

weiß, vermischt, in welchem Falle auch bei der Auflösung sich ein Aufbrausen zeigte. War dieses, aber mit Schwefelsäure kein Niederschlag, so war es kohlenfaures Bismuthoxyd, durch kohlenfaures Kali niedergeschlagen. War der Niederschlag Bismuthoxydhydrat, so erfolgt zwar die Auflösung in Salpetersäure ohne Aufbrausen, aber beim Behandeln desselben mit Schwefelsäure wird keine Salpetersäure frei, die sich beim Erhitzen an ihren Dämpfen erkennen, oder auch durch Destillation gewinnen läßt; auch wird in beiden Fällen der Niederschlag durch Eisen und Kupfer verunreinigt seyn, welche in dem vorschriftsmäßig bereiteten Bismuthniederschlage nicht vorkommen können, da diese Metalle aus der salpetersauren Auflösung durch Wasser nicht gefällt werden, sondern in der Auflösung bleiben. Diese Beimischung fremder Metalle wird in der salpetersauren Auflösung des Niederschlages durch blausaures Eisenkali und Galläpfeltinctur entdeckt; die reinen Bismuthsalze werden durch ersteres Reagens weiß, Eisen aber blau, Kupfer rothbraun, durch Galläpfeltinctur werden Bismuth gelb, Eisen beinahe schwarz gefällt. Finden sich nun diese fremden Metalle, so war der Niederschlag durch ein Alkali gefällt worden. War etwa der Niederschlag auf die Weise bereitet worden, daß die salpetersaure Bismuthauflösung in verdünnte Kochsalzlösung gegossen worden, so wird die Auflösung des Niederschlages in Salpetersäure durch salpetersaures Silber getrübt, nämlich Chlorsilber erzeugt werden. Erfolgte nicht vollkommene Auflösung in Salpetersäure, so ist Gyps beigemischt, der durch salpetersauren Baryt nachgewiesen wird. Beigemengtes Stärkemehl nimmt erst mit Wasser, dann mit Jodtinctur besencht, eine blaue Farbe an, auch wird mit kochendem Wasser Kleister gebildet.

Der Bismuthniederschlag wird innerlich in Pulverform gegeben, früher wurde er auch als Schminkmittel benutzt, wozu er aber nicht besonders geeignet ist, da er durch das Sonnenlicht, noch mehr durch Schwefelwasserstoffgas in den Ausdünstungen, durch den Schweiß, gebräunt wird, und daher nach einiger Zeit die Haut braun färbt.

**** Calcaria usta seu Calx viva pura. Oxydum calcicum purum. Reiner gebrannter Kalk.**

(1. Th. S. 199.)

Das Brennen des Kalkes ist schon in den ältesten Zeiten bekannt gewesen, und es ist gewiß, daß schon die Aegypter, Hebräer, Assyrier, Griechen, Römer u. a. den gebrannten Kalk zur Ausführung ihrer Gebäude von Stein anwendeten; den Vorgang bei dem Brennen des Kalkes, und die Natur des Unterschiedes zwischen dem kohlenfauren und dem gebrannten Kalle klärte aber erst Blac 1755 auf.

Der kohlenfaure Kalk, der $\text{CaC} = 652,456$ ist und aus 56,29 Kalk und 43,71 Kohlenäure besteht, wird in starker Glühhitze zersezt; der eine Bestandtheil desselben, die Kohlenäure, wird in der Hitze gasförmig, ent-

weicht, und der Kalk bleibt im reinen ägenden Zustande zurück. Je weniger der hierzu verwendete kohlen saure Kalk durch beigemengte fremdartige Substanzen verunreinigt war, desto reiner fällt auch der ägende Kalk aus. Will man absolut reinen Kalk haben, so muß man sich des reinen weißen Marmors, der bei den Bildhauern abfällt, oder des isländischen Doppelspath's bedienen. Kreide ist weniger rein, und der aus Austerschalen und andern Muscheln bereitete Kalk ist wegen seines Gehalts an phosphorsauren Salzen nicht zu empfehlen, auch ist er bisweilen durch Schwefelcalcium verunreinigt, das vom Schwefel in den thierischen Stoffen herrührt. Man kann sich auch zu diesem Zwecke einen reinen kohlen sauren Kalk durch Auflösen der geglühten Austerschalen in Salzsäure, Fällen des phosphorsauren Kalkes durch Ammoniak, und Fällen des kohlen sauren Kalkes durch kohlen saures Ammonial verschaffen. Diese Kalke werden durch lange anhaltendes Rothglühfeuer ägend gemacht; den letzten Rest von Kohlen säure entfernt man durch Anfeuchten mit Wasser, Löschen des Kalkes, und nochmaliges starkes Glühen in einem bedeckten Platintiegel, in welchen er aber nicht eingedrückt seyn muß. Auch kann man das Brennen des Kalkes in einer Retorte verrichten, wenn man Wasserdämpfe über den Kalk leitet, in welchem Falle sich die Kohlen säure weit schneller entwickelt, und der Kalk fast eben so bald durchgebrannt wird, als im offenen Feuer. Diese Erscheinung wird nicht bloß durch die Wasserdämpfe, sondern auch durch die atmosphärische Luft und durch jede andere Gasart, mit Ausnahme des kohlen sauren Gases, bewirkt. Die Ursache davon ist, daß das kohlen saure Gas in einer andern Gasart sich leichter verflüchtigt, als in dem kohlen sauren Gase, welches den Apparat anfüllt, und durch seine Trägheit oder seinen Druck der Entwicklung des übrigen entgegenwirkt.

Wenn Marmor, Kreide oder Schnecken schalen zwischen glühenden Kohlen gebrannt werden, so werden die Stücke auf der Oberfläche grau und bräunlich von der Asche, die sich daran hängt, und zuweilen mit der Kalkerde zusammenschmilzt. Diese unreine Rinde muß man abschaben, und jedes Stück entzwei brechen, weil es zuweilen der Fall ist, daß inwendig noch ein unzerfester Kern von kohlen saurer Kalkerde sitzt, der vom gebrannten abgefordert werden muß. Um dieser Verunreinigung der Kalkstücke auf ihrer Außenseite vorzubeugen, hat man vorgeschlagen, den Marmor oder Kalkspath in einem bedeckten Tiegel oder in einer steinernen Retorte zu brennen. In diesem Falle wird aber eine vielfach größere Hitze zur Austreibung der Kohlen säure erfordert, und wenn man den Kalk zu stark zusammendrückt und einer zu schnellen Hitze aussetzt, so schmilzt er um den Rand des Tiegels herum, ohne seine Kohlen säure zu verlieren, und widersteht dann noch mehr der Einwirkung des Feuers. Die Benutzung der Wasserdämpfe begegnet diesem Uebelstande.

Die reine Kalkerde ist weiß und fñhlt sich in Stücken leicht an, wie wohl ihr spec. Gewicht 2,3 beträgt. Sie ist unschmelzbar und hat einen scharfen, fressenden Laugengeschmack, und wenn sie mit Wasser übergossen

wird, einen eigenthümlichen Geruch, fast wie Lauge. Mit Wasser übergossen erhitzt sie sich, zischt, als ob man Wasser auf heißen Sand gösse, und zerfällt zu einem weißen voluminösen Pulver, welches das Hydrat der Kalkerde ist. Sogar Kalkerde, die mit Schnee zusammengerieben wird, entwickelt Wärme. Diese entstehende Hitze müssen wir der starken Verwandtschaft der Kalkerde zum Wasser zuschreiben, indem jederzeit, wenn starke Verwandtschaften zur Vereinigung, starke elektrische Gegensätze zur Ausgleichung, gelangen, mehr oder weniger Wärme frei wird. Das Kalkerdehydrat ist demnach als eine wirklich chemische Verbindung anzusehen, in welcher das Wasser die Stelle der Säure vertritt; daher es auch wasserfreie Kalkerde genannt werden könnte. In dieser Verbindung enthalten Säure und Base gleich viel Sauerstoff. Das Kalkerdehydrat besteht aus 76 Kalkerde und 24 Wasser; seine stöchiometrische Zahl ist $\text{Ca H} = 468,498$. Uebergießt man die Kalkerde mit mehr Wasser, als zu ihrem Ablösen erforderlich wird, so erhärtet sie beim Austrocknen zu einer festen zusammenhängenden Masse; in noch größerer Menge Wasser wird das Kalkerdehydrat aufgelöst und bildet das Kalkwasser.

Humphry Davy hat zuerst im Jahr 1808 nachgewiesen, daß auch die Kalkerde aus einem metallischen Radicale und Sauerstoff zusammengesetzt sey. Um das metallische Calcium zu erhalten, bedient man sich des Quecksilbers als negativen Leiters, worauf man das Hydrat der Erde legt, das mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt worden ist. In diesen Brei führt man einen Platindraht vom positiven Pole ein. Die elektrische Batterie muß eine größere Anzahl Scheiben und eine größere Intensität haben, weil sonst nur das Wasser zersetzt wird. Das erhaltene Amalgam bekleidet sich in der Luft augenblicklich mit einer schwarzen Rinde von Kalkerde und Quecksilberoxydul. Ein sehr concentrirtes Amalgam fließt nur langsam, wie Platinamalgam, und überzieht sich an der Luft mit einer so dicken schwarzen Rinde, daß die Masse fest wird. Wird das Amalgam in gläsernen Gefäßen, die mit Wasserstoffgas gefüllt sind, der Destillation unterworfen, so geht das Quecksilber größtentheils über, und das hierdurch vom größten Theile des Quecksilbers befreite Calcium ist fest, hart, von glänzendem, grau-, beinahe silberweißem Ansehn, entzündet sich leicht an der Luft, und verbrennt zu Kalkerde, welche demnach ein Dryd des Calciums ist, und aus 71,91 metallischem Radical und 28,09 Sauerstoff besteht. Ihre stöchiometrische Zahl ist $\text{Ca} = 356,019$.

Auch die übrigen Erden, als Baryt, Strontian, Bittererde u. s. w., sind Dryde metallischer Radicale, des Baryum, Strontium, Magnium u. s. w., wie durch Davy, Berzelius u. A. außer Zweifel gesetzt ist.

Die Kalkerde steht in ihren Verwandtschaften meistens dem Baryt, Strontian, Kali und Natron nach, geht aber stets dem Ammoniak und der Kalkerde vor.

Die Reinheit des Kalkes erkennt man daran, daß er sich mit Wasser

leicht löset, und in verdünnter Chlornasserstoffsäure oder Salpetersäure schnell und ohne Aufbrausen auflöst; die Auflösung darf durch Cyaneisenkalium nicht blau werden, und Ammoniakflüssigkeit darf damit keinen Niederschlag geben. Zum pharmaceutischen Gebrauche braucht er indessen selten so rein zu seyn; ein geringer Gehalt von Kiesel, Thon und Eisen schadet nicht. Wohl aber hat man ihn vor dem Zutritte der atmosphärischen Luft zu bewahren, indem er aus derselben Feuchtigkeit und Kohlensäure anzieht, zu Pulver zerfällt — zerfallener Kalk —, und nun zu pharmaceutischen Arbeiten unbrauchbar ist.

Calcaria muriatica. Salzsäure Kalkerde.

(Sal ammoniacum fixum. Fixer Salmiak. Chloretum Calcii. Chlorcalcium.)

Nimm; gut ausgekochte präparirte Musterschalen, so viel als beliebt.

Löse sie auf in

einer hinreichenden Menge Salzsäure.

Die filtrirte Auflösung verdampfe in einem gläsernen oder porzellanenen Gefäße. Das trockne noch heiße Salz schütte sogleich in ein gläsernes Gefäß und bewahre es in demselben gut verschlossen auf.

Sie sey farblos, in Wasser völlig auflöslich und von metallischen Verunreinigungen frei, was durch Schwefelwasserstoffwasser und Ammoniakflüssigkeit erkannt wird.

Es darf nicht statt derselben die salzsäure Kalkerde angewendet werden, welche aus dem Rückstande nach der Bereitung der Ammoniakflüssigkeit gewonnen worden ist.

Den salzsauren Kalk, aus dem Rückstande bei der Ausscheidung des Ammoniaks aus dem Salmiak erhalten, kannten schon im 15. Jahrhundert die beiden Hollands; sie nannten ihn fixen Salmiak. Die chemische Beschaffenheit dieses Salzes blieb jedoch unbekannt, bis im 18. Jahrhundert Bergman, Kirwan und Wenzel es in Kalk und Salzsäure zerlegten, auch die Verhältnisse dieser Bestandtheile angaben. Nach den Ansichten der jetzigen Chemie besteht es aus Chlor und Calcium.

Das Chlorcalcium findet sich gebildet im Meerwasser, auch in verschiedenen Quellwässern, welche kein kohlensaures Kali oder Natron enthalten. Es wird auch gelegentlich bei pharmaceutischen Arbeiten gewonnen, bei der Bereitung des ähnden und des kohlensauren Ammoniaks, wo es im Rückstande bleibt. Zum medicinischen Gebrauche muß es jedoch aus seinen Bestandtheilen zusammengesetzt werden.

Wenn nach unserer Vorschrift die reine kohlensäure Kalkerde mit Chlorwasserstoffsäure in Berührung kommt, so wird die Kohlensäure aus der kohlensäuren Kalkerde ausgetrieben, indem sich entweder die Chlorwasserstoffsäure mit dem Kalk verbindet, oder indem der Wasserstoff aus der Säure und der Sauerstoff aus der Base zu Wasser, und Chlor und Calcium zu Chlorcalcium zusammentreten, denn es sind die Meinungen noch darüber getheilt, ob das Salz, welches im geschmolzenen wasserleeren Zustande Chlorcalcium ist, sich als solches in Wasser auflöse, oder ob es mit Wasser in Berührung gebracht sich durch Zerlegung eines Antheils Wassers in die Bestandtheile, Wasserstoff und Sauerstoff, in salzsaure Kalkerde umwandle. Die Auflösung wird nun filtrirt, in einer porzellanenen Schale verdampft, das noch heiße Salz sogleich in ein Glas geschüttet und sogleich luftdicht verschlossen.

Bei einer innerlichen Anwendung des Chlorcalciums darf nur das auf diese Weise bereitete Salz dispensirt werden, wenn es aber nur als Entwässerungsmittel geistiger oder ätherischer Flüssigkeiten dienen soll, dann darf das bei den erwähnten pharmaceutischen Arbeiten abfallende unreine Salz hierzu benutzt werden. Der bei der Bereitung des Az ammoniacs bleibende kalkhaltige Rückstand wird mit Wasser ausgezogen, die Auflösung, die basisches Chlorcalcium, d. h. eine Verbindung von Chlorcalcium, Calciumoxyd (Kalkerde) und Wasser, enthält, wird entweder mit Chlorwasserstoffsäure gesättigt, oder einige Zeit der Luft ausgesetzt, aus welcher Kohlensäure an den Kalk tritt, so daß der überschüssige Kalk als kohlensaurer Kalk abgeschieden wird, hierauf filtrirt, verdampft, und das erhaltene Salz in einem eisernen Geschirre oder Tiegel so lange geschmolzen, bis sich nichts Flüchtigtes mehr entwickelt. Im Anfange zerfließt es in seinem Krystallwasser und schäumt stark auf, nachher wird die Masse wieder fest und schmilzt nun erst in der Rothglühitze. Sobald sie ruhig fließt, gießt man sie aus, pulvert die Masse noch warm in einem erwärmten eisernen Mörser, bringt das Pulver sogleich in luftdicht verschlossene Flaschen und hebt sie an einem trocknen Orte auf. Dieses geschmolzene trockene Salz nimmt, wenn es mit Wasser in Berührung kommt, Krystallwasser auf, und bei dieser Verbindung entsteht Wärme. Soll daher Chlorcalcium als kälteerregendes Mittel gebraucht werden, so muß das krystallisirte Salz oder in Pulverform dasjenige, welches bereits seinen Antheil Krystallwasser aufgenommen hat, angewandt werden. Hierzu ist es am besten tauglich, wenn man das flüssige Chlorcalcium so lange erhitzt, bis es in eine trockne, weiße, aufgeschwollene poröse Masse verwandelt ist, die man dann ganz fein pulvert und durch ein Flortuch siebt, wobei das Salz fein durch die Hitze ausgetriebenes Krystallwasser wieder annehmen kann. Oder man raucht auch die Auflösung an einem kalten und trocknen Tage nur so weit ab, bis ein Tropfen, den man auf ein kaltes Blech fallen läßt, sogleich erstarrt, läßt dann die Flüssigkeit erstarren und pulvert die Masse. Mengt man dieses

Pulver mit $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$ oder höchstens gleichen Theilen kalten Wassers oder noch besser Schnee, so wird bei der Auflösung Kälte hervorgebracht, die um so größer ist, je kälter das Wasser oder der Schnee war.

Das Chlorcalcium schießt, wenn die Auflösung desselben bis zur Syrupsdicke abgedampft und dann abgekühlt wird, in farblosen, durchsichtigen, vier- und sechsseitigen gestreiften Säulen an, mit scharf zulaufenden Endspitzen, von 1,76 spec. Gewicht, die aber in warmer Luft in ihrem Krystallwasser zerfließen. Das zur Trockne abgerauchte Chlorcalcium stellt ein weißes Pulver dar, das schnell an der Luft zerfließt. Das geschmolzene Salz hingegen ist eine weiße durchscheinende feste Masse von krystallinischem Gefüge, die sich mit Wasser stark erhitzt, aus der Luft ebenfalls Feuchtigkeit anzieht und zerfließt. Das Chlorcalcium schmeckt erwärmend, scharf, bitter, salzig. Sowohl das geglühte als das krystallisirte Chlorcalcium ist in Wasser und Alkohol auflöslich, und die letztere Auflösung brennt, wenn man sie anzündet, mit einer schönen gelbrothen Flamme. Es ist feuerbeständig, schmilzt aber in der Glühhitze. Chlorcalcium absorbiert Ammoniakgas, schwillt dabei auf und zerfällt zu Pulver. Bringt man das so gesättigte Chlorcalcium in Chlorgas, so entzündet es sich, und es wird Chlornwasserstoffsäure, Stickgas und Salmiak gebildet.

Das geschmolzene Chlorcalcium ist $\text{Ca Cl} = 698,669$, und besteht hiernach aus 36,65 Calcium und 63,35 Chlor; das krystallisirte Salz ist $\text{Ca Cl} + 6\text{H} = 1573,543$, und enthält in 100 Th.: Chlorcalcium 50,87; Wasser 49,13. Wird Chlorcalcium mit Kalkhydrat gekocht, die Auflösung kochend heiß filtrirt, und langsam erkalten gelassen, so schießt dreifach basisches Chlorcalcium, $\text{Ca Cl} + 3\text{Ca} + 15\text{H} = 3453,911$ (der Rückstand von der Ammoniakbereitung ist eine solche Verbindung), in langen, schmalen, platten und dünnen Krystallen an, die aus 20,23 Chlorcalcium, 30,92 Calciumoryd (Kalkerde) und 48,85 Wasser bestehen. Die Kalkerde enthält dreimal so viel Calcium als das Chlorcalcium, und das Wasser dreimal so viel Sauerstoff als die Kalkerde. Sowohl Alkohol als Wasser zersetzen dieses Salz, und ziehen Chlorcalcium mit Hinterlassung des Kalkhydrats aus. Wird dieses Salz geschmolzen, so erhält man nach dem Erstarren eine Masse, die, wenn sie dem Sonnenlichte ausgesetzt worden, im Finstern leuchtet, wenn man daran schlägt. Homberg hatte sie Phosphorus genannt, sie erhielt daher den Namen Homberg's Phosphor.

