

pfersalze, damit Niederschläge von unlöslichen Jodmetallen erzeugend; sie selbst wird sowohl in gasförmigen als auch im concentrirten Zustande durch viele Metalle zerlegt, welche auf die Chlorwasserstoffsäure keine Wirkung ausüben, wie z. B. durch Silber und Quecksilber.

K A L I U M.

K = 489,92.

Synonyme. Potassium. Potassium. Kalium, Kalimetall.

§ 373. *Vorkommen und Gewinnung.* Das Kalium ist in der Natur, besonders im Mineralreiche häufig verbreitet, die Pflanzenasche ist aber vorzugsweise das Material, woraus das Kalium in einem Zustande gewonnen wird, in welchem es zur Darstellung der meisten Kaliumverbindungen geeignet ist. Die Pflanzen entnehmen aber ihr Kalium aus dem Boden, worin sie vegetiren, da es für die meisten derselben ein wesentliches Erforderniss ihres Wachsens und Gedeihens ist. Das Kalium bildet im Zustande von Sauerstoffkalium (Kaliumoxyd, Kali) einen wesentlichen Bestandtheil vieler Gesteine, besonders aber des Feldspaths, Glimmers, Thon's und somit auch der Feldspath-, Thon- und Glimmergesteine. In diesen Mineralien findet sich das Kali mit Kieselsäure verbunden; das kohlenensäurehaltige Wasser, welches den Boden tränkt, zersetzt allmähig diese Gesteine und nimmt kohlen-saures Kali und Kieselsäure auf, welche mit dem Wasser von den Pflanzen aufgenommen werden. Das Wasser dunstet wieder ab; jene nicht flüchtigen Mineralstoffe bleiben aber in der Pflanze und werden von dem Organismus assimilirt. Das kohlen-saure Kali verwandelt sich in den Pflanzen, indem es von den darin vorhandenen und theilweise auch wohl unter seinem Einflusse erzeugten Pflanzensäuren in pflanzensaure Kalisalze, welche beim Einäschern der Pflanzen wieder in kohlen-saures verwandelt werden. Die Pflanzenasche enthält daher kohlen-saures Kali, nebenbei aber auch etwas kieselsaures, schwefelsaures und phosphorsaures Kali, welche während der Verbrennung durch die Einwirkung des kohlen-sauren Kalis auf die Kieselsäure und die schwefel- und phosphorhaltigen Bestandtheile der Pflanzen entstanden sind. Durch Auslaugen u. s. w. kann das kohlen-saure Kali aus der Pflanzenasche ziemlich rein abgeschieden und durch Erhitzung desselben mit Kohle in geeigneten Apparaten Kalimetall daraus gewonnen werden. Wegen der sehr hohen Temperatur, welche zur Reduction erfordert wird und wegen der grossen Entzündlichkeit des Kalimetalls ist die Operation mit mannigfaltigen Schwierigkeiten verknüpft, daher das Product auch ziemlich kostbar, obgleich der Werth der nothwendigen Materialien verhältnissmässig nur gering ist.

Die Isolirung des Kaliums bei diesem Prozesse scheint überhaupt durch die Entstehung einer eigenthümlichen Verbindung von Kalium mit Kohlenoxyd, deren Zusammensetzung der Formel $2K + 7CO$ entspricht, bedingt aber auch sehr beschränkt zu sein, nämlich:



Diese eben erwähnte Verbindung von Kalium mit Kohlenoxyd, welche auch

direct durch Hinüberleiten von trockenem Kohlenoxydgas über geschmolzenes Kalium gebildet werden kann, ist ausserdem noch merkwürdig durch die interessanten Producte, zu deren Erzeugung sie Anlass giebt. In Berührung mit Wasser wird sie zersetzt, oft unter Feuererscheinung, es wird viel brennbares Gas entwickelt, und die Auflösung, welche roth gefärbt erscheint, enthält nun eine Verbindung von Kali, mit einer eigenthümlichen Säure aufgelöst, welche letztere Rhodizinsäure (Rhodizonsäure) genannt worden ist, wegen ihrer Eigenschaft, roth gefärbte Salze zu bilden. Ihr Mischungsverhältniss entspricht der Formel C^7O^7 , in ihren Salzen nimmt sie 3 MG. Base auf. Wird rhodizinsaures Kali ($= 3 KO + C^7O^7$) in Wasser aufgelöst und die Auflösung wieder abgedampft, so geht die rothgelbe Farbe bald in eine pommeranzengelbe über, und man erhält ein gelbes und ein farbloses Salz krystallisirt, während die Mutterlauge freies Kali zurück hält. Das gelbe Salz ist eine Verbindung von Kali mit einer Säure anderer Art, deren Bildung ebenfalls nur unter diesen Verhältnissen beobachtet worden ist, und die wegen ihrer Eigenschaft, gelb gefärbte Salze zu geben, den Namen Krokonsäure erhalten hat. Ihre Zusammensetzung entspricht den stöchiometrischen Verhältnissen C^5O^4 : sie nimmt in ihren Salzen 1 MG. Basis auf. Das farblose Salz ist oxalsaures Kali. Ein MG. rhodizinsaures Kali zerfällt sonach in Berührung mit Wasser in $KOC^5O^4 + KOC^2O^3 + KO$. Die Krokonsäure ist von *L. Gmelin*, die Rhodizinsäure von *Heller* entdeckt, die Zusammensetzung der letzteren aber von *Thaulow* richtig ermittelt worden.

