gegen die Spitze zu wird das Lumen schmal und geht schliesslich in eine Linie über. In Jod färbt sich die Faser gelb, der Inhalt goldbraun, sehr selten so dunkel dass man ihn als blauschwarz ansehen kann. In Kupferoxydammoniak quillt die Bastzelle unter Bläuung mächtig auf, ohne aber Tonnenfiguren zu zeigen oder sich vollständig aufzulösen. Mit Jod und Schwefelsäure behandelt, zeigt die Faser einen breiten, aber wenig angegriffenen, gelbgrünen Innenschlauch, der von der blauen, wulstig aufgetriebenen Aussenschichte (Cellulose) spiralig umlagert ist (Fig. 140 C). Diese Art der Celluloselösung in Schwefelsäure ist sehr charakteristisch.



ig. 140.  
Chinagras, Längsansicht.  
A und B in Wasser, C nach Behandlung  
mit Kupferoxydammoniak.  
A weitlichtige Mittelstücke, B Endstück,  
f Quetschfalten, r Längsrisse, l Lumen.

Die Querschnitte (Fig. 141) sind theils einzeln, theils zu 4—8 vereinigt; die Verbindung ist eine lose. Die Contouren sind länglich, unregelmässig polygonal, stellenweise abgerundet; in der Querschnittsfläche ist mitunter eine schwache Schichtung angedeutet, dagegen sind viele radiale Sprunglinien und Spalten (Fig. 141, A) deutlich wahrnehmbar; an vielen Fasern zeigt der Contour eine vorgezogene, an einer Längsseite liegende Spitze.

Fig. 141.



Chinagrass, Querschnitt.  
A und B in Wasser, A Einzelquerschnitt mit Demolirungserscheinungen, B Querschnittgruppen (bei \* gelber granulöser Inhalt). C nach Behandlung mit Jod und Schwefelsäure. — C a tiefblauer, ungeschichteter Mantel, b hellblau geschichtete Partie, c Lumen mit gelbgrünem Saum und goldgelbem Inhalt.

Mit Jod- und Schwefelsäure behandelt (Fig. 141 C) werden die Querschnitte blau und zeigen keine gelbe Umrandung (Mittellamelle). Eine nähere Untersuchung weist folgende Schichten auf: Zu äusserst findet sich ein breiter, dunkelblauer, nicht geschichteter zerfliessender Saum (Fig. 141 C, a), in der Längsansicht die spiralgelagerte Aussenschichte, der eine lichtblaue, deutlich geschichtete, schmalere Partie (Fig. 141 C, b) umschliesst. Diese ist wieder durch den Innenschlauch, der stellenweise durch gelblich-

grüne Färbung auffällig wird, begrenzt. Das Lumen ist entweder gänzlich durch die gequollenen Schichten ausgefüllt, oder es wird von goldgelb gefärbten Inhaltskörpern erfüllt.

Morphologie und Chemismus der Chinagrassfaser haben auch die Ramiefaser (*Böhmeria tenacissima* Gaud.) und die Fasern der europäischen Nesselpflanzen mit der erstgenannten gemein. Nach v. HÖHNEL bezeichnen Chinagrass und Ramiéefaser ein und dieselbe Faser. Von der Baumwolle und dem Flachs unterscheidet sich das Chinagrass durch die Grösse und Form der Querschnitte; am ähnlichsten sieht dem Chinagrass die Roafaser, deren Querschnitte aber durch reguläre Radialstreifung und deutliche, scharfe, concentrische Schichtung charakterisirt sind.

Literatur. S. Baumwolle, pag. 177; ferner v. Höhnel, die Mikroskopie der technisch verwendeten Faserstoffe.

T. F. Hanausek.

**Chinaldin** = Methyl-Chinolin.

**Chinamicin, Chinamidin und Chinamin**, s. Chinaalkaloide, pag. 695.

**Chinaöl**, ein volkst. Name für *Balsamum Peruvianum*.

**Chinapomade**. Eine durch Zusatz von Chinarindenextract braun erscheinende Haarpomade. Im Laufe der Zeit hat sich die Bezeichnung Chinapomade auf jede braun gefärbte Pomade übertragen, selbst auf solche, welche keine Spur von Chinaextract enthalten.