Reines Chlorcalcium muß völlig weiß seyn, auch beim Glühen keine Färbung erleiden, und sich in Alkohol und Wasser völlig auflösen. Die Auflösung reagirt nicht auf die Papiere, und wird durch Aetzammoniak nicht gefällt. Entstände eine Fällung von rother und weißer Farbe, so würde die erstere auf Eisen, die zweite auf Alaunerde deuten. Von dem Eisengehalte könnte das Präparat durch Kochen mit etwas Kalk, der das Eisen niederschlägt, befreit werden. Andere metallische Beimischungen werden durch Schwefelwasserstoffwasser angezeigt, z. B. wenn der Rückstand von der Bereitung der Aetzammoniakflüssigkeit aus einer kupfernen Blase für reines

Chlorcalcium ausgegeben würde, welche schädliche Beimischung durch die bekannten Reagentien auf Kupfer, Aetzammoniak, Cyaneisenkalkium und vorzüglich eine blanke Messerflinge, nachgewiesen wird.

Das Chlorcalcium wird nur selten, in Wasser aufgelöst, innerlich gebraucht, in welchem Falle aber Kali, Natron, Schwefelsäure, schwefelsaure Salze, ferner kohlenf., borarsf., phosphorsf. und weinsteinsaure Alkalien zu vermeiden sind. Häufiger wird es angewandt zur Entwässerung des Aethers und Weingeistes, wozu es aber nicht rein zu seyn braucht. Auch wird es wegen seiner Verwandtschaft zum Alkohol zu dessen Abscheidung vom Aether benutzt. In der Chemie braucht man es feuchte Gasarten zu trocknen, und auch als Reagens auf Uralsäure.

Calcaria sulphurata. Geschwefelte Kalkerde.

(Hepar Sulphuris calcareum. Kalkschwefelleber. Sulphuretum Calcii.)

Nimm: außs feinste gepulverten Gyps sieben Theile.

Mische sie mit

einem Theile gepulverter Kohle.

Gemischt werden sie in einem bedeckten Ziegel gegläht, bis das Pulver weiß erscheint; dieses trage noch heiß in ein gläsernes Gefäß, welches darauf gut verschlossen wird.

Durch daraufgegoßenes Wasser müssen nicht Kohlentheilchen abgetrennt, und durch verdünnte Schwefelsäure muß reichlich Schwefelwasserstoffgas entbunden werden.

Wer es zuerst versucht habe, Schwefel und Kalk mit einander zum Schwefelkalk zu vereinigen, läßt sich nicht mit Gewißheit ansühren; es ist nur so viel zu sagen, daß man schon gegen Ende des 17. Jahrhunderts Aetzkalk mit Schwefel und Wasser kochte, um eine Auflösung des Schwefels zur Bereitung der Schwefelmilch zu erhalten. Canton bereitete bereits 1768 den nach ihm benannten Leuchtstein durch Glühen des Schwefels mit Austerschalen. Die wahre chemische Beschaffenheit dieser Verbindung wurde aber erst durch *Wauquelin* und später durch *Berzelius* genau dargethan, welcher bewiesen hat, daß sich das Calcium mit dem Schwefel verbinde zu Schwefelcalcium (vergl. Kali sulphuratum).

Das Schwefelcalcium kann auf mehrerlei Weise nach *Berzelius* erhalten werden: a) man glühet kauftische Kalkerde in einer gläsernen Röhre, und leitet Schwefelwasserstoffgas durch die Röhre, so lange noch Wasser gebildet wird. Der Sauerstoff aus der Kalkerde und der Wasserstoff aus dem Schwefelwasserstoffgase verbinden sich zu Wasser, Calcium und Schwefel zu Schwefelcalcium. Auf diesem Wege erhält man reines erstes Schwefelcalcium. b) Man mischt Schwefel mit kauftischer Kalkerde und erhitzt das

Gemenge zum Glühen in einer Retorte. Dieses Präparat wird verschieden ausfallen, nach Maßgabe des angewandten Temperaturgrades. Bei gelinder Hitze entsteht außer der Kalkschwefelleber auch noch unterschwefligsaure Kalkerde, in höherer Temperatur schwefelsaure Kalkerde, und gewöhnlich war das Präparat ein Gemenge von allen drei Substanzen. Die vorige Pharmacopöe schrieb vor, gleiche Theile Schwefel und Austerschalen oder irgend einer andern kohlensauren Kalkerde in einem bedeckten Tiegel eine Viertelstunde hindurch glühen zu lassen (vergl. Kali sulphuratum). c) Man mischt geschlemmte schwefelsaure Kalkerde mit Kohlenpulver und glüht das Gemenge in einem bedeckten Tiegel. Dieses Verfahren hat die Pharmacopöe jetzt aufgenommen, und auf 7 Th. Gyps 1 Th. Kohlenpulver vorgeschrieben. Die Substanzen müssen, damit die Berührungsflächen vermehrt werden, recht fein gepulvert seyn, dann stampft man es in einen Tiegel fest ein, lutirt einen Deckel mit Bolus und Sand auf, und setzt das Ganze eine Stunde hindurch einer starken Rothglühhitze aus, wobei nur eine kleine Oeffnung bleibt. Durch den Kohlenstoff werden in der Glühhitze sowohl der Schwefelsäure als der Kalkerde der Sauerstoff entzogen, kohlensaures und Kohlenoxydgas gebildet, welche entweichen, worauf nun Calcium und Schwefel zu Schwefelcalcium zusammentreten.

Das erhaltene Präparat ist das erste Schwefelcalcium, auf 1 At. Calcium 1 At. Schwefel enthaltend, welche Schwefelungsstufe immer nur auf trockenem Wege erhalten werden kann. Es ist ein graulichweißes Pulver, welches bisweilen auch wohl röthlich oder bräunlich ist. Es ist geruchlos, entwickelt aber, mit Wasser befeuchtet, den Geruch nach Hydrothiongas, schmeckt alkalisch und schweflig. Säuren entwickeln daraus sehr reichlich Schwefelwasserstoffgas. Im Wasser ist es schwer auflöslich, es erfordert gegen 500 Th. Wasser und giebt eine farblose Auflösung; wird diese im luftleeren Raume abgedampft, so bleibt das Schwefelcalcium in weißen Krystallen auf den Wänden des Gefäßes zurück. Nach der Formel $\text{CaS} = 457,184$ bestehen 100 Th. aus 56 Calcium und 44 Schwefel.

Wird Kalkerdehydrat mit Schwefel und Wasser gekocht, so setzen sich, wenn die noch nicht mit Schwefel ganz gesättigte Flüssigkeit langsam abgekühlt wird, gelbe Krystalle daraus ab. Diese sind, nach Herschel's Versuchen, das zweite Schwefelcalcium. Das zweite Schwefelcalcium ist nach Herschel's Analyse in diesen Krystallen mit 43,45 Proc. Krystallwasser verbunden, dessen Sauerstoff dreimal so viel beträgt, als erforderlich wäre, um mit dem Calcium Kalkerde hervorzubringen.

Wird kauftische Kalkerde, oder besser das erste Schwefelcalcium, mit Wasser und Schwefel gekocht, so löst es den Schwefel auf, bis das Calcium 5mal so viel Schwefel als in der ersten Schwefelungsstufe aufgenommen hat. Wird hierbei das Wasser, besonders im Anfange, in kleinen Mengen zu dem Gemenge aus Aetzalk und Schwefel gegossen, so entsteht eine sehr starke Erhitzung, welche die Verbindung des Schwefels mit dem Radicale der Kalkerde sehr befördert; man setzt auf 4 Th. Kalkhydrat 10 Th.

Schwefel und 64 Th. Wasser hinzu, und kocht in einem eisernen Gefäße. Man erhält eine dunkelgelbe Flüssigkeit, welche, wenn sie concentrirt einige Monate lang in einer verstopften Flasche aufbewahrt wird, in hyacinthrothen, säulenförmigen Krystallen anschießt, wie Buchner zuerst bemerkt hat. Auf diese Weise erhält man das Schwefelcalcium im Maximum, auf welcher Schwefelungsstufe sich das Calcium mit 3mal so viel Schwefel als in der ersten Schwefelungsstufe verbindet. Setzt man zu der Auflösung desselben, die außerdem einen Antheil des zweiten Schwefelcalciums nebst unterschwefligsaurer Kalkerde enthält, Salzsäure (Schwefelsäure würde schwer auflöselichen Gyps bilden), so wird unter reichlicher Entbindung von Schwefelwasserstoffgas reiner Schwefel niedergeschlagen.

Das erste Schwefelcalcium wird bisweilen innerlich in Pillenform, häufiger äußerlich zu Bädern angewandt; man braucht es auch, um Hahnemann's Probestüffigkeit schnell darzustellen.

Calcaria sulphurato-stibiata. Geschwefelt-Spießglanzhaltige Kalkerde.

(Calx Antimonii cum Sulphure. Sulphuretum Calcii cum Sulphureto Stibii et Sulphate calcico.)

Nimm: präparirte Austerschalen zwei Unzen,
geglättetes käufliches Spießglanz zwei
Drachmen,
gereinigten Schwefel eine halbe Unze.

Gemischt werden sie in einem Tiegel mit einer Schicht präparirter Austerschalen bedeckt und geglüht, bis eine herausgenommene Probe von bräunlicher Farbe ist. Dann nimm, mit Verwerfung der Schicht Austerschalen, die Masse heraus, und erkaltet und gut zerrieben bewahre sie in kleinen gut verstopften gläsernen Gefäßen, die eine Drachme fassen, auf.

Sie sey ein sehr feines Pulver, welches beim Uebergießen mit Salzsäure eine bräunlich pomeranzengelbe Farbe zeigt, zu gleicher Zeit reichlich Schwefelwasserstoffgas ausgebend.

Hoffmann, ausübender Arzt in Mainz, bereitete dieses Präparat zuerst und verkaufte es als Geheimmittel zu theurem Preise, bis 1793 Westrumb dieses Mittel untersuchte, und zeigte, daß es aus Kalk, Schwefel und Spießglanz zusammengesetzt sey. 1796 gab Dr. Bremser zur Bereitung des gleichfalls von ihm untersuchten Mittels folgende Vorschrift: 10 Th. gebrannte Austerschalen, 4 Theile Schwefelspießglanz und 3 Theile Schwefel werden innig gemengt, in einem gut lutirten Tiegel eine Stunde mäßig geglüht, und die nach dem Erkalten noch 15 Th. betragende gelbe Masse gut aufbewahrt. Da aber nach dieser Vorschrift häufig ein verschie-

denes Präparat erhalten wurde, so schlug Böttling vor, es auf dem nassen Wege zu bereiten, und Westrum wandte hierzu 1 Th. Goldschwefel und 3 Th. gebrannte Austerschalen an. Eine hierauf sich gründende Bereitungsweise wurde in die preussische Pharmacopöe von 1799 aufgenommen, und auch in der von 1813 beibehalten, nach welcher anderthalb Unzen frisch gebrannte Kalkerde mit einer halben Unze Goldschwefel gemischt und allmählig 12 Unzen heißes Wasser zugesetzt, dann in einer porzellanenen Schale unter fortwährendem Umrühren bei gelinder Wärme ausgetrocknet, und das weißlichgelbe Pulver aufbewahrt wurde. Jetzt wird dieses Präparat wieder auf trockenem Wege bereitet, indem 8 Th. präparirte Austerschalen, 1 Th. fein gepulvertes Spießglanz und 2 Th. reiner Schwefel genau gemengt, in einen Schmelztiegel fest eingestampft, das Ganze mit einer Lage gepulverter Austerschalen bedeckt, um den Zutritt der Luft abzuhalten, mit einem Deckel bedeckt und eine halbe Stunde hindurch einem guten Rothglühfeuer ausgesetzt wird. Nach dem Erkalten wird die Lage Austerschalen abgenommen, die Masse fein zerrieben, und in kleinen, ganz damit angefüllten gut verstopften Gläschen aufbewahrt.

Bei dem Glühen des Gemenges wird die Kohlensäure aus der kohlensauren Kalkerde verflüchtigt, zugleich ein Theil der Kalkerde reducirt, damit das Calcium sich mit einem Theile Schwefel zu Schwefelcalcium verbinden könne, so wie das Spießglanz sich mit einem andern Theile Schwefel zu Spießglanzschwefel verbindet, so daß nun eine (Doppel-) Verbindung aus Schwefelcalcium und Schwefelspießglanz entsteht. Der Sauerstoff von der zu Calcium reducirten Kalkerde vereinigt sich mit einem Theile Schwefel zu Schwefelsäure, welche mit der unzersehten Kalkerde Gyps bildet, oder auch bei niedrigeren Graden unterschwefligsaure Kalkerde. Man darf daher nicht zu schwache Hitze geben, jedoch auch nicht zu starke, als Weißglühhitze, wodurch die Schwefelverbindungen zerseht werden würden. Bestimmte Mischungsverhältnisse möchten bei diesem und ähnlichen Präparaten nicht anzunehmen seyn, es kommt also bei denselben nur vorzüglich darauf an, daß genau die Vorschrift befolgt wird, um so viel als möglich ein stets gleiches Präparat zu erhalten.

Das Präparat hat eine gelblichgraue Farbe, ist völlig trocken, geruchlos, angefeuchtet riecht es nach Schwefelwasserstoffgas; in Wasser ist es größtentheils auflöslich; je mehr es sich auflöst, desto besser ist es. Wird die Auflösung mit Chlorwasserstoffsäure übergossen, so wird reichlich Schwefelwasserstoff entwickelt und Goldschwefel fällt zu Boden. Das Chlor der Chlorwasserstoffsäure verbindet sich mit dem Calcium zu Chlorcalcium, der Wasserstoff aber mit dem Schwefel zu Schwefelwasserstoff, welcher gasförmig entweicht, zugleich fällt bei Zersehung dieser Doppelverbindung der eine Bestandtheil derselben, der Spießglanzschwefel, mit pomeranzengelber Farbe zu Boden. Hat das Präparat durch schlechte Aufbewahrung gelitten, indem alle dergleichen Schwefelverbindungen durch den Zutritt des Sauerstoffes aus der atmosphärischen Luft verändert werden, so wird es die hier

angegebenen Erfolge in einem weit geringeren Maße oder auch wohl gar nicht zeigen.

Dieses Präparat wird innerlich in Pillenform gegeben, die Pillen müssen aber in einem zugestopften Gläschen verabreicht werden.

Carbo praeparatus. Präparirte Kohle.

(Carbo purus. Reine Kohle.)

Gröblich gepulverte und mit einer hinreichenden Menge Wasser ausgekochte vegetabilische Kohlen brenne in einem verschlossenen Schmelztiegel, dessen Deckel mit einem kleinen Loche versehen ist, bis Rauch herauszukommen völlig aufhört. Die zurückbleibenden Kohlen werden in das feinste Pulver gebracht, welches in einem verschlossenen Gefäße aufzubewahren ist.

Sie sey von sehr schwarzer Farbe, ein wenig glänzend.

Alle gewöhnlichen Kohlenarten sind nicht reiner Kohlenstoff, sondern enthalten mehr oder weniger fremdartige Stoffe beigemengt. Reiner Kohlenstoff kommt in der Natur nur selten vor, und kann durch Kunst gar nicht hervorgebracht werden. In seinem höchsten Grade der Reinheit bildet nämlich der Kohlenstoff einen seltenen Edelstein, den Diamant, welcher beim Verbrennen im Sauerstoffgase völlig in Kohlenäure verwandelt wird; in verschlossenen Gefäßen ist er jedoch, wie aller Kohlenstoff, völlig feuerfest. Der Kohlenstoff ist äußerst häufig in allen Naturreichen verbreitet; im Mineralreiche findet er sich mit andern Körpern verbunden in großer Menge, als Graphit, Reißbley, als Kohlenerde, Glanzkohle, Steinkohle; in den festen Körpern des Thier- und Gewächsreiches ist der Kohlenstoff einer der häufigsten Bestandtheile.

Der Kohlenstoff ist völlig feuerbeständig und unschmelzbar; als Diamant besitzt er die größte Härte, einen eigenthümlichen Glanz und das Vermögen, das Licht ungemein stark zu brechen; er leitet nicht die Electricität. In der atmosphärischen Luft und im Sauerstoffgase verbrennt er, verlangt aber dazu eine weit höhere Temperatur, als die gewöhnliche Holzkohle; das Product der Verbrennung ist Kohlenäure.

Zum Sauerstoffe hat der Kohlenstoff eine starke Verwandtschaft, jedoch nicht bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft und bei unvermengtem Zustande des Kohlenstoffs, sondern erst bei der Glühhitze, bei welcher durch das Bestreben des Kohlenstoffs, mit dem Sauerstoffe gasförmig entweichende Verbindungen einzugehen, die Verwandtschaft zwischen beiden elementaren Stoffen so erhöht wird, daß sie die Verwandtschaft fast aller andern Stoffe zum Sauerstoffe übersteigt, wodurch der Kohlenstoff ganz vorzüglich geeignet wird, den andern mit Sauerstoff verbundenen Substanzen, z. B. den Metalloryden, denselben in hohen Temperaturgraden zu entziehen, und sie für sich, z. B. im metallischen Zustande, darzustellen.

Der Kohlenstoff hat drei Drydationsstufen, ein Dryd und zwei Säuren, und die relativen Mengen verhalten sich in demselben wie 1, $1\frac{1}{2}$ u. 2. Das erste und letzte dieser Verhältnisse entsteht durch Verbrennung der Kohle, ersteres bei unvollkommenem und letzteres bei überschüssigem Zutritte des Sauerstoffes.

1) Kohlenoryd gas. Dieses Gas wurde 1799 von Priestley und Woodhouse entdeckt. Man erhält dasselbe, wenn man Metalloryde mit mehr Kohle erhitzt, als zu deren Reduction erforderlich ist; auch, wenn man kohlen-saures Gas durch eine glühende eiserne Röhre über Kohle leitet, wobei das Gas noch einen Antheil Kohlenstoff aufnimmt, und jetzt genau ein zweimal so großes Volumen als das angewandte kohlen-saure Gas einnimmt. Wird ein gegebenes Volum Sauerstoffgas in Kohlenorydgas verwandelt, so wird sein Volum verdoppelt. Das Kohlenorydgas ist beinahe unlöslich in Wasser, hat weder Geruch noch Geschmack, es ist etwas leichter als die atmosphärische Luft; sein spec. Gew. beträgt 0,9727. Es ist entzündlich, und brennt in der atmosphärischen Luft mit einer schönen hellblauen Flamme, welche stärker als die des brennenden Alkohols leuchtet. Mit Sauerstoffgas vermischt und entzündet, brennt es langsam, und erfordert genau ein halb so großes Volumen Sauerstoffgas, um völlig zu verbrennen. Aus 100 Maß Kohlenorydgas und 50 Maß Sauerstoffgas werden 100 Maß kohlen-saures Gas gebildet, wobei sich also diese Gasarten um $\frac{1}{2}$ ihres vorherigen Volumens condensiren. Thiere sterben sogleich im Kohlenorydgase, und Menschen, die es einzuathmen versuchten, fielen sogleich ohne Besinnung zu Boden. Die kleine blaue Flamme, welche sich bisweilen über brennenden Kohlen in unsern Kohlenfeuern zeigt, entsteht von diesem Gase, welches durch irgend einen Luftzug aus der inneren Gluth, wo nicht hinreichender Sauerstoff vorhanden ist, emporgedrängt wird und auf der obern Fläche verbrennt. Das Kohlenorydgas besteht aus einem Volum gasförmigem Kohlenstoff und einem Volum Sauerstoff, oder dem Gewichte nach aus 43,32 Kohlenstoff und 56,68 Sauerstoff, oder 100 Kohlenstoff nehmen 130,8267 Sauerstoff auf. Seine stöchiometrische Zahl ist $\dot{C} = 176,437$.