Das Kalium ist zinnweiss, auf frischem Schnitte stark glänzend, bei 0° fest, spröde, bei $+ 20^\circ$ weich wie Wachs, bei $+ 55^\circ$ vollkommen flüssig, verflüchtigt sich in Rothglühhitze in grünen Dämpfen und lässt sich destilliren. Es besitzt unter allen einfachen Stoffen die grösste Anziehung zum Sauerstoff, entzieht ihn fast allen Körpern, oxydirt sich schnell an der Luft, bei höherer Temperatur unter Feuerentwicklung. Letzteres findet ebenfalls statt, wenn es in Wasser geworfen wird; die Feuerentwicklung rührt aber hier nicht sowohl vom Kalium, als vielmehr vom Wasserstoff her, welcher aus dem Wasser entwickelt, an der Luft wieder entzündet, und von Neuem zu Wasser wird. Das Wasser enthält nun Kali gelöst. Dieser leichten Oxydirbarkeit wegen wird das Kalium unter rectificirtem Steinöl, einer sauerstofffreien Substanz, aufbewahrt. Man hat in neuerer Zeit die Anwendung des Kaliums als Moxa, anstatt des Glüheisens, in Vorschlag gebracht.

§ 374. *Kaliumverbindungen.* Das Kalium verbindet sich mit Sauerstoff zu basischem Kaliumoxyd oder Kali (KO) und zu Kaliumhyperoxyd (KO^3); das erstere bildet die Grundlage der Kalium-Sauerstoffsalze. Mit Schwefel verbindet es sich in noch zahlreicheren Verhältnissen; die niedrigste Schwefelungsstufe, welche dem basischen Kaliumoxyd entspricht, besitzt ebenfalls basische Eigenschaften und bildet die Grundlage der Kalium-Schwefelsalze. Mit Chlor, Brom, Jod, Fluor, Cyan erzeugt es die Kaliumhaloidsalze.

Die Kaliumsalze sind meistens alle in Wasser löslich, einige leicht, andere schwer. In den nicht allzuverdünnten Lösungen der in Wasser löslichen Kaliumoxyd- und Kaliumhaloidsalze bringt aufgelöste Weinsäure sogleich oder nach kurzer Zeit einen krystallinischen Niederschlag von schwer löslichem sauren weinsteinsäuren Kali hervor.

Ebenso erzeugt Platinchlorid in denselben Lösungen einen gelben Niederschlag, welcher eine schwerlösliche Verbindung von Chlorkalium mit Platinchlorid ($KCl^2 + PtCl^4$) ist. Die Anwesenheit von freier Salzsäure begünstigt die Bildung dieses Niederschlages. Die Grenze der Reaction ist für beide Reagentien ungefähr die 150fache Verdünnung des Kalisalzes; doch sind hier schon einige Stunden Zeit erforderlich, bevor die Erscheinung eintritt, wobei aber der Niederschlag um so deutlicher krystallisirt erscheint. Man muss übrigens, um bei beiden Prüfungen nicht irre geführt zu werden, sich vorher die Ueberzeugung verschaffen, dass die fragliche Flüssigkeit kein Ammoniak enthält, welches mit Weinsteinsäure und Chlorplatin ähnliche Erscheinungen wie Kali verursacht. Man versetzt zu diesem Behufe die Flüssigkeit mit reinem kohlensaurem Natron bis zur alkalischen Reaction, kocht bis zur Trockene ein, nimmt mit Wasser auf, filtrirt, wenn diess nöthig sein sollte, und prüft nun das klare Filtrat mit den genannten Reagentien.

Auch vor dem Löthrohre können viele Kaliverbindungen erkannt werden; es zeigen nämlich mehrere derselben die eigenthümliche Erscheinung, dass, wenn sie auf dem zu einem Oehre umgebogenen Ende eines Platindraths durch die Flamme des Löthrohrs geschmolzen werden, und zwar so, dass die Spitze der innern Flamme die Probe berührt, die äussere Flamme sich violett färbt. Ein Natronsalz ertheilt unter gleichen Umständen der Flamme eine gelbe Farbe, und zwar ist diese letztere so vorwaltend, dass wenn ein Kalisalz nur wenig Natron enthält, nicht die violette, sondern die gelbe Farbe zum Vorschein kommt.

KALIUM BROMATUM.

$K Br^2 = 1468,220.$

Synonyme. Brometum kalicum s. Kalii s. Potassii, Kali hydrobromicum s. Hydrobromas kalicus quorundam Autor. Bromure de Potassium. Bromkalium, fälschlich bromwasserstoffsäures Kali.

§ 375. *Bereitung und Eigenschaften.* Man bereitet Bromwasserstoffsäure nach der in § 201 angegebenen Weise, neutralisirt diese mit kohlensaurem Baryt, filtrirt und setzt dem Filtrat, welches Brombaryum enthält, so lange aufgelöstes schwefelsaures Kali hinzu, als noch dadurch ein Niederschlag (schwefelsaurer Baryt) entsteht, filtrirt abermals, wobei jedesmal das Filter mit destillirtem Wasser gut ausgesüsst wird, und dampft bei gelinder Wärme zur Krystallisation ein.