2) Die zweite Drydationsstufe des Kohlenstoffes ist die Dralsäure, Klee-säure (vergl. Oxalium im 1. Th.). Diese Säure besteht aus 2 Volum Kohlenstoff und 3 Volum Sauerstoff, oder dem Gewichte nach aus 33,76 Kohlenstoff und 66,24 Sauerstoff, oder 100 Kohlenstoff nehmen 196,240 Sauerstoff, d. h. $1\frac{1}{2}$ mal so viel als im Kohlenorydgase auf. Ihre stöchiometrische Zahl ist $\ddot{C} = 452,875$.

3) Die Kohlen-säure. Dieser gasförmige Körper, welcher bei Gas acidi carbonici noch besonders abgehandelt werden wird, entsteht, wenn 2 Volum Kohlenorydgas mit 1 Volum Sauerstoffgas verbunden werden. Von diesen 3 Volumen verschwindet das eine, und das Volum des kohlen-sauren Gases wird gleich dem des Kohlenorydgases. Das kohlen-saure Gas besteht demnach aus 2 Volum Sauerstoff und 1 Volum Kohlenstoffgas

zu 2 Volumen condensirt. Sie wird immer gebildet beim Verbrennen kohlenstoffhaltiger Substanzen bei hinreichendem Sauerstoffe. Dem Gewichte nach besteht sie aus 27,65 Kohlenstoff und 72,35 Sauerstoff, oder 100 Kohlenstoff nehmen 261,6534 Sauerstoff, d. h. doppelt so viel als in dem Kohlenoxydgase, auf. Ihre stöchiometrische Zahl ist $\text{C} = 276,437$.

Mit dem Wasserstoffe kann sich der Kohlenstoff in 2 verschiedenen Verhältnissen vereinigen, und die daraus entstehenden Verbindungen sind gasförmig.

1) Kohlenwasserstoffgas mit der geringeren Menge Kohle (gewöhnliches Kohlenwasserstoffgas). Bei der trocknen Destillation mancher organischen Körper kommen, außer Wasser und brenzlichem Oele, eine Menge stinkender Gasarten zum Vorschein, welche theils aus Kohlen- säure, theils aus Kohlenwasserstoffgas, und theils aus Kohlenoxydgas bestehen. Von dem kohlen- sauren Gase kann das Kohlenwasserstoffgas durch Umschütteln mit Kaltwasser leicht befreit, vom Kohlenoxydgas aber nur mit großer Schwierigkeit gereinigt werden. Man erhält das Kohlenwasserstoff- gas auch, wenn man schwefelfreie und trockne Steinkohle für sich destillirt, und das Gas, ehe man es auffammelt, durch ein glühendes Rohr leitet; es enthält jedoch stets ein wenig Kohlenoxydgas. Auch wenn Campher-, Alkohol- und Aetherdämpfe durch eine glühende Röhre von Glas, Porzellan oder Kupfer geleitet werden, erhält man ebenfalls ein Gemenge von kohlen- saurem, Kohlenoxydgas und Kohlenwasserstoffgas. In stehenden Wässern, die sich auf lockerem, morastigem Boden befinden, und in welchem dieses durch die Zerstörung organischer Körper gebildet wird, stürzt man eine mit Wasser gefüllte Flasche um, in deren Oeffnung ein weiter Trichter befestigt ist, und rührt dann mit einem Stöcke den Boden auf, wodurch Luftblasen emporsteigen, die man mittelst des gerade über der aufgerührten Stelle ge- haltenen Trichters auffängt und in die Flasche steigen läßt. Das an meh- reren Stellen gesammelte Gas wird mit Kaltwasser gewaschen, um es von der Kohlen- säure zu befreien, enthält aber noch etwas atmosphärische Luft.

Das Kohlenwasserstoffgas besitzt einen unangenehmen Geruch, ist schwe- rer als reines Wasserstoffgas, aber leichter als atmosphärische Luft. Es brennt mit einer schwachen blauen Flamme, die nicht leuchtet. Es besteht aus einem Volum gasförmigem Kohlenstoff und 4 Vol. Wasserstoffgas, zur Hälfte vom Volum des letztern, oder $\frac{2}{3}$ vom ganzen Volum des Gases con- densirt. Dem Gewichte nach besteht es aus 75,38 Kohlenstoff und 24,62 Wasserstoff. Seine stöchiometrische Zahl ist $\text{CH}^4 = 101,396$.

Dieses Gas kommt oft in Steinkohlenstößen vor, hat zwar an sich kei- nen gefährlichen Einfluß auf die Gesundheit der Arbeiter, allein wenn es sich bis auf einen gewissen Grad mit der atmosphärischen Luft gemischt hat, wird es durch die Lampen der Arbeiter entzündet, explodirt mit großer Heftigkeit und tödtet die Arbeiter; die Bergleute nennen es daher schlagende Wetter. Davy hat ein Mittel entdeckt, solchen Unglücksfällen vorzubeu-

gen, welches darin besteht, daß man die Flamme der Lampe mit einem dichten Gewebe von Messingdraht umgiebt. Ist das Gas explo- dirend, so entsteht zwar innerhalb des Drahtgestechtes eine Verpuffung, allein weil das Gas vom Metalle, das demnach nicht bis zum Glühen heiß werden muß, abgekühlt wird, kann sich die Entzündung dem Gase außerhalb des Gewebes nicht mittheilen, auch wird zum Theil die Gas- mischung innerhalb des Drahtgestechtes durch die Hitze so verdünnt, daß sie nicht mehr entzündlich ist.

2) Kohlenwasserstoffgas mit der größeren Menge Kohlenstoff (ölbildendes Gas). Man erhält diese Gasart in großer Menge, wenn man 1 Th. Alkohol und 4 Th. concentrirte Schwefelsäure in einer Retorte untereinander mengt, in deren Hals zum Auffangen des Gases ein krummes Rohr eingekittet ist. Das Gas entwickelt sich sogleich in kleinen Bläschen, die noch häufiger zum Vorschein kommen, wenn die Masse gelind erwärmt wird, wodurch man das Gas sehr oft mit schwefligsaurem Gase verunreinigt erhält, von welchem es durch Umschütteln mit Wasser oder Kalkwasser befreit werden kann. Das Gas wird hier in Folge der Zersetzung des Alkohols gebildet, ähnlich wie bei einer zu weit getriebenen Aetherdestillation.

Das ölbildende Gas ist beinahe so schwer, wie die atmosphärische Luft; durch einen Druck von 1200 Atmosphären kann es nach Perkins in die tropfbar-flüssige Form übergeführt werden, was auch auf chemischem Wege erreicht wird, wenn diese Substanz aus ihrer chemischen Verbindung mit Säuren abgetrennt wird, wo sie selbst in fester Form dargestellt werden kann (siehe Aether). Läßt man das Gas in die atmosphärische Luft ausströmen, und entzündet es, so brennt es mit einer helleren Flamme, als irgend ein Kerzen- oder Lampenlicht, und man sieht aus der Gleichheit seiner Flamme mit der eines brennenden Lichtes, daß es vornehmlich die Bildung dieses Gases im Dochte des brennenden Lichtes ist, welche die leuchtende Flamme bildet. Dieses Gas hat den technischen Namen ölbildendes Gas wegen seines Verhaltens zum Chlor erhalten, womit es sich condensirt, und eine öartige oder richtiger ätherartige Flüssigkeit bildet, welche den Namen Chloräther erhalten hat, und aus gleichen Raumtheilen Chlorgas und Kohlenwasserstoffgas besteht. Das öbildende Gas besteht aus 1 Vol. gasförmigem Kohlenstoff und 2 Vol. Wasserstoffgas, von 3 Vol. zu 1 condensirt. Dem Gewichte nach besteht es aus 85,96 Kohlenstoff und 14,01 Wasserstoff. Seine stöchiometrische Zahl ist $CH^2 = 88,917$ oder auch $C^2H^4 = 177,834$. Ueber die chemischen Eigenschaften dieses Kohlenwasserstoffes vergleiche Aether.

Diese Gasart hat in der Oekonomie zur Erleuchtung Anwendung gefunden, welche sich besonders in den letzten Jahren sehr verbreitet hat, und vorzüglich in England zu großer Vollkommenheit gebracht worden ist. Man destillirt nämlich Steinkohlen in eigenen gußeisernen Gefäßen bis zum Rothglühen, und leitet das Gas, welches sich dabei entwickelt, durch ein Ge-

menge von Kalk und Wasser, durch welche das Schwefelwasserstoffgas und das kohlenfaure Gas verschluckt werden. Das übrigbleibende Gas ist nun ein Gemenge der beiden Kohlenwasserstoffgasarten mit etwas Kohlenoxydgas, dessen leuchtende Eigenschaft beim Verbrennen einzig und allein von der Menge des darin befindlichen ölbildenden Gases abhängt. Dieses Gasgemenge wird in großen Gasbehältern aus Eisenblech über Wasser gesammelt, aus welchen es dann durch einen ganz gelinden Druck von $\frac{1}{2}$ Zoll Wasserhöhe durch luftdichte Röhren zu der Stelle geleitet wird, wo es entzündet werden und brennen soll, die oft sehr weit entlegen seyn kann. Man nennt diese Art zu beleuchten ziemlich allgemein die Gasbeleuchtung.

Da Oele, Talg und Wachs mehr ölbildendes Gas als andere Körper liefern, so hat der Engländer Taylor einen Apparat erfunden, der so eingerichtet ist, daß schlechtes Del, welches sonst in Lampen nicht gut brennt, tropfenweise in ein schwach glühendes Rohr von Gusseisen fließt und hier zerlegt wird, aus welchem das Gas weiter geleitet wird. In Schweden ist der Gebrauch des Pechöls hierzu eingeführt, einer Art brenzlichen Oels, welches man beim Einlochen des Theeres zu Pech erhält. Man hat sogar angefangen, zu demselben Zwecke mit großem Vortheile den Theer selbst anzuwenden.

Außer diesen beiden gasförmigen Verbindungen von Kohlenstoff und Wasserstoff hat man noch mehrere, welche ölartige Körper bilden, und in welchen das Verhältniß des Kohlenstoffs und Wasserstoffs variiert. Naphtba, ein flüchtiges Del aus dem Mineralreiche, Terpenthinöl und Rosenöl aus dem Pflanzenreiche, sind nach de Saussure's Versuchen Verbindungen von Kohlenstoff und Wasserstoff ohne Sauerstoff. Durch Comprimirung der zur Erleuchtung dienenden Gasarten in den tragbaren Gasbehältern, wo sie eine Compression von 28–30 Atmosphären erleiden, wird eine ähnliche ölartige Verbindung gebildet, die von Faraday (Voggenдорff's Annalen und Trommsd. N. J. XII. 1. 1826. S. 306.) untersucht worden ist.

Mit Stickstoff verbindet sich der Kohlenstoff nicht unmittelbar; aber im Entstehungszustande verbinden sie sich ganz leicht. In der organischen Natur kommt Stickstoff mit Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff verbunden vor, und macht den größten Theil der thierischen Materien aus. Werden diese getrocknet, und dann in verschlossenen Gefäßen durch Glühen zersezt, so bleibt ein Theil des Stickstoffs in Verbindung mit Kohlenstoff, und nach verschiedenen Verfährungsarten kann man Verbindungen von verschiedenem Stickstoffgehalte hervorbringen. Von diesen ist jedoch nur eine vollständig untersucht, nämlich der Stickstoffkohlenstoff im Minimum von Kohlenstoff, der 1814 von Gay-Lussac entdeckt, untersucht und von ihm Cyanogen (von κυανος, blau) benannt worden ist, weil er einen Bestandtheil des Berlinerblaus ausmacht. Dieser Stoff, Blausstoff, ist bei Acidum hydrocyanicum abgehandelt worden.

Der reine Kohlenstoff kommt, wie wir gesehen haben, nur höchst selten als Diamant in der Natur vor; die künstliche Darstellung desselben hat bis

jetzt nicht glücken wollen, denn das von D ö b e r e i n e r (Schw. J. XVI. S. 98.) dargestellte sogenannte Kohlenmetall, durch das bestigste Glühen von 2 Th. höchst fein zertheiltem metallischen Eisen, 1 Th. Manganoryd und 1 Th. gelöstem Kienruß, und nachheriges öfteres Digeriren der schwarzgrauen, stark metallischen Masse mit Königswasser dargestellt, ist wohl nicht als reiner Kohlenstoff anzusehen. Dasselbe scheint von den kleinen, feinen, glänzenden Kügelchen zu gelten, zu welchen H a r e und S i l l i m a n mit dem elektrischen Desagrator die Kohle geschmolzen haben, wobei ein so starkes Licht hervorgebracht wurde, daß die Augen, ohne Schaden zu leiden, es nicht ertragen konnten. V a n u m e n hat diese Kügelchen für Zusammenschmelzungen der erdigen und metallischen Bestandtheile der Kohle, als Eisen, Silicium, erklärt. Eben so wenig sind die neuesten Versuche, aus dem Schwefelkohlenstoff, vermitteltst Phosphorstangen oder der Metalle, den Kohlenstoff krystallinisch auszuscheiden, und auf diese Weise künstliche Diamante darzustellen, von glücklichem Erfolge gewesen. Auch das Lampenschwarz ist nicht reiner Kohlenstoff, sondern mit Wasserstoff verbunden. Nächst dem Diamant sind die reinsten und merkwürdigsten Kohlenarten folgende:

1) Bleiblei, Graphit, die bleigraue Masse, aus welcher unsere gewöhnlichen Bleistifte gemacht werden, die aber als eine Verbindung von Kohlenstoff mit Eisen anzusehen ist (1. Th. S. 515).

2) Kohlenblende (Glanzkohle), Anthracit, eine andere Art fossiler Kohle, die nach dem Verbrennen 0,08 — 0,08 größtentheils aus eisenhaltiger Alaunerde bestehende Asche hinterläßt.

3) Coaks, die kohlige Masse, welche zurückbleibt, wenn man aus gewöhnlicher Steinkohle alle darin enthaltenen flüchtigen Theile durch Hitze austreibt. Sie ist eine schwammige, eisenschwarze, fast metallisch glänzende Masse, mit der man die größte bekannte Ofenhitze hervorbringen kann. Die fossile Steinkohle unterscheidet sich von der Kohlenblende nur dadurch, daß sie mit einer großen Menge Erdharz durchdrungen ist, welches durch Erhitzen bei abgehaltenem Luftzutritte entfernt wird, wo dann der Kohlenstoff mit den andern fixen Bestandtheilen zurückbleibt.

4) Holzkohle, Pflanzkohle, vegetabilische Kohle. Sie wird aus Pflanzen, besonders aus Holz erhalten, indem man durch verschiedenartige Behandlungen, die man Verkohlen nennt, alle flüchtigen Stoffe durch Hitze aus ihnen herantreibt, wobei die Kohle, welche den häufigsten Bestandtheil des Holzes ausmacht, in Gestalt des Holzes zurückbleibt, und von einer unzähligen Menge von Poren durchzogen ist, die von den verflüchtigten Stoffen herrühren. Die Kohle von hartem Holze ist schwer und fest, von weichen Holzarten aber leicht und locker, und die wärmegebende Kraft der Kohle beim Verbrennen verhält sich wie ihre Dichtigkeit.

5) Thierische Kohle. Sie ist der vorigen ähnlich, behält aber selten die Gestalt des verbrannten Körpers. Dieser schmilzt gewöhnlich beim Verkohlen, und die entweichenden Stoffe verursachen eine Art von Kochen, welches die Kohle voller großen Blasen macht. Sie ist übrigens oft metallisch

D u l l ' s preuß. Pharmak. II.

glänzend, wie die Coaks, und im Allgemeinen wird die Kohle von Körpern, welche erweichen oder schmelzen, ehe sie sich verkohlen, bleigrau und glänzend, wie Graphit.

Die vegetabilische und die thierische Kohle finden pharmaceutische Anwendung. Die Pflanzenkohle unterscheidet sich von der thierischen im Allgemeinen durch ein tieferes Schwarz, durch Mangel an Metallglanz, leichtere Entzündbarkeit und größere Brennbarkeit; ferner dadurch, daß sie Wasserstoff statt des Stickstoffs und in der Asche nebst einigen Erden und Metalloräden immer Kali- oder Natronsalze enthält. Die gemeine Kohle ist eben so wie der Diamant bei Ausschluß der Luft durchaus feuerbeständig und unschmelzbar. Bei einer sehr hohen Temperatur werden die Eigenschaften der Holzkohle verändert, und sie fangen an, in die der metallglänzenden Kohle von geschmolzenen organischen Körpern überzugehen (vergl. Chevreulle in Trommsd. N. J. XII. 1. S. 116). In ihrem gewöhnlichen Zustande ist die Holzkohle einer der schlechtesten Wärmeleiter, aber nach starker Erhitzung vermindert sich diese Eigenschaft. Die Holzkohle erlangt durch die höhere Temperatur ein größeres specifisches Gewicht, wird mehr wärmeleitend und weniger leicht entzündbar. Dagegen leitet die Kohle in jedem Zustande die Electricität einigermaßen gut. Der Diamant ist hingegen nicht nur Nichtleiter, sondern er kann selbst, gleich dem Schwefel, durch Reiben elektrisch werden.

Die Kohle zeichnet sich durch zwei ungewöhnliche Erscheinungen aus, nämlich durch das Vermögen, aus Flüssigkeiten verschiedene aufgelöste Körper auszufällen, und mit sich zu verbinden, und durch das Vermögen, in ihren Poren bedeutende Mengen der sie berührenden Gase einzusaugen und zusammenzudrücken.

1) Eigenschaft der Kohle, aus Flüssigkeiten aufgelöste Materien abzuscheiden. Diese Eigenschaft wurde zuerst von L^owiz in Petersburg wahrgenommen, und später immer mehr zu technischem Behufe angewandt. Die hauptsächlichste Untersuchung ist unlängst von B^uffy und zum Theil auch von P^aven und D^es^soffes in Paris (Berl. Jahrb. XXIV. 2. 1825. S. 106.) angestellt worden. Die Kohle erlangt diese Eigenschaft durch Ausbrennen in verschlossenen Gefäßen, sie kommt aber nicht jeder Kohlart zu, denn z. B. der metallglänzenden Kohle, welche von Materien erhalten wird, die vor der Verkohlung schmelzen, fehlt dieses Vermögen ganz, wie fein sie auch zu Pulver gerieben seyn mag. Obgleich Kohle von Holz dieses Vermögen kräftig zeigt, so wird es doch sehr bedeutend dadurch erhöht, wenn die Kohle mit einem chemischen Reagens zusammengebracht wird, durch dessen Einwirkung sie eine feinere Vertheilung erleiden kann. Die Kohle, welche von animalischen Materien, z. B. von getrocknetem Blute, von Haaren, Horn, Klauen u. a. erhalten wird, ist, wenn man sie mit kohlen-saurem Kali brennt, und dann mit Wasser auslaugt, die wirksamste von allen. Die Kohle wird hierbei dadurch zertheilt, daß der in allen thierischen Materien enthaltene Stickstoff sich mit einem

Theile der Kohle verbindet, und in dieser Verbindung vom Kali gebunden wird, welches man in diesem Zustande Blutlauge, so wie die übrige bleibende Kohle Blutlaugekohle zu nennen pflegt. Diese befindet sich nun in dem am feinsten zerteilten Zustande. Weniger wirksam, aber wirksamer als Holzkohle, ist diejenige Kohle, welche durch so lange fortgesetztes Brennen von Knochen in Destillationsgefäßen erhalten wird, bis alle flüchtigen Theile ausgetrieben sind. Diese nennt man Weinschwarz (Ebur ustum nigrum), und die Kohle ist darin zwischen einer bedeutenden Menge phosphorsauren Kalkes zerteilt. Dieser kann durch Salzsäure ausgezogen werden, wobei die Kohle zwar etwas, jedoch nicht ihre ganze Wirksamkeit verliert. Vegetabilische Substanzen geben eine wirksamere Kohle, wenn sie vor der Verkohlung fein zerteilt, und mit Pulver von Bimsstein, Kreide, Feuerstein, gebrannten Knochen und dergl. wohl vermenget werden. Verschiedene Arten von Lignit oder Braunkohle (sossiles verkohltes Holz), in verschlossenen Gefäßen wohl verkohlt, geben eine wirksamere Kohle als Holzkohle, und man hat gefunden, daß 100 Th. mit Wasser zu einem Breie angerührten Thons, in welchen man 20 Th. Theer und 50 Th. fein gepulverter Steinkohle hineinarbeitet, und welche Masse man hierauf trocknet und in einem verschlossenen Gefäße verkohlt, eine Kohle geben, die beinahe eben so wirksam ist, als Weinschwarz.