Das Bromkalium bildet, ebenso wie das Jodkalium, farblose cubische Krystalle, welche in 100 Theilen 33,37 Kalium und 66,63 Brom enthalten, in Wasser sehr leicht, aber in Weingeist sehr wenig löslich sind: sie schmelzen in der Rothglühhitze ohne Zersetzung zu erleiden und verdampfen allmählig. Die wässrige Lösung ist farblos, neutral, schmeckt stechend salzig, bringt in Quecksilberoxydul-, Blei- und Silberlösungen weisse Niederschläge hervor, und wird durch Chlor gelb gefärbt.

§ 376. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das Bromkalium als solches an der Entwicklung von gelbrothen Bromdämpfen beim Uebergiessen einer kleinen Probe mit Salpetersäure in einer an einem Ende verschlossenen

engen Glasröhre. — Die Reinheit, d. h. das Unvermischtssein mit fremden Salzen, wird am besten mittelst einer salpetersauren Silberlösung, welche in 100 Theilen $\frac{1}{2}$ Tb. salpetersaures Silberoxyd enthält, ermittelt. Man zerreibt 100 Gr. des fraglichen Bromkaliums zu Pulver, wägt von diesem letzteren genau 10 Gr. ab, löst sie in eine Unze Wasser auf, erhitzt diese Lösung in einem etwas geräumigen Becherglase und setzt nun von einer abgewogenen Portion der Silberlösung unter Umrühren mit einem Glasstabe so lange zu, als noch bei jedesmaligem Zusatz eine Trübung entsteht, wägt endlich wie viel Grane von der Silberlösung verbraucht worden und dividirt darin mit 22,3. Der Quotient entspricht der in den 10 Granen angewandten fraglichen Bromkaliums vorhandenen Menge reinen Bromkaliums.

KALIUM CHLORATUM.



Synonyme. Kali muriaticum, Chloretum kalicum s. Kalii, Murias s. Hydrochloras Potassae s. Lixivae, Sal digestivum Sylvii, Chlorure de Potassium, Muriate ou Hydrochlorate de Potasse. Chlorkalium, Kaliumchlorid oder chlorwasserstoffsäures Kali.

§ 377. *Gewinnung und Eigenschaften.* Das Chlorkalium kann unmittelbar durch Wechselersetzung von kohlen-saurem Kali und Chlorwasserstoffsäure bereitet werden, wird aber ausserdem bei mehreren chemischen Operationen als Nebenproduct gewonnen, so besonders bei der Ausscheidung der Weinstein-säure aus dem gereinigten Weinstein, bei der Darstellung des chlo-sauren Kali's durch Einleiten von Chlor in Kalilauge; es macht ferner einen Bestandtheil mehrerer Soolquellen und des Seewassers aus, daher es auch dem gewöhnlichen Kochsalz nicht selten eingemengt ist.

Wird die Chlorkaliumlösung, welche man durch Wechselersetzung von kohlen-saurem Kali und Chlorwasserstoffsäure erhält, verdampft, so krystallisirt das Salz in farblosen Würfeln heraus, welche luftbeständig sind, wie Kochsalz schmecken, in der Glühhitze schmelzen und sich allmählig verflüchtigen. Sie lösen sich in 3 Theilen Wasser von 15°C. und in weniger als dem gleichen Gewichte kochendem Wasser auf. Schüttet man pulverisirtes Chlorkalium in das 4fache seines Gewichtes kalten Wassers, so bewirkt es, indem es sich auflöst, eine Erniedrigung der Temperatur um 11,4°C., während Chlornatrium auf dieselbe Weise behandelt, die Temperatur nur um 1,9°C. erniedrigt. Das Chlorkalium ist daher vor allen anderen Salzen zur Bereitung von erkältenden Mischungen geeignet.

Wässerige Chlorkaliumlösungen deren Siedepunkt mit den nachstehenden Temperaturen zusammenfällt, enthalten nach *Legrand* in 100 Theilen Wasser die darunter bemerkten Gewichtsmengen Salz gelöst:

Siedepunkt:	100,5°	101°	101,5°	102°	102,5°	103°	103,5°	104°	104,5°	105°
	4,7.	9,0.	13,2.	17,1.	20,9.	24,5.	28,0.	31,4.	34,6.	37,8

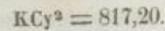
Siedepunkt:	106°	107°	108°	108,4°
	44,2.	50,5.	56,9.	59,4.

§ 378. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das Chlorkalium als solches an dem eben beschriebenen Verhalten beim Auflösen und dem Verhalten der mit der 4fachen Menge Wassers bereiteten Auflösung gegen aufgelöste Weinstein-

säure, Platinchlorid und aufgelöstes salpetersaures Silberoxyd. Das erste Reagens veranlasst einen weissen (saures weinsteinsaures Kali), das zweite einen gelben krystallinischen (Platinchlorid-Kalium) das dritte endlich einen weissen käsigen Niederschlag (Chlorsilber), welcher in Aetzammoniak leicht löslich ist.

Die Reinheit ergibt sich aus dem Nichtgefälltwerden der Lösung weder durch Schwefelwasserstoff, noch durch kohlenensaures Kali, und endlich aus der violetten Färbung, welche es der Löthrohrflamme ertheilt, wenn etwas davon, nachdem es zu Pulver zerrieben worden, auf der Kohle mittelst des Löthrohrs erhitzt wird.

KALIUM CYANATUM.



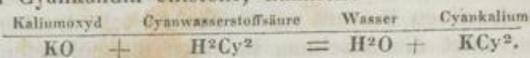
Synonyme. Cyanetum s. Cyanuretum kalicum s. Kalil s. Potassii, s. potassicum, Kalium cyanogenatum (Kali hydrocyanicum s. borussicum s. zooticum, Cyanhydras s. Hydrocyanas s. Prussias kalicus s. potassicus s. Potassae, s. Lixivae*) *Cyanure de Potassium Prussiate de Potasse.* Cyankalium, Blausstoffkalium, Kaliumcyanür oder -cyanid, eisenfreies blausaures Kali.

§ 379. *Bereitung und Eigenschaften.* Man übergiesst in einer Flasche mit eingeriebenem Glasstöpsel 1 Theil geschmolzenes Aetzkali mit 5—6 Theilen möglichst wasserfreiem Weingeist, befördert durch anhaltendes Schütteln die Auflösung, und lässt dann die Flüssigkeit durch ruhiges Stehen sich klären. Man giesst hierauf die klare Lösung von dem Bodensatze, welcher durch die in Weingeist unlöslichen fremden Gemengtheile des Aetzkali's gebildet ist, in ein anderes Gefäss klar ab und leitet nun in dieselbe das aus 2 Theilen krystallisirtem Kaliumeisencyanür durch Behandlung mit Schwefelsäure auf die im § 20 beschriebene Weise sich entwickelnde Cyanwasserstoffgas, wobei man das Gefäss, worin die weingeistige Lösung enthalten ist, von Zeit zu Zeit umschüttelt. Wenn keine Gasentwicklung mehr stattfindet, nimmt man die Flasche hinweg, lässt sie durch einige Zeit sich abkühlen, giesst endlich die überstehende Flüssigkeit klar ab, sammelt das krystallinische Pulver in einem Filter, presst es zwischen Fliesspapier und trocknet es endlich vollends aus, indem man es auf frisches

*) Die in () eingeschlossenen synonymischen Bezeichnungen, welche allerdings keinesweges die Zusammensetzung des Präparats im wasserleeren Zustande richtig ausdrücken, geben indess einen vollkommen richtigen Begriff über das Verhalten und die Wirkungsart desselben in wässriger Lösung. Denn hier ist das Verhalten in der That genau das eines blausauren Kali's, woraus auch die schwächsten Säuren, die Kohlensäure und die sauren Flüssigkeiten des Mundes, des Schlundes und Magens nicht ausgenommen, die Blausäure entbinden, was durchaus nicht der Fall ist, wenn das Cyankalium mit Cyaneisen, wie im sogenannten Blutlaugensalz (§ 381), verbunden ist. Nichtsdestoweniger darf aber, eben in Rücksicht auf diese grosse Verschiedenheit im chemischen, somit auch im therapeutischen Verhalten, bei ärztlicher Verordnung von Kali hydrocyanicum, borussicum, zooticum u. s. w. nur dann obiges Präparat verabfolgt werden, wenn Seitens des präscribirenden Arztes ausdrücklich durch den Beisatz *sine ferro* oder einen andern bestimmten und unzweideutigen Beisatz deutlich zu erkennen gegeben ist, dass wirklich das reine Cyankalium und nicht das Cyaneisen-Cyankalium gemeint sei, welches wie S. 366 Anm. angeführt, meistens auch mit obigen Namen belegt wird. — Man darf indess wohl erwarten, dass nach den vorliegenden Erfahrungen kein rationeller Arzt sich jenes Mittels bedienen wird.

Papier, welches man auf eine erwärmte eiserne Platte legt, ausbreitet. Es muss in einem wohlverschlossenem Gefäss aufbewahrt werden.

Bei dem eben beschriebenen Prozesse findet zwischen dem im Weingeist gelösten Kaliumoxyd und dem aus dem Blutlaugensalz erzeugten Cyanwasserstoff eine Weschelzeretzung statt, in Folge dessen Wasser und Cyankalium entsteht, nämlich:



Das letztere, als in starkem Weingeist sehr wenig löslich, scheidet sich zum grössten Theile aus. Wollte man anstatt Weingeist Wasser zur Auflösung des Aetzkali's anwenden, so würde zwar dieselbe Weschelzeretzung stattfinden, das Cyankalium aber gelöst bleiben und beim Verdunsten der Lösung zum grössten Theile zersetzt werden, wie weiter unten angegeben.