Man hat noch nicht mit gehöriger Sorgfalt untersucht, welche Materien aus ihren Auflösungen in Wasser von der Kohle abgeschieden, und welche gar nicht davon gefällt werden. Nach den Erfahrungen, welche man bis jetzt hat, scheint die Kohle nur auf Verbindungen organischen Ursprungs zu wirken, und vorzüglich auf Farbe- und Riechstoffe. Um diese Stoffe aus ihrer Auflösung abzuscheiden, vermischt man diese mit der Kohle und läßt sie eine Weile zusammenstehen. Sehr oft geschieht die Wirkung im ersten Augenblicke. Man seihet dann die Kohle ab, welche nun in chemischer Verbindung den Farbe- und Riechstoff bei sich behält, und der von andern Körpern, welche dazu eine größere Verwandtschaft als die Kohle haben, wieder ausgezogen werden kann. Wird eine Auflösung des Indigos in Schwefelsäure mit Kalk neutralisirt und filtrirt und die blaue Flüssigkeit dann mit Kohle vermenget, so verliert sie ihre Farbe. Wird die klare farblose Flüssigkeit abgeheilt, und eine Auflösung von Alkali auf die Kohle gegossen, so wird die Farbe wieder ausgezogen, und die Flüssigkeit wird blan. Wird das Alkali genau mit einer Säure gesättigt, so wird die Farbe wieder von der Kohle aufgenommen, und die Flüssigkeit wird farblos. Dieser Eigenschaft bedient man sich, um die Kohle auf ihre entfärbende Kraft zu prüfen. Hierzu benützt man dieselbe Indigoauflösung, womit *W e l t h e r* (Schw. N. J. V. S. 183.) das Bleichsalz untersucht. Man legt eine bestimmte Menge Kohle in eine kleine Phiolen, und gießt darauf so lange unter Umschütteln die Auflösung, als diese noch entfärbt wird. Eine Erwärmung beschleunigt die Entfärbung.

Die Kohle, welche schon einmal benützt worden, verliert dadurch ihre

Wirksamkeit, und erlangt sie durch Brennen nicht wieder, weil die darin aufgenommene Materie beim Verkohlen in metallglänzende Kohle verwandelt wird; aber durch vorherige Mischung mit fremden unorganischen Materien, vorzüglich mit Potasche, und durch nachheriges Auslaugen der Potasche, bekommt sie dieselbe wieder. Diese Eigenschaft der Kohle benützt man bei vielen Gelegenheiten, vorzüglich aber bei zwei technischen Operationen im Großen, nämlich zur Entfärbung der Zuckerauflösungen bei der Zuckerraffination, und zur Wegschaffung des Fuselöls bei der Branntweimbrennerei. Auch bei pharmaceutischen Arbeiten benützt man sehr häufig die entfärbende Kraft der Kohle, wozu zwar im Allgemeinen die thierische Kohle kräftiger wirkt, als die vegetabilische, jedoch nicht allenthalben angewandt werden kann. Die thierische Kohle nämlich, die sehr viel phosphorfauren Kalk enthält, zersetzt viele Metallsalze in ihren wässrigen Lösungen bei der Digestion, und zwar werden nach Geiger's Erfahrung alle Metalle, welche mit Cyan (oder Blausäure) unlösliche Verbindungen bilden, ausgeschieden, wie Kupfer, Eisen, Blei u. s. w., während diejenigen, welche lösliche Cyanverbindungen bilden, wie Quecksilber, nicht ausgeschieden werden. Diese Erfahrungen könnte man auch dazu benutzen, um wässrige Salzlösungen durch bloße Digestion mit thierischer Kohle von schädlichen Metallen zu befreien; sie zeigen aber auch, daß man nur mit Vorsicht die gewöhnliche Knochenkohle (Eburustum nigrum) als Entfärbungsmittel anwenden müsse, und daß es oft nöthig ist, die Kohle vorher mit Salzsäure zu digeriren, und durch Auswaschen mit Wasser von den Salzen zu befreien und wieder zu glühen, wenn gleich an entfärbender Kraft sie dadurch verliert. Die Pflanzkohle bewirkt nicht dergleichen Zerfetzungen.

Die säulnißwidrige Kraft der Kohle wird zur Erhaltung des Fleisches und vorzüglich des Trinkwassers benützt, so daß z. B. das auf Seereisen nöthige Trinkwasser in inwendig verkohlten Fässern mitgenommen wird, und schon dieses bedeutend zur Erhaltung desselben beiträgt. Die Kohle schützt auch Metalle, z. B. Eisen, vor dem Rosten.

2) Die Eigenschaft der Holzkohle und der porösen Körper im Allgemeinen, in ihren Poren die Gase bis auf einen gewissen Grad zu condensiren. Hierdurch erklärt sich die schon längst bekannte Erscheinung, daß Kohle, welche an der Luft liegt, um 10–20 Proc. am Gewichte zunimmt. Dieser Zuwachs rührt sowohl von der atmosphärischen Luft her, welche die Kohle einfaugt, und in ihren Poren zusammendrückt, als auch vom Wassergas, welches aus der Luft in großer Menge absorbirt und verdichtet wird. Wenn man solche Kohle erhitzt, so giebt sie Luft und Wasser wieder von sich, jedoch werden beide bei schneller Erhitzung leicht zerlegt, so daß die Gasarten, die man erhält, aus kohlenfaurem Gase, Kohlenwasserstoffgas, Kohlenoxydgas und Stickgas bestehen. Uebrigens nimmt die Kohle nicht von allen Gasen ein gleiches Volumen auf, so z. B. nimmt sie vom Sauerstoffgas 9,25, von Stickstoffgas 7,5, von Wasserdampf 1,75 mal ihr eigenes Volumen auf u. s. w. Manche Gase, wie

Sauerstoffgas und Wasserstoffgas, welche eine starke chemische Verwandtschaft zu einander haben, werden in Gesellschaft mit einander mehr verdichtet, als ein einzelnes für sich allein, doch treten sie dabei nicht zu Wasser zusammen, sondern beide Gase können durch Wärme aus der Kohle wieder verjagt werden, ohne eine Spur von gebildetem Wasser zurückzulassen.

Die Pflanzenkohle wird auch bisweilen als Heilmittel gebraucht, selten innerlich in Pulverform, häufiger zu Zahnpulvern, zu welchem Zwecke man vorzüglich die Lindenkohle wählt (*Pulvis carbonis Tiliae*). Um sie zu solchen Zwecken geschickt zu machen, wird die Pflanzenkohle gröblich gepulvert, mit Wasser ausgekocht, und in einem bedeckten Schmelztiegel gebrannt, bis aus dem im Deckel gelassenen Loche kein Rauch mehr entweicht. Von den rückständigen Kohlen bläst man die wenige Asche, welche sich gebildet hat, ab, pulvert sie und verwahrt sie in einem verschlossenen Gefäße auf. Das Pulver ist dann sehr schwarz, etwas glänzend und leicht. Auch die thierische Kohle ist wohl früher innerlich angewandt worden, als gebrannte Maulwürfe, Schwalben, auch gebrannte Schuhsohlen; welche sämmtlich außer dem Kohlenstoffe auch Cyanverbindungen oder blausaure Salze enthielten, und nicht für bedeutungslos angesehen werden können.

Wird die gewöhnliche thierische Kohle eingäschert, was nur sehr schwierig geschieht, so hinterläßt sie viel phosphorsauren und kohlen-sauren Kalk; wird die vegetabilische Kohle eingäschert, so besteht sie meistens aus schwefel. Kali, kohlenf. Kalkerde, kohlenf. Talkerde, bisweilen aus phosphorsauren Salzen, Chlorverbindungen, Eisen- und Manganoxyd, selten Kupferoxyd, Kieselerde und Kali. Man bereitet daraus die Potasche. Trommsdorff hält es für wahrscheinlich, daß diese oxydirten Substanzen nicht als solche, sondern im metallischen Zustande in der Kohle enthalten waren, daß die Kohle als eine Verbindung von Kohlenstoff mit Metallen anzusehen ist, daß aber, während bei dem Verbrennen der Kohle sich der Kohlenstoff mit dem Sauerstoffe der Luft zu Kohlen-säure verbindet, auch die Metalle sich oxydiren. Die Asche ist demnach kein Educt, sondern ein Product aus der Kohle.

Carbo Spongiae. Schwammkohle.

(*Spongiae ustae*. Gebrannte Schwämme.)

Von Steinen gereinigter und in kleine Stücke zerschnittener Meer-schwamm, Pferd-schwamm genannt, werde in einen leicht zu bedeckenden Tiegel geschüttet und gebrannt, so lange als Rauch daraus hervorkommt. Nachdem der Tiegel erkaltet ist, bringe die Kohle in ein Pulver, und verwahre dieses in einem gut verschlossenen Gefäße.

Die Schwammkohle ist lange als Heilmittel gegen den Kropf in Pulverform oder auch in der Abkochung gebraucht worden, bis man, nach der

310 Ceratum Aeruginis — Cetacei album

Entdeckung des Jods, die Ueberzeugung gewann, daß dieser Stoff auch in dem Meerschwamm enthalten sey, daher sich denn die Schwammfohle von den übrigen Kohlenarten wesentlich dadurch unterscheidet, daß sie Jodverbindungen (Jodmetalle, als Jodnatrium, oder jodwasserstoffsaure Salze, als jodwasserstoffsaures Natron), so wie auch in ähnlichen Verbindungen Brom, enthält, welchen sie denn auch ihre Wirksamkeit sowohl in der Abkochung, da diese Verbindungen in Wasser auflöslich sind, als auch in Pulverform verdankt. Der Gebrauch der Schwammfohle hat sich seit der Entdeckung des Jods sehr vermindert, indem man lieber dieses letztere Heilmittel als sicherer und zugleich wohlfeiler wählt.

Die Schwammfohle muß nicht viel von den steinigten Concretionen beigemischt enthalten.

* Ceratum Aeruginis. Grünspancerat.

(Cera viridis. Grünes Wachs.)

Nimm: gelbes Wachs ein Pfund,
burgundisches Harz sechs Unzen,
gemeinen Terpenthin vier Unzen.

Den bei gelinder Wärme geschmolzenen und nicht mehr gar zu heißen setze hinzu:

zerriebenen Grünspan eine Unze.

Gut gemischt gieße sie in papierne Kapseln aus und zerschneide das erkaltete Cerat in kleine Täfelchen.

Cerat pflegt man jedes äußerliche Mittel zu nennen, das in Hinsicht der Consistenz zwischen Pflaster und Salbe steht, indem es weicher als jenes und härter als diese ist, und welches größtentheils Wachs zu seinem Bestandtheile hat. Das Grünspancerat nun muß eine schöne grüne Farbe haben und der Grünspan muß in demselben gehörig vertheilt seyn. Es wurde früher besonders als Hühneraugenmittel gebraucht.

Ceratum Cetacei album. Weißes Wallrathcerat.

(Emplastrum Spermatis Ceti. Wallrathpflaster. Ceratum labiale album. Weiße Lippenpomade.)

Nimm: weißes Wachs,

Wallrath,

Mandelbl, von jedem gleiche Theile.

Geschmolzen werden sie in Kapseln ausgegossen, und erkaltet in Täfelchen zerschnitten und aufbewahrt.

Es muß nicht gelblich, auch nicht ranzig seyn.

Ceratum Cetacei rubrum Cereoli plumbici 311

Wenn dieses Cerat als Lippenpomade gebraucht werden soll, so pflegt man ihm durch einige Tropfen Citronen- oder Bergamottöl etwas Wohlgeruch zu ertheilen.

* Ceratum Cetacei rubrum. Rothes Wallrathcerat.

(Ceratum labiale rubrum. Rothe Lippenpomade.)

Nimm: Mandelöl anderthalb Unzen,
weißes Wachs eine Unze,
Wallrath eine Drachme.

Sie werden in einer Pfanne geschmolzen, und mit einem Stücken Alkannawurzel gefärbt, bis sie eine angenehme Farbe angenommen haben. Colire und setze hinzu:

Citronenöl,

Bergamottöl, von jedem zwölf Tropfen.

Dann gieße in papierne Kapseln aus, schneide die erkaltete Masse in Täfelchen und dispensire sie.

Zur Erhöhung der Farbe pflegte man sonst etwas Essig zuzusetzen und nachher in einem zinnernen Pfännchen so lange gelind zu kochen, bis alle Flüssigkeit wieder verdampft war.

Dieses Cerat muß eine angenehme rothe Farbe und einen angenehmen Geruch besitzen.

Ceratum Resinae burgundicae. Burgundisches Harz-

cerat.

(Ceratum Resinae Pini s. Emplastrum citrinum.)

Nimm: gelbes Wachs zwei Pfund,
burgundisches Harz ein Pfund,
Hammeltalg,
gemeinen Terpenthin, von jedem ein halbes
Pfund.

Es werde nach den Regeln der Kunst ein braungelbes Cerat.

Die drei ersten Substanzen werden erst für sich geschmolzen, dann der Terpenthin zugesetzt und das Ganze durch Berg gegossen. Diese Mischung wird auch bisweilen als Baumwachs (Cera arborea) verlangt, wo man ihr dann durch etwas pulverisirte Kurfurme eine hellere Farbe zu ertheilen pflegt.

Cereoli plumbici. Bleibongies.

(Cereoli saturnini s. mitigantes.)

Nimm: gelbes Wachs sechs Unzen.
 Nach dem Schmelzen mische unter anhaltendem Umrühren hinzu:
 Bleieffig zwei Drachmen.
 Nachdem sie vom Feuer entfernt worden, tauche feine Leinwand
 hinein, woraus nach den Regeln der Kunst Bougies gemacht
 werden, von glatter Oberfläche und passender Gestalt.

Cereoli simplices. Einfache Bougies.

(Cereoli exploratorii.)

Nimm: gelbes Wachs sechs Unzen,
 Baumöl eine Unze.
 Schmelze, und nach gelinder Verdampfung der Feuchtigkeit wer-
 den Bougies gemacht, wie oben.

Man muß das Wachs vor dem Schmelzen von allem anhängenden
 Schmutze rein schaben, oder es nach dem Schmelzen durchgießen. Durch
 die klare geschmolzene Masse werden dann feine Leinwandstreifen durch-
 gezogen, mit der Sorgfalt, daß dieselben gleichförmig gerränkt, nicht aber
 an verschiedenen Stellen verschieden dick überzogen werden. Diesen Lein-
 wandstreifen giebt man am besten die Gestalt einer geraden eben abge-
 stumpften Messerflinge, die man auch etwas schräg zulaufend machen
 kann, von 8–12 Zoll Länge und ungefähr 1–2 Zoll Breite, rollt sie auf
 einer glatten recht reinen Platte, die im Winter gelind erwärmt seyn muß,
 von der den geraden Rücken vorstellenden Seite anfangend, auf, und sucht
 sie durch wiederholtes Rollen und Drücken mit der Hand oder einem glat-
 ten Brettchen in derselben Richtung so fest wie möglich zu machen.

Die Bougies sind lange, dünne, gewöhnlich allmählig spitzer zulaufen-
 de Cylinder. Sie müssen völlig rund, fest, glatt und durchaus eben seyn,
 an ihrem dicksten Ende die Dicke einer Schreibfeder haben, jedoch in
 verschiedener Dicke zum Auswählen vorräthig gehalten werden. Man hat
 auch besonders darauf zu sehen, daß bei der Bereitung nicht etwas von
 der Wachsmasse an der Spitze hängen bleibe, welches bei dem Gebrauche
 in der Harnröhre zurückbleiben könnte.

Die Bougies werden bei Krankheiten der männlichen Harnröhre gebraucht.

Chinium. Chinium.

(Chinium, Quinium, Chinin.)

Nimm: schwefelsaures Chinium so viel als beliebt.
 Löse es auf in
 einer hinreichenden Menge destillirten Wassers.
 Zu der filtrirten Flüssigkeit setze hinzu:

Neatronflüssigkeit, die mit drei Theilen des stillirten Wassers verdünnt worden, so viel als zur vollständigen Niederschlagung des Chiniums erfordert wird, welches mittelst eines Filtrums von dem Flüssigen abgetrennt, abgewaschen und getrocknet wird.

Es sey ein weißes, nicht krystallinisches Pulver, im Wasser sehr schwer, in siedendem Alkohol wenig auflöslich, von bitterm Geschmacke.

*Chinium sulphuricum. Schwefelsaures Chinium.

(Chinium sulphuricum. Sulphas quiniæ. Schwefelsaures Chinin.)

Nimm gröblich gepulverte Königschinarinde zwei Pfund. Auf die in ein irdenes Geschirr geschütteten gieße heißes gemeines Wasser zwölf Pfund, Salzsäure anderthalb Unzen.

Digerire sechs bis acht Stunden hindurch, dann coltre und presse aus. Der Rückstand werde auf ähnliche Weise zwei oder dreimal in mit Säure gemischtem Wasser digerirt, wobei man ihn nach vollendeter Ausziehung immer auspresst. Zu den erhaltenen Flüssigkeiten mische hinzu:

Alkaliflüssigkeit eine solche Quantität, daß die Säure nur wenig vorwaltet. Dann werden die Flüssigkeiten bei gelindem Feuer bis auf vier Pfund gebracht. Nach dem Erkalten filtrire und setze zu der klaren Flüssigkeit hinzu: gebrannten Kalk, der mit einer hinreichenden Menge gemeinen Wassers gemischt worden, so daß er in eine milchähnliche Flüssigkeit zerfalle, eine Unze.

Man läßt es einen Tag hindurch stehen, das Gemische von Zeit zu Zeit umrührend, darauf werde es filtrirt, und das zurückbleibende mit kaltem gemeinem Wasser angesüßt und getrocknet. Zerrieben werde es zwei bis dreimal mit acht Theilen alkoholisirten Weingeistes digerirt. Die zusammengemischten Tincturen unterwirf der Destillation, bis nur noch ungefähr vier Unzen übrig sind. Diesen setze hinzu

fünf Drachmen verdünnte Schwefelsäure, oder so viel als zur Neutralisation des Chiniums erfordert wird, worauf die Flüssigkeit, wenn es nöthig ist, unter Anwendung einer gelinden Verdampfung und des Unrührens, in eine Salzmasse übergeht. Diese drücke aus, was zurückbleibt mische mit einer kleinen Portion destillirten Wassers, drücke es wiederum aus, und löse, nachdem diese Operation zweis oder dreimal wiederholt worden ist, das Rückständige auf in neun bis zehn Pfund heißen destillirten Wassers.

Die wie weißer Franzwein gefärbte Flüssigkeit bringe nach den Regeln der Kunst in Krystalle.

Es seyen sehr weiße, glänzende, nadelförmige, sehr biegsame Krystalle, in Wasser wenig, in heißem höchstrectificirtem Wein-geiste leicht, auch in Schwefeläther auflöslich, von sehr bitterm Geschmacks, geruchlos.

Auf diese Weise werde bereitet:

***Cinchonium sulphuricum. Schwefelsaur. Cinchonium.**
(Sulphas cinchonicus.)

aus der braunen und der gelben Chinarinde, aber dadurch, daß man, wenn man die gegen das Ende erhaltene geistige Flüssigkeit der Destillation unterwirft, die dabei entstandenen Krystalle mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, und daß man die dabei erhaltene Auflösung durch Verdampfen und gestörte Krystallisation in ein weißes Pulver bringt, aus welchem bei mit Hülfe des Wassers wiederholter Krystallisation ein reines Salz hervorgeht, welches von schwefelsaurem Chinium nur durch die größeren Krystalle, durch eine größere Auflöslichkeit in Wasser, durch eine geringere in Alkohol, und durch eine mildere Bitterkeit verschieden ist.

Es ist bereits im 1. Th. S. 324. erwähnt worden, daß die Herren Velleter und Caventou sich das große Verdienst erworben haben, die Chinaalkaloide entdeckt und dieselben als die vorzüglich wirksamen Bestandtheile der Chinarinden nachgewiesen zu haben. Die häufige medicinische Anwendung dieser Stoffe hat die Bereitungsweise derselben sehr vervollkommenet, so daß es nicht mehr an zweckmäßigen Vorschriften hierzu fehlt.

Bei der hier gegebenen Vorschrift ist, wie bei allen, der Zusatz einer Säure empfohlen, um nämlich die Alkaloide aus ihren etwanigen Verbin-

dungen zu trennen und sie als Salze leichter auflöslich zu machen. Man zieht zu diesem Zwecke die Salzsäure vor, weil die Schwefelsäure bei dem nachherigen Einkochen der Flüssigkeit zersetzend auf die Alkaloide wirken würde, wovon man durch die Erfahrung belehrt ist. Die gröblich gepulverte Chinarinde schüttet man in einen irdenen Topf, übergießt sie mit dem gesäuerten heißen Wasser, und läßt sie damit mehrere Stunden in Digestion stehen. Man vermeidet das Kochen, wenigstens im Anfange, weil man dadurch, wie bekannt, eine dicke trübe Flüssigkeit erhält, welche sich sehr schwierig filtriren läßt, und einen Niederschlag bekommt, der bald mehr als noch einmal so viel beträgt, ohne jedoch mehr Ausbeute zu geben. Das Ausziehen durch Digestionswärme wird 2—3mal wiederholt, bis die rückständige Ebina nicht mehr merklich bitter schmeckt. Duflos (Verh. Jahrb. XXVII. 1. 1825. S. 100.) räth nach zweimaliger Digestion die Ebina $\frac{1}{2}$ Stunde lang zu kochen. Nach jedesmaliger Extraction wird die Ebina ausgewrest. Alle Flüssigkeiten giebt man zusammen, und setzt so viel Aetzkalilösung hinzu, daß die Säure nur noch wenig vorwalte. Durch einen bleibenden geringen Ueberschuß an Säure bengt man der Besorgniß vor, daß, während man die beinahe neutralisirte Flüssigkeit in einem kupfernen Kessel einkocht, sich etwas von den Alkaloiden ausscheiden werde. Von dem rothen Extractivstoffe (Chinaroth) wird aber dabei ein großer Theil niedergeschlagen, und noch mehr, wenn man nach Wittstock eine kleine Quantität Zinnfalz zusetzt. Das Einkochen ist ferner deswegen nöthig, damit nicht in der großen Menge Flüssigkeit die Alkaloide, die durch den zugesetzten Kalk aus ihren salzigen Verbindungen ausgeschieden werden, zum Theil aufgelöst bleiben, und dadurch verloren gehen. In der nach dem Erkalten klar gefeibten Flüssigkeit sind sie nämlich als salzsaure Salze enthalten, durch den Kalk werden diese zersetzt, indem sich die Säure mit dem Kalk verbindet und in der Ausfällung bleibt, wogegen das im Ueberschusse zugesetzte Kalkhydrat zugleich mit den Alkaloiden niederschlägt und einen Niederschlag bildet. Damit die Zersetzung vollständig geschehe, rührt man die Mischung von Zeit zu Zeit durch einander und läßt sie einen Tag über in gegenseitiger Berührung. Kaltmilch verdient vor allen Fällungsmitteln hier den Vorzug, indem der ätzende Kalk mit den färbenden extractiven Bestandtheilen in den Chinaauszügen sich zum Theil verbindet, und diese unauflöslich macht. Es ist daher nützlich, den Kalk etwas im Ueberschusse zuzusetzen. Hierauf filtrirt man die Flüssigkeit ab, wäscht den Rückstand mit kaltem Wasser aus, welches die auflöslichen salzigen und gefärbten Stoffe aus dem Niederschlage entfernt, auf die Alkaloide aber sehr wenig auflösend wirkt, doch darf auch das Auswaschen nicht zu lange und nicht mit zu vielem Wasser geschehen. Man trocknet hierauf den Niederschlag, der dann noch immer mehr oder weniger gefärbt erscheinen wird, zerreibt ihn, und digerirt ihn mit 8 Theilen recht starken Alkohols, welches man so lange fortsetzt, bis der Alkohol nach der Digestion nicht mehr merklich bitter schmeckt.

Der Alkohol löst nämlich in der Siedehitze die Alkaloide auf, und um diese nicht bei dem Erkalten des Alkohols wieder auscheiden zu lassen, filtrirt man noch heiß. Die erhaltenen Tincturen werden gemeinschaftlich der Destillation unterworfen, bis (von zwei Pfund China) ungefähr 4 Unzen übrig sind. Hat man braune oder auch nur die gewöhnliche gelbe Chinarinde der Bearbeitung unterworfen, so wird das in diesen Rinden enthaltene Cinchonin in Krystallen ausscheiden, welches auch dann geschieht, wenn beide Alkaloide in der Rinde enthalten waren, wodurch man also das Cinchonin von dem Chinin scheiden kann. Diese werden nun gesammelt und durch Umkrystallisiren gereinigt, oder, da das Cinchonin an sich wohl selten gebraucht wird, gleich mit Schwefelsäure neutralisirt. Die Auflösung wird verdampft, die Krystallisation aber gestört, damit nicht die gefärbte Mutterlauge von den Krystallen eingeschlossen werde und diese braun färbe. Von der pulverförmigen Masse läßt sich leichter die gefärbte Lauge abscheiden, doch wird man sie nochmals auflösen müssen, um durch das Wiederholen dieser Operation eine möglichst weiße pulverförmige Masse zu erhalten, die man wieder in Wasser auflöst, und jetzt durch gelindes Verdampfen und ungestörte Krystallisation das schwefelsaure Cinchonin in ungefärbten Krystallen erhält. Die sämmtlichen Laugen enthalten noch Cinchonin mit viel Farbstoff und werden bei der nächsten Bereitung des Chinasalzes benutzt.

Die Königschinarinde der Bearbeitung unterworfen worden, so werden aus der nach der Destillation zurückbleibenden Flüssigkeit keine Krystalle anschießen, weil diese Rinde kein Cinchonin, sondern nur Chinin enthält, welches keine Krystalle bildet. Man setzt also sogleich soviel verdünnte Schwefelsäure hinzu, als zur Neutralisation des Chinins erforderlich ist, wozu gewöhnlich 5 Drachmen ausreichen werden. Es ist hierbei ohne Nachtheil, die Säure in einem geringen Ueberschusse zuzusetzen, so daß Lackmuspapier schwach geröthet wird. Gleich beim Sättigen der Lauge mit Säure wird sie zu einer Salzmasse gestehen, und nur bei einem geringen Gehalte der Lauge an Alkaloid wird es noch nöthig seyn, unter Umrühren gelind abjudampfen. Die erhaltene Salzmasse drückt man mit einem hölzernen Spatel, damit die gefärbte Lauge so viel als möglich abfließe, mischt unter die Salzmasse etwas kaltes destillirtes Wasser, damit dieses die farbigen Theile aufnehme, drückt wieder aus, und wiederholt dieses Verfahren noch 2 bis 3 mal, bis die färbenden Theile so viel als möglich ausgeschieden worden sind, und die rückständige Salzmasse möglichst weiß ist. Diese löst man jetzt in 9—10 Pfund heißen destillirten Wassers auf, allenfalls mit einem Zusatze von ein paar Tropfen verdünnter Schwefelsäure, aus welcher Auflösung beim Erkalten derselben ein Theil des Salzes in schönen weißen Krystallen sogleich ausscheiden wird, und durch Verdampfen noch mehr gewonnen werden kann. Die übrigbleibende Lauge, so wie die ersteren Auswaschflüssigkeiten werden bei der nächsten Bereitung benutzt.

Bei der Bereitung der Chinasalze beruht die größte Schwierigkeit in der Abscheidung der färbenden Theile, um die Salze von schöner Weiße zu

erhalten. Die in der Pharmakopöe gegebene Vorschrift ist darauf gegründet, daß die färbenden Theile in kaltem Wasser sehr viel auslöslicher sind als die Chinasalze, von welchen jedoch ein Theil, eben durch den Farbestoff auslöslicher gemacht, von dem Wasser aufgenommen wird, was der sehr bittere Geschmack der Abwaschlösungen ganz deutlich zeigt. Man hat die Abscheidung des Farbestoffs auch auf andere Weise zu erreichen gesucht, wozu man das von D u f l o s (a. a. D.) angegebene Verfahren befolgen kann. Die sauren Chinaauszüge, erst durch Digestion, zuletzt durch 4 stündiges Kochen erhalten, wobei im Ganzen auf 10 Pfund Königschina 20 Unzen Salzsäure verbraucht werden, werden zusammen in einem kupfernen Kessel bis auf ein Drittel eingekocht, und nach dem Erkalten durch dicke Leinwand gegossen. Auf dem Filtrum bleibt eine dem Chinaroth (1. Th. S. 325.) ganz ähnliche Substanz in ziemlicher Menge zurück, welche so lange ausgefüßt wird, bis das Wasser geschmacklos abläuft. Jetzt wird zu der sauren Flüssigkeit unter fleißigem Umrühren so viel von einer dünnen Kaltmilch gesetzt, bis hineingebrachtes Kartumpapier gebräunt wird; es entsteht sogleich ein braunrother Niederschlag, welcher auf einem leinenen Filtrum gesammelt, und durch starkes Auspressen so viel als möglich von der Flüssigkeit geschieden wird. Der Niederschlag wird getrocknet, und in ein gröbliches Pulver verwandelt; er wird gegen 14 Pfund betragen, welche mit 8 — 10 Pfund Weingeist von 75° R i c h t e r bis zum Kochen erhitzt werden. Die geistige Flüssigkeit wird klar abgegossen, und der Rückstand nochmals ausgezogen, und gut ausgepreßt. Die geistigen Tincturen werden klar filtrirt, und mit soviel verdünnter Schwefelsäure versetzt, daß diese etwas vorwaltet, und endlich werden noch 4 — 5 Unzen vorher mit Salzsäure digerirter thierischer Kohle nebst einigen Pfunden Wasser hinzugemischt. Dann wird der Weingeist bei gelinder Hitze aus einer Retorte abdestillirt, und das noch siedend heiße Destillat auf ein angespanntes Filtrum von Leinwand u. Fließpapier gegossen. Die filtrirte Flüssigkeit erstarrt nach wenigen Augenblicken in dem untergesetzten Gefäße zu einer einzigen krystallinischen Masse, bestehend aus einer Menge kleiner Nadeln von ausnehmender Weisheit. Der Rückstand auf dem Filtrum wird zugleich mit der Mutterlauge von neuem mit einer hinlänglichen Menge Wasser gekocht und filtrirt. D u f l o s erhielt auf diese Weise 5 Unzen 2 Drachmen schwefelsaures Chinin. Aus der Mutterlauge und den Abwaschlösungen ließen sich durch Zusatz von Aetzammoniak noch sechs Drachmen reines Chinin abscheiden. Ich selbst habe nicht über 4 Unzen des schönsten schwefelsauren Chinins erhalten.

• Ist die Salzlauge sehr gefärbt, so ist es oft gar nicht möglich, das Salz krystallinisch abzuschneiden. Dieses rührt von der eigenen, harzigen, dem Gerbestoffe ähnlichen Substanz her (1. Th. S. 326. bei 4.), welche vom Weingeiste aufgelöst in die Zusammenfassung des schwefelsauren Alkaloids eintritt, und dessen Krystallisation hindert. Diese Substanz fällt zugleich mit dem Chinin nieder, wenn es aus seinen Salzlösungen durch ein aufgelöstes Alkali niedergeschlagen wird. Daher ist auch das Chinin, welches aus

der Mutterlauge des schwefelsauren Chinins gefällt wird, keinesweges als rein zu betrachten, sondern als eine Verbindung derselben mit mehr oder weniger von dieser gerbestoffähnlichen Substanz. Die Trennung dieser Verbindung gelingt noch so ziemlich, wenn man die unkrystallisirbare verdünnte Mutterlauge mit Kalkmilch im Ueberschusse niederschlägt, den Niederschlag auswäscht, trocknet und wieder mit Weingeist auszieht, wobei die verunreinigende Substanz zum Theil mit dem Kalke verbunden zurückbleibt. Auch kann man die Mutterlauge mit Chlorzinn entfärben, und dann das Alkaloid durch Kali fällen.

Geiger hat empfohlen, aus dem sauren Chinaauszuge den Farbestoff durch essigsaures Bleioryd zu fällen, welches Herrmann durch frisch bereitetes salzsaures Zinnorydul (einfaches Chlorzinn) ersetzt, wozu die Chinaauszüge so weit verdampft werden, daß sie ein spec. Gew. von 1,1091 zeigen. Der Farbestoff wird hierdurch so wirksam niedergeschlagen, daß die Flüssigkeit eine schwache weingelbe Farbe erhält. Der auf diese Weise nun fast entfärbten Lauge wird so lange Schwefelkalklösung zugesetzt, bis alles Zinn wieder ausgeschieden ist, und es erscheint jetzt der Chinaauszug, nach einigen Tagen Ruhe, fast wasserhell. Hierauf wird mit kauftischem Kali gefällt, und der Niederschlag mit Wasser rein ausgewaschen. Ist der Niederschlag nach dem Trocknen noch nicht rein genug, so wird er abermals in Salzsäure aufgelöst und wieder durch Kali gefällt. Die getrockneten, in Alkohol gelösten und mit Schwefelsäure neutralisirten Alkaloide geben nun durch nochmaliges Auflösen in Alkohol, oder auch durch bloßes Waschen mit letzterem, reine Chinasalze. Mit dem Zinn wird allerdings etwas Chinin und Cinchonin gefällt; man kann diese aber mit Wasser ausziehen, oder besser den schmutzigen Niederschlag trocknen, und einer neu zu bearbeitenden Quantität China wieder zusetzen. Herrmann bemerkt noch, daß der Auszug der ächten Calisava, Königschinarinde nicht gleich durch die Zinnauflösung getrübt, aber doch nachher durch Schwefelkali ebenfalls ganz entfärbt werde.

Aus dem schwefelsauren Chinin wird das Chinin dadurch erhalten, daß man das krystallisirte Salz in Wasser mit einem kleinen Zusatze von Schwefelsäure auflöst, und mit kauftischem Alkali, am besten kauftischem Natron, fällt. Es scheidet sich in weißen, käseähnlichen Flocken aus, die nach dem Trocknen selten vollkommen weiß sind. Es ist sehr schwierig, das Chinin krystallisirt zu erhalten, doch gelingt dies, wie Pelletier gezeigt hat, wenn man Chinin bis zur völligen Sättigung in Alkohol von 0,815 auflöst, und die Auflösung im Winter an einer trocknen Stelle der freiwilligen Verdunstung überläßt; es schießt dann das Chinin in kleinen Krystallen an, deren Form von der der Cinchoninkrystalle verschieden ist. Es bildeten sich, nach Pelletier, Büschel seidenartig glänzender Krystalle; die einzelnen Strahlen erschienen unter dem Mikroskope als verlängerte Prismen. Nobiquet hat noch eine andere Methode angegeben: wenn eine gehörig verdünnte wässrige Auflösung des schwefelsauren Chinins

durch ein Alkali zerlegt wird, so geht bei höherer Temperatur die Flüssigkeit klar durchs Filtrum, beim Erkalten aber scheidet sich das Chinin in schwarzen Flittern oder Blättchen ab, welche sich zweigförmig oder zu kleinen Wölbungen gruppieren. Sowohl das käseartig gefällte Chinin, als das krystallisirte, sind das Hydrat der Base. Beim gelinden Erhitzen entweicht Wasser, welches zwischen 3 bis 4 Procent beträgt (1 Mt. Wasser auf 1 Mt. Base). Die Masse schmilzt zu einer durchsichtigen Flüssigkeit, welche nach dem Erstarren durchscheinend, einem Harze ähnlich ist, und wie dieses beim Reiben stark negativ = elektrisch wird. Wird es im luftleeren Raume geschmolzen, so wird es beim Erstarren krystallinisch, auf der Oberfläche zeigen sich mehrere Krystallsterne, und der Bruch ist krystallinisch. Wird die geschmolzene Masse in Wasser gelassen, so schwillt sie allmähig auf, zerfällt und wird zu Hydrat. Das Chinin hat einen äußerst bitteren Geschmack, welcher vollkommen der eigenthümlichen Bitterkeit der Chinarinde gleich ist, die auch davon herzurühren scheint. Es stellt die blaue Farbe des gerötheten Lactmuspapiers wieder her. Im Wasser ist es ziemlich auflöslich; 200 Th. kochenden Wassers lösen 1 Th. Chinin auf. Vom Alkohol wird es in großer Menge und leichter als das Cinchonin aufgelöst; beim Abdampfen setzt es sich daraus als eine weiche klebrige Masse ab. Auch von Aether wird es aufgelöst, in geringem Grade und mit Hülfe der Wärme auch von flüchtigen und fetten Oelen. Nach Pelletier und Dumas ist das Chinin zusammengesetzt aus 75,00 Kohlenstoff; 6,66 Wasserstoff; 8,45 Stickstoff und 10,40 Sauerstoff, was am nächsten kommt: $C^{75}H^{66}N^{8.45}O^{10.4}$ = 5058,337. Mit den Säuren, die davon völlig neutralisirt werden, giebt es intensiv chinabittere Salze, von denen die krystallisirten sich durch einen Perlmutterglanz auszeichnen. Viele sind in Wasser, und einige derselben auch in Alkohol und Aether auflöslich. Die auflöslichen werden von Oxalsäure, Weinsäure und Galläpfelsäure und ihren Salzen gefällt; eben so auch von Galläpfelinfusion. Die Sättigungscapacität des Chinins ist 2,18, und seine neutralen Salze bestehen aus 3 Mt. Basis und 2 Mt. Säure.

Das schwefelsaure Chinin bildet zarte, seidenartig glänzende (gewöhnlich büschelförmig zusammengehäufte) etwas biegsame Nadeln und längliche Blättchen. Es hat einen sehr stark bitteren Geschmack, ist wenig in kaltem, leichter in heißem Wasser löslich, beim Erkalten herauskrystallisirend, in Weingeist sehr leicht, in Aether höchst wenig löslich. Es besitzt die merkwürdige Eigenschaft, bei einer Erhitzung bis zu $100^{\circ} C.$ mit einem phosphorischen Scheine zu leuchten, vorzüglich wenn dabei eine schwache Reibung stattfindet. Man schütte 2 — 3 Unzen in eine Glasflasche und setze sie eine halbe Stunde hindurch der Hitze des siedenden Wassers aus. Beim Schütteln der Flasche verbreitet sich ein ziemlich starkes weißes Licht. Daß dieses eine elektrische Erscheinung sey, zeigt das starke Auseinanderweichen der Strohblättchen des Elektrostops, wenn dem Knopfe des damit verbundenen Condensators das eine Ende des in die Flasche hineingesteckten Metalldrahtes genähert wird, und zwar zeigt sich stets positive Electricität.