Also erhalten bildet das Cyankalium ein weisses Salzpulver, welches in 100 Theilen 40,24 (= 41,5 Blausäure) und 59,76 Kalium enthält, an der Luft Feuchtigkeit und Kohlensäure anzieht und unter beständigem Aushauchen von Blausäure zerfliesst. Es ist in Wasser sehr leicht, sehr wenig in Alkohol löslich. Die wässrige Auflösung riecht bei Zutritt der Luft stark nach Blausäure, indem durch Einwirkung des Wasser's und der atmosphärischen Kohlensäure Kalihydrat, kohlen-saures Kali und Blausäure erzeugt werden. Durch Verdunsten im luftleeren Raume ohne Anwendung von Wärme kann es in mehr oder weniger ausgebildeten oktaëdrischen Krystallen erhalten werden. Diese Krystalle enthalten weder Wasserstoff noch Sauerstoff in ihrer Mischung, woraus hervorgeht, dass der Name blausaures Kali nur als auf die Bildungs- und Zersetzungsweise sich beziehend betrachtet werden kann. Wird die wässrige Lösung des Cyankaliums in der Wärme abgedampft, so erleidet sie, je nach der Dauer der Verdunstung und je nach der angewandten Wärme, eine mehr oder weniger vollständige Zersetzung; es entwickelt sich Ammoniak und Blausäure, und der Rückstand enthält kohlen-saures Kali, ameisen-saures Kali und nur wenig unzersetztes Cyankalium. In den Auflösungen der meisten Schwermetalle verursacht die wässrige Lösung des Cyankaliums Niederschläge, welche Verbindungen sind der respektiven Metalle mit Cyan.

Die leichte Zersetzbarkeit des Cyankaliums in Kali und Blausäure unter dem Einfluss des Wassers und der schwächsten Säuren macht, dass es der reinen Blausäure ähnlich wirkt, doch eignet es sich nicht wohl zum Ersatzmittel dieser letzteren in der Anwendung als Heilmittel, indem die sehr concentrirte Form, in welcher es die Blausäure repräsentirt, die durch eine mehr oder weniger vorgeschrittene Zersetzung herbeigeführten Schwankungen im Blausäuregehalt noch weit erheblicher macht, als bei der so verdünnten officinellen Blausäure. Ausserdem ist auch die genaue Dispensation in kleinen Dosen bei der leichten Zerfliesslichkeit des Mittels fast unmöglich.

§ 380. *Cyankalium durch Schmelzung gewonnen.* Neuerdings ist das Cyankalium von Liebig in die analytische Chemie als ein in

vielen Fällen vortreffliches Reagens eingeführt und zur Bereitung desselben ein Verfahren mitgetheilt worden, nach welchem es auf weit kürzerem und wohlfeileren Wege zu den vorgeschlagenen analytischen Zwecken hinreichend rein gewonnen werden kann: Man erhitzt krystallisirtes Kaliumeisencyanür unter Umrühren gelinde, bis alles Krystallwasser vollständig ausgetrieben ist, zerreibt es alsdann, mengt 8 Theile des trocknen Pulvers mit 3 Theilen ganz trockenen kohlen-sauren Kali's, trägt die Mischung in einen rothglühenden Tiegel und erhält denselben, wohl bedeckt, hellrothglühend, bis die Masse klar und ruhig fliesst. Alsdann giesst man sie in eine erwärmte Porzellan-schaale mit der Vorsicht aus, dass von dem am Boden des Tiegels befindlichen, in fein zertheilter Form ausgeschiedenen Eisen nichts mit in die Schaale kommt. — Bei diesem Prozesse wird das Eisencyanür des Blutlaugenzalzes durch das kohlen-saure Kali zersetzt, die Kohlen-säure des letzteren entweicht, das Eisen des erstern wird metallisch abgeschieden und das Kaliumoxyd und das mit dem Eisen verbunden gewesene Cyan verwandeln sich wechselseitig in Cyankalium und cyan-saures Kali.

Das erstarrte Product besteht demnach aus Cyankalium mit etwas beigemengtem cyansauren Kali, welches, wie bereits erwähnt, bei der Anwendung als Reagens nicht hinderlich ist. In Bezug auf letztere ist aber im zweiten Theile das Erforderliche mitgetheilt.

KALIUM FERRO-CYANATUM FLAVUM.

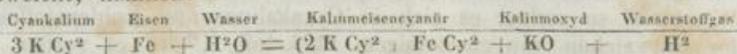


Synonyme. Cyanetum s. Cyanuretum ferroso-kalicum s. ferroso-potassicum, Kalicum ferroso cyanatum s. ferro cyanogenatum, Ferro-cyanetum kalicum s. potassicum, Ferro-cyanas Patassae s. Lixivae, Prussias Lixivae (s. Potassae) et Ferri, Hydrocyanas (s. Cyanhydras) Potassae ferruginosus, Borussias Potassae et Oxyduli Ferri, Kaliferroso-hydrocyanicum s. ferroboreussicum flavum^{*)}, Cyanure ou Protocyanure de Fer et de Potassium, Cyanure ferreux potassique, Ferrocyanure ou Cyanoferrure de Potassium, Prussiate jaune de Potasse. Gelbes Cyaneisenkalium, Kaliumeisencyanür, eisenblausaures Kali, blausaures Eisenoxydul-Kali, Ferro-cyankalium, gelbes Blutlaugensalz.

§ 381. *Bildung.* Wird stickstoffhaltige Kohle, sogenannte Horn- oder Blutkohle, mit trockenem kohlen-sauren Kali gemengt glühend erhitzt, so wird durch die Wirkung der Kohle Kalium erzeugt, welches

^{*)} Die unter sich synonymischen Benennungen Kali hydrocyanicum, K. zooticum, K. borussicum, welche ebenfalls für dieses Präparat gang und gebe sind, stammen aus früherer Periode her, wo die wahre chemische Zusammensetzung desselben noch nicht gehörig erforscht war, und das Eisen mehr als ein unwesentlicher Bestandtheil betrachtet wurde. Obgleich diese Benennungen, wie wir jetzt mit Bestimmtheit wissen, durchaus falsch sind, so darf man doch, wo sie vom Arzte gebraucht werden, niemals etwas anderes, als obiges Präparat darunter verstehen, es sei denn, dass der Arzt ausdrücklich durch den Beisatz sine ferro zu erkennen giebt, dass er das reine Cyankalium (§ 379.) darunter meine, welchem allerdings mit viel grösserem Rechte jene, obwohl allerdings ebenfalls chemisch unrichtigen, Bezeichnungen zukommen, welches aber von einem rationellen Arzt, der die chemische Constitution desselben nur einigermaassen zu würdigen versteht, kaum jemals als Heilmittel in Anwendung gezogen werden dürfte.

im Momente seines Entstehens den Stickstoff der Kohle veranlasst sich mit dem Kohlenstoff zu Cyan und als solches sich mit ihm zu Cyankalium zu verbinden. Bei der Behandlung der geschmolzenen Masse mit Wasser wird das erzeugte Cyankalium nebst dem etwa in Ueberschuss angewandten kohlen-sauren Kali und den fremden Salzen, welche sich vielleicht in letzterem und in der angewandten stickstoffhaltigen thierischen Substanz vorfinden, aufgelöst. Die Lauge, gewöhnlich Blut-lauge (§ 272.) genannt, wird nun mit metallischem Eisen digerirt; dieses wird unter Entwicklung von Wasserstoffgas aufgelöst, indem es nämlich an die Stelle eines Theiles des Kaliums in die Zusammen-setzung des Cyankaliums eingeht, das Kalium aber im Momente seines Austretens sich auf Kosten des Wassers zu Kaliumoxyd oder Kali oxydirt, während der hierdurch frei gewordene Wasserstoff gasförmig entweicht, nämlich:



Hat die Luft freien Zutritt zu der Mischung aus Blutlauge und metallischem Eisen, so ist die Wasserstoffgasentwicklung nur gering, weil die Oxydation zum grössten Theile auf Kosten des atmosphärischen Sauerstoffs vor sich geht.

In dem einen oder dem andern Falle enthält die Blutlauge nun Kaliumeisencyanür und freies Kali in Auflösung. Während der Verdunstung geht letzteres in kohlen-saures Kali über und bleibt in der Mutterlauge zurück, während das Kaliumeisencyanür in Krystallen anschießt, welche durch Unkrystallisiren gereinigt werden. — Es wird in grosser Menge in eignen Fabriken bereitet, da es bedeutende Anwendung in mehreren Zweigen der Technik, besonders in der Färberei, findet und den Chemikern auch als Material zur Darstellung aller übrigen Cyanverbindungen dient.

§ 382. *Eigenschaften.* Das Kalium-Eisencyanür bildet citron-gelbe durchscheinende, rechtwinklige, quadratische Tafeln oder kurze Säulen mit abgestumpften Ecken und Endkanten, schmeckt süsslich bitter, ist geruchlos, verwittert in warmer Luft, und wird unter Verlust des Krystallwassers fast farblos, löst sich in 2 Th. heissem, 4 Th. kaltem Wasser, nicht in Weingeist auf. Seiner Zusammensetzung nach ist das Blutlaugensalz eine Doppelverbindung aus 2 MG. Cyankalium und 1 MG. Eisencyanür mit 3 MG. Krystallwasser ($= 2 \text{K Cy}^2 + \text{Fe Cy}^2 + 3 \text{H}^2\text{O}$), was den procentischen Verhältnissen 61,96 Cyankalium, 25,28 Cyaneisen und 12,76 Krystallwasser entspricht. Es enthält keine Blausäure fertig gebildet, sondern diese wird nur durch Einwirkung wasserhaltiger Säuren, welche eine Zerlegung eines Theils des Cyankaliums veranlassen, daraus entwickelt, unter gleichzeitiger Entmischung von Wasser, dessen Wasserstoff sich mit dem Cyan zu Blausäure verbindet, während der Sauerstoff an das Alkalimetall tritt und es oxydirt. Das gesammte Eisencyanür bleibt in Verbindung mit dem unzerstört gebliebenen Antheil des Cyankaliums als ein unlösliches weisses Pulver zurück (vgl. S. 84.).