Wird das schwefelsaure Chinin einer noch höheren Temperatur ausgesetzt, so fängt es an sich zu verflüchtigen, unter Verbreitung eines äußerst unangenehmen bitteren Geschmacks (diesen bemerkt man auch in einem geringern Grade nebst einem unverkennbaren Chinageruche, wenn die Salzaufösungen zum Entfärben mit Kohle gekocht werden); alsdann zerfällt es sich bald, nimmt eine schöne rothe Farbe an, und verbreitet einen widerlichen Geruch, ähnlich demjenigen, welcher die Destillation thierischer Substanzen begleitet. Wenn man die rückbleibende Kohle mit Aeskallauge digerirt, die Flüssigkeit alsdann mit einer Säure übersättigt, und mit einer Eisenaufösung vermischt, so erhält man, da das Chinin Stickstoff enthält, Berlinerblau.

Das krystallisirte neutrale schwefelsaure Chinin verwittert sehr bald an der Luft, und das Wasser, welches beim Verwittern verdunstet, beträgt $\frac{1}{3}$ des ganzen Krystallisationswassers.

Das krystallisirte schwefelsaure Chinin Das verwitterte schwefelsaure Chinin enthält nach Wau p

Chinin	76,272	86,12
Schwefelsäure	8,174	9,57
Wasser	15,254	4,31
	100,000	100,00

Das neutrale krystallisirte schwefelsaure Chinin besteht hiernach aus 3 *At.* Chinin, 2 *At.* Schwefelsäure und 18 *At.* Wasser, erhält die Zahl 11977,005 und giebt durch Rechnung folgendes Verhältniß der Bestandtheile: Chinin 76,60; Schwefelsäure 8,57; Wasser 15,03. Beim Verwittern verliert dieses Salz $\frac{1}{3}$ von seinem Wasser, behält nur 4 *At.*, erhält die Zahl 10827,257, und giebt durch Rechnung: Chinin 86,53; Schwefelsäure 9,44; Wasser 4,23. Beim Schmelzen des Salzes entweicht alles Wasser.

Es ist hiernach in der Medicin nicht gleichgültig, ob das Salz an einem kalten feuchten Orte, z. B. in einem Gewölbe, ob es in einem gut oder in einem schlecht verstopften Gefäße oder an freier Luft aufbewahrt wird; das erstere Salz enthält 76, das zweite 86 Procent Chinin. Um also ein stets gleichförmiges Präparat zu haben, wäre es vielleicht nicht unzweckmäßig, nur das verwitterte Salz, dessen Zusammensetzung unveränderlich ist, zum medicinischen Gebrauche anzuwenden.

Wird dem neutralen schwefelsauren Chinin ein Ueberschuß von Säure zugesetzt, und die Lösung bis zur Erscheinung einer dünnen Salzhaut abgeraucht, so erhält man das saure schwefelsaure Chinin in vierseitigen, rechtwinkligen, durchsichtigen, farblosen Krystallen, welche rechtwinklige, vierseitige Prismen mit zweifächiger Zuspitzung sind. Das Salz röthet Lackmuspapier, schmeckt aber nicht sauer. Zur Aufösung bedarf es 11 *Th.* Wasser bei + 12° C. In Weingeist ist es leicht, in wasserfreiem Alkohol aber schwer auföslich. Es verwittert an der Luft.

Das krystallisirte	enthält nach	Das wasserleere
Vauq		
Chinin	61,644	81,819
Schwefelsäure	13,698	18,181
Wasser	24,658	00,000
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100,000	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100,000

Dieser Analyse zufolge besteht dieses saure krystallisirte Salz aus 3 At. Base, 4 At. Säure und 32 At. Wasser, erhält die Zahl 14778,999, und giebt als berechnetes Verhältniß: Chinin 62,08; Schwefelsäure 13,56; Wasser 24,36. Das wasserleere Salz = 11179,671 besteht, der Rechnung zufolge, aus 82,07 Chinin und 17,93 Schwefelsäure.

Das schwefelsaure Chinin ist seines häufigen Gebrauchs wegen Handelsartikel geworden, und kommt als solcher bisweilen verfälscht vor. Beigemischter Zucker läßt sich leicht erkennen, wenn man das Salz mit seinem gleichen Gewichte kalten Wassers übergießt, welches einen bitterlich süßen Geschmack annimmt, und nach dem Verdampfen den Zucker zurückläßt, da das reine Salz in kaltem Wasser nur sehr wenig auflöslich ist. Chevallier hat von einer andern Verfälschung Nachricht gegeben. Ein zu einem wohlfeilen Preise angebotenes schwefelsaures Chinin zeigte sich weniger weiß als gewöhnlich, und in weniger langen und weniger nadelförmigen Krystallen, es hatte einen ranzigen Geruch, und einen weniger bitteren, aber scharfen und den Nasen reizenden Geschmack. Bei weiterer Untersuchung ergab sich, daß die Verfälschung in Stearine bestand, und zwar in dem Verhältniß von $\frac{1}{2}$ U. Man kann diese Verfälschung leicht durch sehr verdünnte Schwefelsäure erkennen, welche das schwefelsaure Chinin auflöst, die Stearine aber ungelöst läßt, wogegen heißer Alkohol sowohl das Salz als die Stearine auflöst. Robiquet fand nadelförmigen krystallisirten Gyps. Dieser bleibt bei Auflösung des Salzes in Alkohol, als darin unauflöslich, zurück. Auch bleibt dieser und ähnliche beigemischte Substanzen zurück, wenn man das Salz in einem Platinsöffelchen erhitzt. Ein reines Salz bläht sich dabei stark auf, verbreitet einen specifischen Geruch, fängt endlich in der Löthrohrflamme Feuer, und verbrennt gänzlich mit Hinterlassung einer kaum merklichen Spur einer weißen Asche. Auf diese Weise hat Stromeyer die Verfälschung eines schwefelsauren Chinins entdeckt, welches im Alkohol völlig auflöslich war, aber beim Erhitzen im Platinsöffel eine Kohle zurückließ, die sich nur schwierig verbrennen ließ, indem sie einen glänzenden Ueberzug bekam; sie betrug 15 Procent. Durch Ausziehen mit kaltem Wasser wurde Borarsäure im isolirten Zustande erhalten, welche Verfälschung sich auch schon dadurch leicht entdecken läßt, daß die alkoholische Auflösung mit zeisiggrüner Flamme brennt. Organische Stoffe, wie Mannastoff, die in Wasser und Alkohol auflöslich sind, lassen sich auf dieselbe Weise wie der Zucker entdecken.

Es geht hieraus die Nothwendigkeit hervor, ein auf dem Wege des

Handels bezogenes schwefelsaures Chinin nur nach angestellter genauer Prüfung in Gebrauch zu ziehen.

Das Chinin geht auch mit den übrigen Säuren, als Salpetersäure, Salzsäure, Phosphorsäure, Essigsäure, Weinsäure, Klee-, Arsenik-, Gallussäure, Verbindungen ein, und man kann diese Verbindungen leicht auf directem Wege darstellen, wenn man das Chinin, welches man auf die vorgeschriebene Weise aus dem schwefelsauren Chinin abscheidet, mit der verlangten Säure sättigt. Von diesen Verbindungen sind das salzsaure, phosphorsäure und essigsäure Chinin krystallisirbar; das salzsaure krystallisirt in Nadeln mit Perlmutterglanz und ist ziemlich leicht in Wasser auflöslich; das phosphorsäure krystallisirt in durchsichtigen Nadeln, die in Wasser und Alkohol leicht auflöslich sind; das essigsäure krystallisirt in glänzenden Nadeln, die sich gruppenförmig zusammenhäufen, in kaltem Wasser schwer, in heißem Wasser leicht auflöslich sind. Das salpetersaure Chinin bildet eine ölige Flüssigkeit, welche beim Erkalten wachsartig wird. Das weinsäure, arsenik- und gallussäure Chinin werden in Pulverform ausgeschieden. Von diesen Salzen ist bis jetzt nur noch das salzsaure Chinin in den medicinischen Gebrauch gezogen worden.

Das Cinchonin schießt in kleinen, farblosen, durchsichtigen, geschobenen vierseitigen Prismen mit zweiflächiger Zuspitzung an. Anfangs schmeckt es wenig, hintennach aber sehr stark und anhaltend; der Geschmack ist dem des Chinins ähnlich. Es stellt die blaue Farbe des gerötheten Lackmuspapiers wieder her. Erhitzt verliert es nichts an Gewicht, und schmilzt nicht eher, als bis es sich zu zersehen angefangen hat, wobei sich aber ein Theil unverändert in glänzenden Nadeln sublimirt. In kaltem Wasser ist es fast unauflöslich, und von kochendem bedarf es 2500 Th. In Alkohol ist es viel schwerer auflöslich, als das Chinin. Von Aether wird es fast nicht aufgelöst, und nur in sehr geringer Menge von fetten und flüchtigen Oelen, sowie von Steinöl. Nach Pelletier und Dumas besteht das Cinchonin aus: Kohlenstoff 76,97; Wasserstoff 6,22; Stickstoff 9,02; Sauerstoff 7,79, was, zu der nächsten Anzahl ganzer Atome reducirt, ausmacht $C^{25}H^{10}N^{10}O^{13} = 3878,467$. Mit den Säuren bildet das Cinchonin eigenthümliche Salze, die sich durch einen sehr bitteren, dem der Chininsalze nicht unähnlichen Geschmack auszeichnen. Es giebt sowohl völlig neutrale als saure Salze. Sie werden, wie die Chininsalze, von oralsäuren, weinsäuren und galläpfelsäuren Salzen, sowie von Galläpfelaufguß, gefällt. Die neutralen Salze bestehen aus einem Atom Base und einem Atom Säure.

Das neutrale schwefelsäure Cinchonin schießt in Prismen mit rhombischer Basis und zweiflächiger Zuspitzung, oder mit gerade angelegter Endfläche an. Es ist in Wasser sehr schwer auflöslich, wovon es bei gewöhnlicher Temperatur 51 Th. bedarf. Es braucht $6\frac{1}{2}$ Th. Weingeist von 0,85 und $11\frac{1}{2}$ Th. wasserfreien Alkohol. Im Aether ist es unauflöslich. Bei $+100^{\circ} C.$ leuchtet es wie das schwefelsäure Chinin, jedoch schwächer. Ueber $+100^{\circ} C.$ erwärmt, schmilzt es wie Wachs, und bei noch höherer

Temperatur wird es erst roth, und zersetzt sich darauf unter Verbreitung eines Geruchs nach Hirschhorn. Nach *Bauy* besteht es aus 84,52 Cinchonin, 10,81 Schwefelsäure und 4,87 Wasser, wonach es als zusammengesetzt anzusehen ist aus 1 *Alt.* Cinchonin, 1 *Alt.* Schwefelsäure und 2 *Alt.* Wasser = 4604,590, woraus durch Rechnung gefunden wird: Cinchonin 84,23; Schwefelsäure 10,88; Wasser 4,89. Im wasserleeren Zustande erhält es die Zahl 4379,652, und giebt durch Rechnung 88,56 Cinchonin und 11,44 Schwefelsäure. *Bauy* fand 88,5 Cinchonin und 11,5 Schwefelsäure.

Mit Schwefelsäure im Ueberschuß bildet das Cinchonin ein zweifach schwefelsaures Salz, welches in Wasser sehr leicht auflöslich ist, und beim Erkalten einer heißen concentrirten Auflösung in großen regelmäßigen Krystallen anschießt, deren Form ein Oktaëder mit rhombischer Basis ist, die man aber gewöhnlich nur segmentförmig angeschossen erhält. Von Wasser bedarf dieses Salz bei + 14° C. nicht mehr als 0,46 seines Gewichts zur Auflösung, von Alkohol von 0,85 nur 0,9, von wasserfreiem Alkohol gleiche Theile; in Aether ist es unauflöslich. In trockner Luft wird es unklar, in der Wärme verwittert es. Das krystallisirte Salz besteht nach *Bauy* aus 67,241 Cinchonin, 17,241 Schwefelsäure und 15,518 Wasser, d. i. aus 1 *Alt.* Basis, 2 *Alt.* Säure und 8 *Alt.* Wasser = 5780,629, woraus durch Rechnung gefunden werden: Cinchonin 67,09; Schwefelsäure 17,34; Wasser 15,57. Das wasserleere Salz erhält die Zahl 4880,797, und besteht, der Rechnung zufolge, aus 79,47 Cinchonin und 20,53 Schwefelsäure. *Bauy* fand 79,592 Base und 20,408 Säure. Durch Umkrystallisiren giebt das Salz wieder 1 *Alt.* Säure ab, und wird neutral. (*Bauy* im *Berl. Jahrb.* XXVII. 1. 1825. S. 119. *Stolke* in *Schw. N. J.* XIII. S. 457. *Berzelius's* Jahresber. 1827. S. 252.)

Auch mit den andern Säuren bildet das Cinchonin Salze.

Die Chinasalze werden gewöhnlich in Pulverform mit Zucker abgerieben, zu 1 — 2 Gran gegeben; selten und weniger zweckmäßig verordnet man sie in der Auflösung. Aus der interessanten Uebersicht über die Fabrication des schwefelsauren Chinins in Frankreich von *Pelletier* und *Caventou* (*Trommsd. N. J.* XV. 1. 1827. S. 192.) erfieht man, daß 3½ Gran schwefelsaures Chinin im Allgemeinen zwei Drachmen guter gelber China gleich zu setzen sind. Das schwefelsaure Cinchonin soll dem schwefel. Chinin an Wirksamkeit weit nachstehen.

Chloretum Calcariae. Chlorkalk.

(*Chloris calcicus. Calcaria chlorinica.*)

Gebrannter Kalk werde mit einer solchen Menge gemeinen Wassers besprengt, daß er in Pulver zerfalle. Das Pulver werde in ein cylindrisches gläsernes Gefäß gegeben, Chlogas auf die (bei *Gas Acidi muriatici oxygenati*) an-

zuzeigende Weise entwickelt, und durch eine dünne Röhre in den gebrannten Kalk hineingeleitet, so lange als es von diesem verschluckt wird. Das herausgenommene Pulver werde in einem gut verschlossenen Gefäße aufbewahrt.

Bei fehlender Vorrichtung wird es leicht aus chemischen Fabriken gekauft.

Dieses Präparat wurde von Tennant im Jahr 1798 entdeckt, und bald wurde es durch seine ökonomische Anwendbarkeit unter dem Namen von Tennant's Bleichpulver berühmt. Die Bereitung desselben bietet keine großen Schwierigkeiten dar, da es nur eines weiten Gasleitungsrohrs bedarf, um das entwickelte Chlorgas in das in einer mehr weiten als hohen Flasche, deren Boden man mit einer dünnen Lage von feuchtem Kochsalz bedecken kann (Geiger's Magazin. Novbr. 1827. S. 112.), enthaltene Kalkhydrat hineinzuleiten. Zweckmäßig setzt man diese Flasche noch mit einer zweiten in Verbindung, und sorgt dafür, daß die Chlorentwicklung nicht gar zu rasch erfolge, damit das Gas nach und nach von dem Kalkhydrat aufgenommen werden könne, welches man daher mit einem Holzstäbchen umrührt, wenn das gelb gefärbte Chlorgas darüber stehen bleibt. Das Kalkhydrat breitet man in der Flasche so aus, daß der kleinste Theil auf die Seite zu liegen kommt, an welcher die Röhre heruntergeht. Da bei der Absorption des Chlorgases Wärme entwickelt wird, so muß man die Flasche mit einem feuchten Tuche umgeben, um sie kühl zu erhalten, denn findet dabei eine bedeutende Erwärmung statt, so entweicht Sauerstoffgas, und das Präparat wird in seiner Kraft bedeutend geschwächt. Ure hat folgendes, auch von Buchner empfohlene Verhältniß der Bestandtheile angegeben: 20 Th. Kochsalz, 20 Th. Braunstein (da der Braunstein nicht immer gleich gut ist), 50 Th. concentrirte Schwefelsäure, vorher mit 10 Th. Wasser verdünnt, und 28 Th. zu Staub gelöseten Aetzalk. Der Aetzalk muß, wie erwähnt, durch Besprengen mit Wasser in ein staubiges Pulver verwandelt worden seyn, indem von dem bloß gepulverten trocknen Aetzalk das Chlorgas nicht aufgenommen wird. Van Mons empfiehlt: 2 Th. gebrannten Kalk und 1 Th. krystallisirtes schwefelures Natron untereinander zu mahlen, wodurch der Kalk zu Hydrat wird, indem das Krystallisationswasser des Salzes zum Kalk übergeht; hierauf wird das Pulver mit Chlorgas gesättigt. Das auf diese Weise erhaltene Pulver soll mehr Bleichkraft haben als der gewöhnliche Chlorkalk, so daß das Glaubersalz nicht allein den Vortheil gewähre, dem Chlor mehr Oberfläche darzubieten, und nach Schindler beweist sich der Zusatz von Glaubersalz dadurch vortheilhaft, daß der Aetzalk leicht und vollkommen in Hydrat verwandelt werde, weil auch bei hinreichendem Wasser doch noch Kalktheilchen ungelöst bleiben, die erst langsam in Hydrat übergehen; auch wird dieser Chlorkalk nicht leicht feucht. Das fertige Bleichpulver muß sogleich in recht

fest verstopften Gefäßen an einem dunkeln Orte aufbewahrt werden, weil es sowohl von der Luft als vom Lichte zersezt wird.

Ueber die chemische Beschaffenheit des Chlorkalks herrschen noch sehr abweichende Ansichten. Berzelius (Lehrb. d. Chem. III. S. 626.) erklärt den Chlorkalk für chlorigsaure Kalkerde, dadurch gebildet, daß das einströmende Chlorgas einen Theil der Kalkerde desorbidirt, um sich mit dem Calcium zu Chlorcalcium verbinden zu können, wogegen der von der Kalkerde abgeschiedene Sauerstoff mit dem Chlor chlorige Säure bildet, welche sich mit der Kalkerde zu chlorigsaurer Kalkerde vereinigt. Die Erfahrungen anderer Chemiker stehen mit dieser Ansicht nicht im Einklange, vielmehr scheinen sie dafür zu sprechen, daß das Chlor als solches von dem Kalkhydrat aufgenommen, und auch eben so in demselben Zustande wieder ausgeschieden werden könne. Wenn 100 Gran gesättigtes Bleichpulver langsam steigend bis zum Glühen erhitzt werden, so entwickeln sich 30 Kubizoll Gas, wovon das vor dem Glühen entwickelte beinahe reines Chlorgas ist; beim Uebergange der Chlorgasentwicklung in die Sauerstoffgasentwicklung bemerkt man den Geruch nach chloriger Säure. Von dem geglühten Pulver waren 30 Gran Chlorcalcium, die sich in Wasser auflösten, und das übrige war Kalk. In dem ungeglühten Pulver bemerkte Ure keine Spur von Chlorcalcium, denn die Auflösung wurde von salpetersaurem Silberoxyde nicht gefällt; doch löste er sich auch nie ganz im Wasser auf. Die Bildung von Chlorcalcium, chlorigsaurer und chloresaurer Kalkerde findet nach Ure nur dann statt, wenn das Chlorgas in Kalkmilch hineingeleitet wird. (Ure in Schw. Jahrb. f. Chem. u. Ph. V. S. 183.) Gaultier de Claubry (Buchn. Repert. XXVI. 1. S. 129.) leitete, um die Wirkungsart der alkalischen Chlorverbindungen zu erproben, kohlensaures Gas in eine Auflösung des Chlorkalks, wodurch Chlorgas entwickelt wurde, und als die Operation lange genug gedauert hatte, war alles Chlor ausgetrieben, und es hatte sich kohlen-saurer Kalk niedergeschlagen, was als Beweis angesehen werden kann, daß der Chlorkalk dadurch zersezt werde, daß er aus der Luft Kohlen-säure anzieht, welche sich mit der Kalkerde verbindet, wobei das Chlor ausgeschieden wird.