Die Benennung *Kali ferruginoso-hydrocyanicum*, ebenso wie der dem entsprechend gebildete deutsche Namen blausaures Eisen-

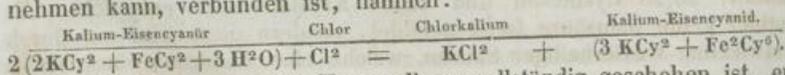
oxydul - Kali sind demnach unrichtig und geben einen falschen Begriff von der chemischen Constitution dieses Salzes. Die richtige Benennung ist *Cyanetum ferroso-kalicum*, Kaliumeisencyanür, wofür in der Praxis der Kürze wegen der Trivialname *Kali borussicum* gebraucht werden kann. Das Blutlaugensalz wirkt nicht giftig; es wird unmittelbar, wiewohl nicht häufig, als Arzneimittel angewandt, auch dient es zur Darstellung der Blausäure. Bei der medicinischen Anwendung muss das Zusammenbringen desselben mit Säuren, sauren und metallischen Salzen vermieden werden; die ersteren entwickeln Blausäure daraus, die letzteren werden davon zersetzt, und es wird eine Verbindung niedergeschlagen, worin das Kalium durch das respective schwere Metall ersetzt ist, während ersteres die Stelle des letzteren in der Flüssigkeit einnimmt.

Wird trockenes Kalium-Eisencyanür für sich bei Ausschluss der Luft erhitzt, so zerlegt es sich in Cyankalium und Kohlenstoffeisen unter Entweichen von gasförmigem Stickstoff. Wird es vorher mit kohlen-saurem Kali gemengt, so wird beim Erhitzen kein Cyan zersetzt, sondern es entsteht unter Entwicklung von Kohlensäure Cyankalium und Eisenoxydul, welches letztere mit einem Antheile Cyankalium sich wechselseitig zerlegt in cyansaures Kali und metallisches Eisen, worauf die von *Liebig* vorgeschlagene Bereitungsart von Cyankalium behufs analytischer Anwendung beruht.

§ 383. *Erkennung.* Man erkennt das Blutlaugensalz leicht an seinem äussern Ansehen und an dem blauen Niederschlage, welchen es in Eisenlösungen verursacht.

Die gute Beschaffenheit geht hinlänglich aus der der obigen Beschreibung entsprechenden Krystallform und der vollständigen Auflöslichkeit in 3 Theilen heissem Wasser hervor.

§ 384. *Rothes Blutlaugensalz* (*Kali borussicum rubrum* s. *Gmelini*). Im gelben Blutlaugensalz ist das Eisen mit der geringsten Menge Cyan verbunden, die es aufzunehmen vermag, d. h. es ist darin als Eisen-cyanür enthalten. Leitet man in die verdünnte Auflösung desselben unter stetem Umrühren, so viel Chlor ein, als erforderlich ist, um mit $\frac{1}{4}$ des darin enthaltenen Kaliums Chlorkalium zu bilden (also auf 105 gelbes Blutlaugensalz, dass sich mittelst 8 Theilen Kochsalz u. s. w. § 241. entwickelnde Chlor), so verwandelt sich das Kalium-Eisencyanür in Kalium-Eisencyanid (*Cyanetum ferrico-kalicum* = $3 K Cy^2 + Fe^2 Cy^6$), d. h. in eine Verbindung des Cyankaliums mit demjenigen Cyaneisen, worin das Eisen mit der grössten Menge Cyan, die es aufnehmen kann, verbunden ist, nämlich:



Den Zeitpunkt, wo die Umwandlung vollständig geschehen ist, erkennt man leicht, wenn man von Zeit zu Zeit mittelst eines Glasstabes einen Tropfen von der Lösung auf ein Uhrglas bringt und etwas stark-verdünnte Eisenoxyd- oder Eisenchloridflüssigkeit zufügt, so lange noch eine blaue Trübung entsteht, so lange ist noch unverändertes Kalium-Eisencyanür vorhanden, und man muss mit dem Einleiten von Chlor fortfahren; findet keine blaue Trübung mehr statt, so ist die Umwandlung vollendet, Die Flüssigkeit wird nun bis zur schwach

alkalischen Reaction mit kohlensaurem Kali versetzt, rasch verdampft, noch heiss filtrirt und erkalten gelassen. Das Kalium-Eisencyanid schießt nun in schönen morgenrothen säulenförmigen Krystallen an. Es wird nicht als Arzneimittel, sondern nur als Reagens angewandt.