Diesen und andern Erfahrungen zufolge wird der Chlorkalk von vielen Chemikern als eine chemische Verbindung des Chlors mit der Kalkerde angesehen. Nach Welther nehmen 100 Th. trocknen Kalkerdehydrats 47 $\frac{1}{2}$ Chlorgas auf, und die trockne Masse, welche man erhält, kann viermal ihr Gewicht Wasser aufnehmen, ohne naß zu scheinen. Die trockne Masse besteht nach einer Analyse von Welther aus 51,5 Kalkerde, 16,4 Wasser und 32,1 Chlor, oder derjenigen Menge chloriger Säure, welche durch diese Quantität Chlor gebildet werden kann. Wird sie in Wasser aufgelöst, so bleibt die Hälfte der Kalkerde unaufgelöst. Nach Houtton-Labillardiere (Geiger's Magaz. XV. S. 42.) entsteht keine solche basische Verbindung, wenn die Kalkerde als ein mit Wasser völlig gesättigtes Hydrat angewandt wird, sondern die Verbindung löst sich dann vollkommen in Was-

fer auf; er betrachtet also den sogenannten basischen Chlorkalk nur als ein Gemenge der neutralen auflösblichen Chlorverbindung mit trockenem Kalk, der kein Chlor aufzunehmen vermag. Hiermit übereinstimmend ist die Angabe von Morin (Buchn. Repert. XXIX. S. 44), daß Kalkhydrat, welches auf 1 At. Kalk 2 At. Wasser enthält, nur 1 At. Chlor aufzunehmen vermag, daß hingegen Kalkhydrat, aus 2 At. Kalk und 2 At. Wasser gebildet, auch 2 At. Chlor aufnimmt. In die Auflösung des Chlorkalks geht eine Verbindung von 1 At. Kalk mit 1 At. Chlor über. Auch Dingler (Polytechn. J. XXVI. 1827. S. 223.; Buchn. Repert. XXVII. S. 390) sieht den Chlorkalk als eine völlig chemische Verbindung an, da die Auflösung desselben in Wasser immer auf 1 At. Kalk 1 At. Chlor enthält, so daß der Chlorkalk als eine dem Chlorcalcium proportionale Verbindung anzusehen ist.

Berzelius (Poggend. Ann. XII. 1828. S. 529. und Jahresber. 1829. S. 158.) hat dagegen seine früher aufgestellte Ansicht durch Versuche erläutert und zu beweisen gesucht, daß, wenn Chlor auf nassem Wege mit einer oxydirten Basis vereinigt wird, ähnlich wie beim Schwefel, das Chlor ein Chlormetall und einen niederen Oxydationsgrad als die Chlorsäure bilde, welcher sich mit dem Oxyde zu einem Salze verbindet. Dieses Salz besitzt nach Berzelius eine große Neigung Sauerstoff abzugeben, und dadurch hat es die ausgezeichnete Bleichkraft. Welcher Oxydationsgrad des Chlors aber gebildet werde, wird durch die Versuche nicht entschieden. Die Erfahrung, daß die bleichenden Verbindungen durch Kohlensäure zersetzt werden, läßt sich nach Berzelius auf die Weise erklären, daß die chlorige Säure ihren Sauerstoff an die metallische Basis im zugleich vorhandenen Chlormetall abgibt, wodurch diese oxydirt wird und sich nun mit der Kohlensäure verbindet, das Chlor aber entweicht, wodurch die Zersetzung ununterbrochen fortgeht. Auf gleiche Weise kann man ein auf nassem Wege im kaustischen Kali aufgelöstes Schwefelarsen oder Schwefelzinn durch kohlensaures Gas ausfällen, wenn man dasselbe lange in die Flüssigkeit leitet, ohne daß man die geringste Spur von der arsenigen Säure oder dem Zinnoryd wahrnimmt, womit das Kali verbunden gewesen ist, weil diese die metallische Basis oxydiren, mit der sich die Kohlensäure verbinden soll. Dingler (Polytechn. J. XXIX. und Buchn. Repert. XXIX.) hat hierauf von neuem Versuche bekannt gemacht, die ihn nicht veranlassen, Berzelius's Meinung beizutreten, sondern es scheint aus denselben zu folgen, daß das Chlor als solches in dem Chlorkalk vorhanden sey, nur daß unter Umständen leicht Zersetzungen herbeigeführt werden können.

Wenn aber die Verbindung des Chlors, als solches, mit der Kalkerde als eine chemische angesehen werden soll, so streitet dies gegen die in der Einleitung aufgestellte Regel, daß sich einfache Stoffe nur mit einfachen, zusammengesetzte nur mit den zusammengesetzten ihrer Ordnung chemisch verbinden, und wir haben auch bei Calcaria muriatica den Erfolg dadurch erklärt, daß die Kalkerde durch den Wasserstoff der Chlornwasserstoffsäure zu

Calcium reducirt werde, um sich mit dem Chlor zu Chlorcalcium verbinden zu können, welches wir als einen chemisch und innig verbundenen Körper kennen. Hier soll sich nun das oxydirte Calcium, die Kalkerde, mit dem einfachen Chlor verbinden, und so den Chlorkalk darstellen. Dieser Widerspruch läßt sich vielleicht heben, wenn wir erwägen, daß, wie bereits erwähnt worden ist, das Chlorgas von dem gepulverten Aetzkalke gar nicht, sondern nur von dem zu Staub zerfallenen Kalkhydrate aufgenommen werde, daß also das Wasser das eigentlich Bedingende sey, durch dessen Vermittelung allein die Verbindung zwischen Chlor und Calciumoxyd bewirkt werden kann. Indem das Wasser, welches Chlorgas eben so wie andere Gasarten in sich aufzunehmen vermag, sich mit dem Kalk zu Kalkhydrat verbindet, und den Kalk dadurch in einen porösen Körper verwandelt, wird es selbst so fein zertheilt, daß es in dieser chemischen Verbindung mit dem Kalke die Auffangung des Chlorgases in einem ihm selbst entsprechenden Verhältnisse vermittelt, wodurch eine scheinbar chemische Verbindung zwischen Chlor und Kalk hervorgebracht wird, und man kann sich vorstellen, daß hier das Chlor eine ähnliche Verbindung mit dem Wasser eingehe, wie die von Faraday entdeckte krystallisirte Verbindung von Chlor und Wasser ist. Das auf diese Weise in die Zwischenräume des Kalkhydrats aufgenommene Chlorgas wird entweichen müssen, sobald eine andere Gasart, wie das kohlensaure Gas, welche mit dem Kalke eine chemische Verbindung einzugehen strebt, hinzutritt; die Entweichung des Chlorgases aus dem Chlorkalk und die Bildung des kohlensauren Kalkes finden daher in gleichem Verhältnisse in der atmosphärischen Luft statt. Die neuesten von Liebig (Poggend. Ann. 1829. XV. S. 541.) angestellten Untersuchungen sprechen jedoch für Berzelius's Ansicht, und Liebig hält seine Versuche für beweisend, daß durch die Einwirkung des Chlors auf verschiedene Salze, als essig., chlorsaures u. Kali, Chlorkalium und chlorigsaures Kali gebildet werde.

Der Chlorkalk zeigt dieselbe Wirkung auf die Pflanzenfarben, wie das Chlor, daher er als Bleichpulver eine ausgedehnte Anwendung in den Gewerben findet, und die Güte des Bleichpulvers wird nach der Menge einer bestimmten schwefelsauren Indigoauflösung, welche dadurch entfärbt wird, gemessen; sicherer aber durch die Menge des vermittelst Salzsäure entwickelten Chlorgases (1. Th. S. 575.). Er wird auch zur Darstellung der weißen Zeichnungen auf den türkischroth gefärbten Zeuchen angewendet. Zu diesem Zwecke wird der rothgefärbte Stoff mit Weinsäure oder mit saurem schwefelsaurem Kali bedruckt, und dann in eine Auflösung des Bleichpulvers in Wasser eingetaucht. Die mit der Säure bedruckten Stellen erscheinen nach wenigen Minuten weiß, indem sie durch das dort mittelst der Säure entwickelte Chlor gebleicht werden. Man kann sich auch des Bleichpulvers in Haushaltungen zum Bleichen im Kleinen bedienen, z. B. um Obst-, Wein- und andere Flecke aus Leinen- oder Baumwollenzuch herauszubringen.

Döbereiner hat den Chlorkalk als ein vorzügliches Mittel, um den Kornbranntwein zu reinigen, empfohlen. Man nimmt $\frac{1}{2}$ Loth Chlorkalk auf $5\frac{1}{2}$ Pott (à 16 Unzen) Kornbranntwein, den man mit Wasser angerieben demselben zusetzt. Man läßt die Mischung 16—20 Stunden stehen, destillirt sie dann wie gewöhnlich, und erhält so einen ganz fuselfreien Weingeist. Nach Finckam ist der Chlorkalk auch ein sehr wirksames Mittel, um das brennbare Gas in den Bergwerken zu zerstören (indem das entweichende Chlor sich des Wasserstoffgases bemächtigt, und damit Chlornwasserstoffsäure bildet. D).

Man gebraucht den Chlorkalk ferner, so wie das Chlor, zur Vernichtung schädlicher Miasmen, und in Krankensälen, die nicht geräumt werden können, wird der Chlorkalk vor dem Chlorgas den Vorzug verdienen. Die Zersetzung geschieht nämlich durch das vorhandene kohlen-saure Gas nur langsam, das allmählig entweichende Chlor wird daher auch weniger schädlich auf die thierische Oekonomie wirken, und doch durch die lange ausdauernde Wirkung die Miasmen zerstören. Wird vorher der Luft die Kohlen-säure entzogen, so findet keine Zersetzung des Chlorkalks statt, und die Luft behält den faulen Geruch. Sefström hat ein Gemenge des Chlorkalks mit saurem schwefelsaurem Kali als ein vortreffliches Räucherungsmittel bei ansteckenden Seuchen empfohlen. Labarraque hat diese Chlorverbindung sehr bewährt gefunden, um den üblen Geruch aus den Zimmern bei Reinigung der Cloaken zu ersticken; ja der Unrath selbst, damit besprengt, verlor seinen üblen Geruch, das Chlor zerstört nämlich das Schwefelwasserstoffgas, indem es dem Wasserstoffgas den Schwefel entzieht. Labarraque hat sowohl diese Verbindung als auch das Chlorsodium zur Reinigung der Ställe empfohlen, um mit der Auflösung alle Theile derselben mit einer Bürste zu überstreichen, und zur Zeit einer Viehseuche soll der Stall früh und Abends mit der Auflösung besprengt werden. Auch kann man das geheilte Vieh mit der Auflösung waschen, ehe man es zu dem gesunden bringt.

Große Wirksamkeit zeigt der Chlorkalk ferner, um die Fäulniß der Leichen aufzuhalten, so daß der Gebrauch desselben in Paris bereits in der Morgue, wo die Leichen der unbekanntenen Verunglückten ausgestellt werden, eingeführt ist. Die Leichen werden mit der Auflösung des Chlorkalks (aus 1 Pfund Chlorkalk in 60—80 Pfunden Wasser) aus einer Gießkanne begossen, oder es werden damit angefeuchtete Tücher umgeschlagen, wo sich die antiseptische Wirkung bis zum Erstaunen groß zeigt. Auch bei Leichensectionen ist dieses Verfahren, welches die Umgebungen gegen die oft lästige Fäulniß schützt, sehr zu empfehlen, um so mehr, als es nach den gemachten Erfahrungen sogar allen Geruch von den schon in voller Fäulniß sich befindenden Leichen wegnimmt, so daß selbst bei solchen Leichen die Obductionen ohne Gefahr und Beschwerde vorgenommen werden können. Zur Abhaltung der Fäulniß von den Gebärmern, aus denen Darm-saiten verfertigt werden sollen, leistet der Chlorkalk gleichfalls gute Dienste.

Aber auch in der Heilkunst hat der Chlorkalk und das Chlornatron Anwendung gefunden, und Brugnatelli hat ihn sowohl innerlich als äußerlich angewandt, und zwar in fester und flüssiger Form. In allen Fällen von scrophulösen Drüsen am Halse, in den Leistengegenden, von Geschwülsten an den Händen und Füßen, ließ Brugnatelli eine Salbe einreiben, welche aus einem Scrupel bis einer Drachme Chlorkalk und aus einer Unze ungesalzener Butter bestand. Die Salbe macht die Haut etwas roth, und der Kranke empfindet ein heftiges Jucken, welches ihn nöthigt, darnach zu greifen. Die Geschwülste wurden weicher und verkleinerten sich, jedoch nicht in kurzer Zeit. Bei Geschwülsten, die sich zur Eiterung neigten, wurde der Eiterungsproceß befördert, und die umgebende Härte zertheilt. Innerlich gab Brugnatelli den Chlorkalk zu einem Scrupel bis zu einer Drachme in 6 Unzen bis einem Pfund destillirten Wassers, allenfalls mit ein wenig Syrupus simplex versetzt; doch sondert man das Kalksediment von dem aufgelösten Chlorkalk sorgfältig ab, weil ersteres Schmerz im Unterleibe und leichtes Brennen im Magen erzeugt. Lisfranc hat bei Verbrennungen des zweiten Grades 2 oder 3 Tage erweichende Umschläge, und dann Chlorkalk (4 — 6 Unzen auf ein Pfund Wasser) mit dem besten Erfolge angewandt, und ist der Meinung, daß dieses Mittel auch beim Hospitalbrande nützliche Dienste leisten müsse.

(Stratingh: Ueber die Bereitung, die Verbindungen und die Anwendung des Chlors. 1829., im Auszuge in Buchn. Repert. XXIX. S. 272.)

Der Chlorkalk wird seines häufigen Verbrauches wegen in Fabriken im Großen herstellt, und kann auch von da bezogen werden, nur muß für eine zweckmäßige Aufbewahrung desselben Sorge getragen werden. (Bereitung des Chlorkalks im Großen von Labarraque und Chevalier; Geiger's Magazin XV. S. 35. und 38.)

Colocynthis praeparata. Präparirte Koloquinte. (Trochisci Alhandal.)

Nimm: von den Saamen befreite und klein geschnittene Koloquinte fünf Unzen,
pulverisirtes Mimosegummi eine Unze.

Mit einer hinreichenden Menge Wasser werde eine Paste gemacht, welche ausgetrocknet und in ein feines Pulver gebracht werde, welches in einem gut verschlossenen Gefäße aufbewahrt werden muß.

Auf dieselbe Weise werde bereitet und aufbewahrt:

Fructus Capsici annui praeparatus. Präparirter spanischer Pfeffer.

Die Zähigkeit der Koloquinte und des türkischen Pfeffers setzen der Pulverisirung für sich große Hindernisse entgegen, welche um so mehr durch

330 Conchae praeparatae Conserva Cochleariae

das hier vorgeschriebene Verfahren heseitigt werden müssen, als der aufsteigende Staub einen heftigen Reiz auf Nase, Augen, Schlund hervorbringt, so daß daraus Gefahr für den Arbeiter entstehen kann, wenn die nöthige Vorsicht nicht beachtet wird.

Beide Pulver müssen in gut verstopften Gläsern an einem trocknen Orte aufbewahrt werden.

Conchae praeparatae. Präparirte Austerschalen.

Austerschalen werden mit aufgegossenem gemeinem Wasser gekocht, mit Hülfe einer Bürste von den Unreinigkeiten gereinigt, gut abgewaschen und getrocknet, dann werden sie gepulvert, auf einem Präparirsteine fein gerieben und aufbewahrt.

Es kommt hierbei nur darauf an, daß die gehörig gereinigten Austerschalen auf den höchsten Grad der Feinheit gebracht werden, weil sie sonst, als ein säureabstumpfendes Mittel häufig selbst bei Kindern gebraucht, Beschwerde verursachen können. Man thut daher wohl, die gehörig präparirten Austerschalen noch zu schlemmen, d. h. in einem steingezugenen Topfe mit einer großen Menge Wasser recht gut durchzurühren, wobei sich die gröbren Theilchen sehr bald zu Boden setzen, die feineren leichteren aber in der Flüssigkeit schwimmend erhalten, mit dieser zusammen von dem Bodensatz in ein anderes Gefäß abgegossen werden, in welchem sie sich bei der Ruhe zu Boden setzen. Dieses Verfahren kann allenfalls wiederholt werden. Die Rückstände werden nochmals auf den Präparirstein genommen. Die feinen Austerschalen pflegte man sonst noch, wenn sie so weit vom Wasser befreit waren, daß sie eine teigförmige Beschaffenheit haben, durch einen weißblechernen Trichter zu kleinen Kugeln auf weißes Druckpapier aufzusetzen. Jetzt werden sie geradezu getrocknet, und müssen ein feines unsüßbares Pulver bilden, welches zwischen geglättetem Papier platt gedrückt keine glänzenden Theilchen mehr erkennen lassen muß.

Säuren, als Weinstein säure, und saure Salze, als Weinsteinrahm, müssen mit den in Pulver verordneten Austerschalen nicht zusammengemischt werden, wenn sie als Absorbens wirken sollen; man giebt sie aber auch absichtlich mit Säuren, als Citronensaft, gesättigt in Mituren, wobei sie sich aber nicht auflösen, auch jetzt als citronensaure Kalkerde wirken.

** Conserva Cochleariae. Löffelkrautconserve.

Nimm: frisches Löffelkraut ein Pfund.

Zerstoße es in einem steinernen Mörser mit einer hölzernen Keule zur Consistenz eines Breies. Mische hinzu:

pulverisirten weißen Zucker drei Pfund.

Bewahre sie an einem kühlen Orte auf.

Conserva Rosarum. Cuprum aluminatum 531

Conserven nennt man diejenigen zubereiteten Arzneimittel, welche aus fein zerquetschten frischen Pflanzentheilen, als Blätter, Blumen, Früchten u. s. w., mit einem Zusatz von weißem Zucker bestehen, so daß die Mischung eine Art von Latwerge ist, jedoch von dickerer Consistenz. Man bewahrt die Conserve in einem mit Blase fest verbundenen Glase oder porcellanen Gefäße, oder besser in mehrere solche Gefäße vertheilt, an einem kühlen, trocknen Orte auf. Gut bereitete und aufbewahrte Conserven dürfen nicht ganz, jedoch aber so trocken seyn, daß der Zucker sich darin ein klein wenig candirt; sie müssen den eigenthümlichen Geruch und Geschmack der darin befindlichen Pflanzentheile weder durchs Alter noch durch Gährung verloren haben, wodurch sie leicht sauer und schimmelig werden, besonders wenn sie zu feucht sind und nicht die gehörige Consistenz haben. Sie dürfen daher nicht in zu großer Menge vorräthig gehalten werden, weil sich die Conserven im Allgemeinen nicht lange gut halten. Besonders leicht dem Verderben durch Gährung unterworfen ist die Löffelkrautconserve, da das Kraut sehr saftig ist, aus welchem Grunde dieselbe denn auch in unserer Pharmacopöe keine Aufnahme mehr gefunden hat, um so mehr, als ihr Gebrauch sehr eingeschränkt war.

Eine gute Conserva Cochleariae hat eine grüne Farbe und den eigenthümlichen scharfen Geschmack des Krautes.

* Conserva Rosarum. Rosenconserve.

Nimm: frische Rosenblumenblätter ein Pfund.
Sie werden in einem steinernen Mörser mit Hülfe einer hölzernen Keule zur Consistenz eines Breies zerstoßen, Mische hinzu:
pulverisirten sehr weißen Zucker zwei Pfund.

Die Rosenconserve hat eine röthlichschwarze Farbe, einen angenehmen Rosengeruch und zusammenziehenden Geschmack. Sie ist ziemlich lange haltbar.

Cuprum aluminatum. Kupferalaun.

(Lapis divinus.)

Nimm: Grünspan,
gereinigten Salpeter,
Alaun, von jedem zwei Unzen.

Zerstoßen werden sie in einem irdenen glastirten Geschirre geschmolzen. Wenn sie bei gelinder Wärme geschmolzen und vom Feuer entfernt sind, so mische hinzu:

zerriebenen Campher eine Drachme.

Dann gieße aus. Die erkaltete weißbläuliche Masse zerbrich in kleine Stücke und bewahre sie gut auf.

Dieses zusammengesetzte Arzneimittel kam unter dem Namen Lapis divinus s. ophthalmicus St. Yves, St. Yves Augenstein oder Wundstein, in den Arzneivorrath, und besteht aus einem Gemenge der angegebenen Salze, welche bei der angewandten Wärme in dem Krystallwasser zerfließen, bei dem Erfalten aber zu einer festen Masse gestehen, die wohl nicht mehr die Salze in völlig unverändertem Zustande enthält, sondern deren Bestandtheile sich zum Theil zu neuen Verbindungen vereinigt haben. Der Campher muß der schmelzenden Masse erst, nachdem sie vom Feuer entfernt ist, zugesetzt werden, damit er sich nicht verflüchtige; dann wird die Masse auf ein kaltes Blech ausgegossen, in kleine Stücke zerbrochen, und in gut verstopften Gläsern aufbewahrt. Sie hat eine grünliche Farbe, und ist in Wasser auflöslich, in welcher Form sie als Augenmittel benützt wird.

Cuprum sulphurico - ammoniatum. Schwefelsaures Ammoniakkupfer.

(Cuprum ammoniacale. Kupfersalmiak. Sulphas triammonico - cupricus.)

Nimm: zerriebenes schwefelsaures Kupfer soviel als beliebt.
Löse es auf in

Alexammoniakflüssigkeit, soviel als zur Auflösung erfordert wird.

In einem etwas hohen gläsernen Gefäße gieße allmählig darauf höchst rectificirten Weingeist eine gleiche Quantität,

so daß dieser auf jenem obenauf schwimmt, und stelle das Gefäß drei Tage hindurch bei Seite. Dann sammle, nachdem der Weingeist klar abgegossen worden ist, die entstandenen Krystalle, und trockne sie zwischen Löschpapier. Dadurch, daß man gleiche Theile höchst rectificirten Weingeistes hinzumischt, kann eine neue Quantität Krystalle getrennt werden, die von den erstern nur in der Größe abweichen. Bewahre sie in einem gut verschlossenen Glase auf.

Es müssen Krystalle von gesättigt blauer Farbe seyn, und mit anderthalb Theilen destillirten Wassers müssen sie eine klare Auflösung geben.

Die Zeit der Entdeckung und der Name des Entdeckers dieses Arzneimittels lassen sich nicht mit Gewißheit angeben. Boerhave hat eine Auflösung des Kupfers in Alexammoniakflüssigkeit angewendet. Weismann gab 1757 die erste, wiewohl ungeweckmäßige Vorschrift zur Berei-

tung des Kupfersalmiaks. Acoluth machte 1799 ein sehr zweckmäßiges Verfahren bekannt, welches 1808 von Bucholz sehr bewährt befunden und noch verbessert wurde, und welches auch bei der hier ertheilten Vorschrift zum Grunde gelegt worden ist.

Man zerreibt reines schwefelsaures Kupfer, schüttet es in ein Glas und setzt allmählig soviel Ammoniakflüssigkeit hinzu, bis das Salz aufgelöst ist, was durch Umschütteln befördert wird, wozu ungefähr 3—4 Th. erforderlich seyn werden. Das Kupfersalz wird zersetzt, und anfänglich ein Niederschlag ausgeschieden, der aber durch mehr zugesetztes Ammoniak wieder aufgelöst wird; es bildet sich nämlich ein auflösliches Doppelsalz. Die dunkelblau gefärbte Auflösung wird klar abgeseiht, der letzte Antheil filtrirt und in ein cylindrisches Glas gegeben, worauf man eben so viel, als die Flüssigkeit beträgt, recht starken Alkohol behutsam aufgießt, so daß der Alkohol über der Auflösung stehen bleibt. So vorgerichtet stellt man das Glas bedeckt bei Seite. Der Alkohol entzieht jetzt ganz allmählig dem in der Auflösung befindlichen Doppelsalze das demselben zur Auflösung erforderliche Wasser, und das Salz, in der weingeisthaltenden Flüssigkeit unauflöslich, scheidet nach und nach aus, und kann daher die ihm zukommende Krystallform annehmen, so daß man $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll lange Krystalle allmählig sich bilden sieht, wobei zugleich die Auflösung von oben herunter ihre blaue Farbe verliert und ganz farblos wird. Hat der Weingeist die gehörige Stärke, oder hat man die Menge desselben vermehrt, so geht das Entfarben der Flüssigkeit bis auf den Boden des Glases herunter, so daß die von den Krystallen abgesehene weingeistige Flüssigkeit, wenn nicht überschüssiges Ammoniak vorhanden war, kaum noch etwas blau gefärbt erscheint, und also auch noch äußerst wenig von dem Salze enthält, daher in diesem Falle kein ferneres Zumischen von einer neuen Menge Alkohol erforderlich seyn würde, und nur dann angewandt werden kann, wenn die abgesehene Flüssigkeit noch dunkelblau gefärbt ist. Die gesammelten Krystalle werden in einer trocknen, aber nicht warmen Luft, zwischen Löschpapier abgetrocknet, und sogleich in einem gut verstopften Glase aufbewahrt.

Dieses Salz bildet azurblaue, geschoben vierseitige Säulen mit abgestumpften Seitenkanten und zwei zugeschärften Seitenflächen. Es schmeckt widerlich metallisch, und ist in anderthalb Theilen Wasser auflöslich, in Alkohol unauflöslich. Bei einem größeren Zusatze von Wasser wird es zersetzt, wobei sich basisches schwefelsaures Kupferoryd niederschlägt, und schwefelsaures Ammoniak mit überschüssigem Ammoniak in der Auflösung bleibt. An der Luft zersetzt es sich, zerfällt unter Verlust von Ammoniak zu einem grünen Pulver, und ist nicht mehr völlig auflöslich. Nach Berzelius ist es drittelschwefelsaures Doppelsalz von Kupferoryd und Ammoniak und besteht aus 32,58 Schwefelsäure, 52,22 Kupferoryd, 27,89 Ammoniak und 7,31 Wasser. Die Säure und das Kupferoryd sind folglich darin in demselben Verhältnisse, wie im neutralen schwefelsauren Drydsalze und das Ammoniak in dem Verhältnisse, daß es 2 mal so viel Säure als das Dryd sättigt.

Die chemische Constitution dieses Salzes scheint indessen noch nicht genau erkannt und bestimmt worden zu seyn, denn das von *Verze lius* angegebene Verhältniß der Bestandtheile zeigt augenscheinlich, daß die Menge der Schwefelsäure lange nicht hinreichend ist, beide Basen, das Ammoniak und das Kupferoryd, zu sättigen. Höchst wahrscheinlich wird dagegen durch eben dieses Verhältniß der Bestandtheile die Annahme, daß dieses Salz ein wahres Doppelsalz sey, aus schwefelsaurem Ammoniak und aus kupfersaurem Ammoniak, so daß das Kupferoryd hier nicht als Base gegen die Schwefelsäure, sondern als Säure gegen das Ammoniak auftritt. Nach dem von *Verze lius* angegebenen Verhältniß der Bestandtheile, von welchem das durch *Brande's* gefundene (Archiv Nr. 4. S. 292.) nicht so sehr abweicht, nämlich 21,410 Ammoniak; 33,017 Kupferoryd; 31,753 Schwefelsäure und 13,358 Wasser, ist dieses Salz zusammengesetzt aus 2 At. Ammoniak, 1 At. Kupferoryd, 1 At. Schwefelsäure und 1 At. Wasser, wonach es die stöchiometrische Formel $2(\text{NH}^3)\text{CuS} + \text{H} = 1538,285$ erhalten würde, denn die aus dieser Formel berechneten Verhältnisse sind folgende: Ammoniak 27,88; Kupferoryd 32,23; Schwefelsäure 32,58, Wasser 7,31. Wir können aber auch, nicht ohne Grund, dieses Salz als ein wahres Doppelsalz ansehen, bestehend aus 1 At. schwefelsaurem Ammoniak, 1 At. Kupferorydammoniak und 1 At. Wasser; wir bezeichnen es in diesem Falle als: $\text{NH}^3\text{S} + \text{NH}^3\text{Cu} + \text{H} = 1538,285$, und berechnen hieraus als Bestandtheile: schwefelsaures Ammoniak 46,53; Kupferorydammoniak 46,16; Wasser 7,31. In diesem Doppelsalze wäre dann das Kupferoryd = (kupfersaure) Ammoniak als der positive, das schwefelsaure Ammoniak als der negative Bestandtheil anzusehen.

Ein gutes Präparat muß die angezeigten Eigenschaften haben, also eine azurblaue, nicht aber eine hellblaue oder bläulichgrüne Farbe besitzen, sonst würde es durch schlechte Aufbewahrung unbrauchbar geworden seyn. Ein bloßes Gemenge, durch Zusammenreiben von schwefelsaurem Kupferoryd und kohlensaurem Ammoniak bereitet, kann keine krystallinische Beschaffenheit zeigen, und würde mit Säuren aufbrausen.

Es wird innerlich am besten in Pillenform verordnet, und die Pillen müssen in einem zugestopften Gläschen verabreicht werden.

Ein zusammengesetztes Kupferpräparat wurde vor einiger Zeit unter dem Namen *Liquor Cupri ammoniato-muriatici* von *Weiße* und *Köchlin* als Heilmittel, und zwar innerlich gegen Syphilis empfohlen, scheint aber auch beinahe wieder der Vergessenheit übergeben worden zu seyn. Zu der Bereitung desselben sollte die Auflösung des Kupfers in Ammoniakflüßigkeit mit so viel Salzsäure versetzt werden, daß der zuerst entstandene Niederschlag wieder aufgelöst wird, und die Flüssigkeit eine grüne Farbe angenommen hat. *Buchner* gab eine bestimmtere Vorschrift: 55 Gran in der Kälte bereitetes kohlensaures Kupferoryd werden in verdünnter Salzsäure aufgelöst, die neutrale Auflösung wird mit einer Unze Salmiak und

so viel Wasser verfest, daß das Ganze 5 Unzen beträgt. Zwei Drachmen von diesem Liqueur Cupri ammoniato-muriatici mit 20 Unzen Wasser verdünnt, geben die Aqua antimiasmatica.

Cuprum sulphuricum. Schwefelsaures Kupfer.

(Vitriolum de Cypro. Cyprischer Vitriol. Sulphas cupricus cum Aqua.)

Nimm: Kupferspäthe einen Theil.

Schütte sie in eine gläserne Retorte und gieße darauf rohe Schwefelsäure drei Theile,

die vorher mit

einem Theile destillirten Wassers

gemischt worden sind. Die Retorte setze im Sandbade dem Feuer aus, damit das Kupfer, unter Austreibung von schwefliger Säure, aufgelöst werde. Die Auflösung verdampfe zur Trockne. Die zurückbleibende Masse zerreiße und löse sie in

einer hinreichenden Menge heißen destillirten Wassers

auf, die Auflösung filtrire, bringe sie nach den Regeln der Kunst in Krystalle und bewahre diese getrocknet auf.

Die himmelblauen Krystalle müssen frei von schwefelsaurem Eisen und Zink seyn. Das erste wird daran erkannt, wenn sie von Aekammoniakflüssigkeit nicht völlig aufgelöst werden. Das schwefelsaure Zink bleibt in der mit Schwefelsäure gemischten Auflösung des schwefelsauren Kupfers, nach der Niederschlagung des Kupfers durch zugesetztes Schwefelwasserstoffgas, zurück, und kann durch kohlensaures Kali oder Natron entdeckt werden.

Es wird auch aus dem käuflichen schwefelsauren Kupfer, wenn es von andern Metallen frei ist, durch Auflösung und Krystallisation, wie das gereinigte salzsaure Ammoniak, bereitet werden können.

Da der käufliche Kupfervitriol, wie im 1. Th. S. 424. erwähnt worden ist, fast immer fremdartige Metalle enthält, so muß das zur medicinischen Anwendung bestimmte schwefelsaure Kupferoxyd selbst durch Auflösung des metallischen Kupfers in Schwefelsäure bereitet werden. Die gewöhnliche verdünnte, ja selbst die concentrirte Schwefelsäure greifen das metallische Kupfer in der Kälte nicht an, es muß daher das Kupfer mit der nur wenig verdünnten Schwefelsäure, wozu man auch den Rückstand von der Aek-

therbereitung benutzen kann, in einer gläsernen Retorte ins Sandbad gebracht werden, wobei man jedoch keine zu starke Hitze anwenden darf. Soaleich bei der Einwirkung der Säure auf das Kupfer entwickeln sich schwefligsaure Dämpfe, die bis zu Ende des Processes immer mehr zunehmen, und welche man durch das in einer unlutirt angebrachten Vorlage befindliche Wasser zu verdichten sucht. Das metallische Kupfer kann nämlich mit der Schwefelsäure keine Verbindung eingehen, sondern nur das oxydirte Kupfer. Da nun das Kupfer selbst unter Mitwirkung der Schwefelsäure nicht das Wasser zu zersetzen vermag, so muß die Säure selbst den zur Oxydation des Kupfers erforderlichen Sauerstoff hergeben, wodurch ein Theil derselben zersetzt wird, der als schweflige Säure bei der angewandten Wärme entweicht; der unzersetzte Theil der Schwefelsäure verbindet sich aber nun mit dem oxydirten Kupfer zu schwefelsaurem Kupferoxyde, daher denn die Schwefelsäure in dem angegebenen Uebermaße angewandt werden muß. Die Erhitzung wird so lange fortgesetzt, bis die Masse in der Retorte völlig trocken geworden ist, wo sie eine schmutzigweiße Masse bildet. Diese wird zerrieben, in heißem destillirtem Wasser aufgelöst, die blaue Auflösung filtrirt, und zur Krystallisation gebracht.

Das schwefelsaure Kupfer schießt in schön blau gefärbten rhomboidalen Krystallen an; das specifische Gewicht derselben ist = 2,1943. Es hat einen herben widerlichen Metallgeschmack, röthet Lackmus, und beschlägt an der Luft mit einem weißgrünlichen Pulver. Ueber die Löslichkeit dieses Salzes, die gewöhnlich in der Art angegeben wird, daß es 4 Th. kaltes und 2 Th. heißes Wasser zur Auflösung erfordere, haben Brandes und Gruner (Trommsd. N. J. XII. 1. 1826. S. 92.) genaue Versuche angestellt und gezeigt, daß die Löslichkeit des krystallisirten schwefelsauren Kupferoxyds in Wasser bei verschiedenen Temperaturgraden nicht um gleiche Größen mit den steigenden Temperaturen wachse, sondern mehrfache Oscillationen darbiete. 1 Th. Wasser nimmt bei 15° R. 0,57, bei 25° R. 0,54, bei 30° 0,59, bei 40° 0,87, bei 50° 0,78, bei 60° 0,92, bei 70° 1,29, bei 80° 1,81 und bei 85° R., dem Siedepunkte der concentrirtesten Lösung, 2,09 krystallisirtes schwefelsaures Kupferoxyd auf. In Weingeist ist es unauflöslich. Das Salz verliert bei mäßiger Erwärmung sein Krystallwasser, ohne zu fließen, und wird dann wasserfreies schwefelsaures Kupferoxyd. In bestiger Glühitze wird es zerstört; es entweicht Schwefelsäure, Sauerstoffgas und schweflige Säure, und schwarzes Kupferoxyd bleibt zurück. Setzt man zu der Auflösung des Salzes ein wenig Aetzkali, so schlägt sich basisch schwefelsaures Kupferoxyd als ein hellgrünes voluminöses Pulver nieder; setzt man aber Aetzkalilauge in überschüssiger Menge hinzu, so erscheint ein schöner bergblauer Niederschlag, der Kupferoxydhydrat ist. Das krystallisirte Salz ist zusammengesetzt aus 1 At. Kupferoxyd, 1 At. Schwefelsäure und 5 At. Wasser, $\text{CuS} + 5\text{H} = 1559,255$, und enthält hiernach in 100 Th.: Kupferoxyd 31,79; Schwefelsäure 32,11;

Wasser 36,07. Das wasserleere Salz, $\text{Cu S} = 996,760$, besteht aus 49,75 Kupferoxyd und 50,27 Schwefelsäure.

Die Reinheit des schwefelsauren Kupferoxydes wird auf die im Texte angegebene Weise geprüft. Das Kupferoxyd ist nämlich in Ammoniakflüssigkeit auflöslich, nicht aber das Eisenoxyd, welches sich aus der Auflösung absetzt. Zinkoxyd dagegen ist eben so wie das Kupferoxyd in Ammoniak auflöslich, man muß daher einen andern Weg zur Erkennung dieser Beimengung einschlagen. Da das Zink aus seinen sauren Auflösungen nicht, wohl aber das Kupfer durch Schwefelwasserstoffgas niedergeschlagen wird, so dürfen wir die Auflösung des zu prüfenden Salzes nur mit etwas Schwefelsäure versetzen, und dann schwefelwasserstoffhaltiges Wasser zusetzen, so lange als noch ein Niederschlag damit entsteht. Hierauf wird die Flüssigkeit von dem Niederschlage klar abfiltrirt und mit kohlensaurem Kali versetzt, welches dann das noch in der Auflösung befindliche Zinkoxyd niederschlagen wird, das noch deutlicher daran erkannt wird, daß es beim Glühen gelb wird, beim Erkalten aber wieder seine weiße Farbe annimmt. Ist ein käuflicher Kupfervitriol frei von Zink, aber eisenhaltig, so kann man ihn nach Trommsdorff hiervon durch folgendes Verfahren befreien: man löst etwa eine Unze Kupfervitriol in Wasser auf, schlägt ihn mit Natriumlange nieder, und wäscht den Niederschlag mit warmem Wasser aus. Jetzt löst man einige Pfunde Kupfervitriol in einem gläsernen Kolben in 4 Th. siedenden Wassers auf, setzt dann eine halbe Unze oder sechs Drachmen reiner Salpetersäure hinzu, und läßt die Flüssigkeit einige Male aufwallen, worauf man dann den blauen, noch feuchten Niederschlag hinzusetzt, einige Zeit digerirt, dann die Flüssigkeit filtrirt, und zur Krystallisation befördert. Diese Reinigung gründet sich darauf, daß die Salpetersäure das Eisenoxydul, welches sich im Kupfervitriol befindet, auf das Maximum der Oxydation erhebt. Wird nun die Auflösung mit dem aus einer andern schwefelsauren Kupferauflösung niedergeschlagenen Kupferoxydhydrat digerirt, so scheidet dieses das Eisenoxyd aus, indem es sich auflöst. Braucht man eine eisenfreie Kupferauflösung zu einem andern Zwecke, z. B. zur Bereitung eines schönen Scheele'schen Grüns, oder eines schönen rein bergblauen Kupferoxydhydrats, so kann man noch kürzer verfahren. Man braucht dann nur den Kupfervitriol in kochendem Wasser aufzulösen, während des Erhitzens Salpetersäure zuzusetzen, dann unmittelbar etwas Natriumlange hineinzugießen, und den entstandenen Niederschlag so lange mit der Kupferauflösung in Berührung zu lassen, bis alles Eisenoxyd ausgeschieden worden ist, worauf die Kupferauflösung filtrirt wird.

* **Decoctum Zittmanni fortius.** Stärkeres Zittmann'sches Decoct.

Nimm: zerschnittene Sarsaparillwurzel zwölf Unzen.
Gieße darauf

Dulc's preuß. Pharmak. II.