§ 385. Eisenblausäure. Digerirt man 1 MG. Kaliumeisencyanür in fein gepulvertem Zustande mit 4 MG. in Weingeist gelöster Weinsteinsäure, so entsteht unter Wasserersetzung saures weinsteinsaures Kali, welches als in Weingeist unlöslich sich absondert, und Wasserstoffeisencyanür, welches in die Auflösung übergeht, nämlich $(\text{FeCy}^2 + 2 \text{KCy}^2) + 4 \text{TH}^2\text{O} = 2 (\text{KOH}^2\text{O}^2\text{T}) + (\text{FeCy}^2 + 2 \text{H}^2\text{Cy}^2)$. Dieses Wasserstoffeisencyanür, Cyanetum ferroso-hydricum, kann durch Verdunsten der weingeistigen Lösung, oder durch Vermischen derselben mit Aether in Krystallen erhalten werden; es giebt mit luftfreiem Wasser eine farb- und geruchlose Auflösung von reinem angenehm sauren etwas zusammenziehenden Geschmack, ist nicht giftig. Diese Auflösung röthet Lackmuspapier, löst kohlensaure Salze mit Aufbrausen, bildet damit Doppelcyanüre, und verhält sich in allem wie eine ziemlich starke, den Sauerstoffsäuren ähnliche Säure. Dieses merkwürdige Verhalten hat zu mehreren abweichenden Ansichten über die Natur dieses Körpers Veranlassung gegeben. *Porret*, der Entdecker desselben, betrachtete ihn als eine Säure eigener Art, worin metallisches Eisen der eine Bestandtheil wäre, und die demzufolge Eisenblausäure genannt wurde. *Gay-Lussac* betrachtet ihn als eine Wasserstoffsäure von einem aus Eisen und Cyan zusammengesetzten Radicale. Diese letztere Ansicht ist neuerdings von *Liebig* weiter ausgeführt worden; er bezeichnet dieses hypothetische Radical mit Ferrocyan Cfy ($= \text{Cy}^2\text{Fe}$), die Säure mit Ferrocyanwasserstoffsäure $= \text{Cfy} + 2 \text{H}^2$, die Verbindung des Radicals mit Metallen, welche den niedern Oxydationsstufen entsprechen, mit Ferrocyanüre, die andern mit Ferrocyanide. Das Blutlaugensalz ist dieser Ansicht entsprechend: Ferrocyankalium $= \text{Cfy}2\text{K}$. Die Betrachtungsweise, nach welcher die sogenannte Eisenblausäure eine Doppelcyanverbindung ist, ähnlich den Doppelsalzen, die durch Sauerstoffsäuren gebildet werden, und welcher entsprechend die oben gebrauchten Benennungen Wasserstoffeisencyanür und Cyanetum ferroso-hydricum gebildet sind, ist die von *Berzelius* in seinem Lehrbuche vorgetragene.

Eine ähnliche Umänderung, wie mit dem Kaliumeisencyanür, kann auch mit dem Kalium-Eisencyanid stattfinden, und das Kalium desselben durch eben so viel Aequivalente Wasserstoff ersetzt werden, wodurch man Wasserstoffeisencyanid Cyanetum ferrico-hydricum $= \text{Fe}^2\text{Cy}^6 + 3 \text{H}^2\text{Cy}^2$ erhält. Diese Verbindung, welche in braungelben Nadeln krystallisirt, giebt mit Wasser eine rothe Auflösung, von saurem herben Geschmack; über die Art ihrer chemischen Constitution sind ähnliche abweichende Ansichten, wie über die im Vorhergehenden betrachtete, zulässig. *Liebig* bezeichnet sie als eine Wasserstoffsäure, deren Radical doppelt so viel Cyan und Eisen enthält als das Ferrocyan, und in der Säure mit 3 MG. Wasserstoff verbunden ist, welche in den Salzen durch eben so viele MG. Metall ersetzt sind. Das Radical nennt derselbe Ferridcyan $= 2 \text{Cfy} (\text{Cy}^2\text{Fe}^2)$, die Säure Ferridcyanwasserstoffsäure $= 2 \text{Cfy} + 3 \text{H}^2$ und das Kaliumeisencyanid erhält demnach die Bezeichnung Ferridcyankalium $= 2 \text{Cfy} + 3 \text{K}$.

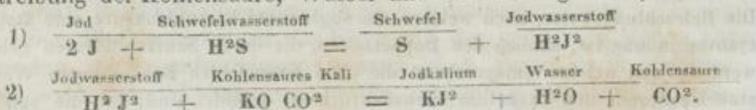
KALIUM IODATUM.

K J² = 2069,42.

Synonyme. Kali hydrojodicum Ph. Bor., Jodetum s. Joduretum kalicum s. potassicum s. Kalii s. Potassii (Kali jodatium, Hydriodas s. Jodhydras kalicus s. potassicus s. Potassae s. Lixivae). *Jodure de Potassium (Hydriodate de Potasse).* Jodkalium, Kaliumjodid (Jodwasserstoffsaures Kali).

§ 386. *Bereitung.* a. Man zerreibt 1 Theil Jod mit 8 Theilen Wasser möglichst fein, indem man das Wasser allmählig zufügt, giesst die Mischung in ein Porcellengefäss und leitet unter fortwährendem Umrühren Schwefelwasserstoff in die Mischung, bis alles Jod verschwunden und die Flüssigkeit vom ausgeschiedenen Schwefel milchweiss erscheint. Man vermischt jetzt die also gewonnene Flüssigkeit mit einer neuen Portion Jod, welches sich jetzt mit dunkelbrauner Farbe auflösen wird und leitet dann abermals Schwefelwasserstoffgas bis zur Entfärbung ein, und fährt mit dem Eintragen von Jod fort, bis alles Jod, was man in Arbeit nehmen will, verbraucht ist.

Die milchigte Flüssigkeit wird in eine geräumige Schaal geossen, mit einer Auflösung von reinem kohlen sauren Kali neutralisirt, hierauf filtrirt, das Filter mit destillirtem Wasser gut ausgesüsst und die gesammten Filtrate zur Krystallisation verdampft, wobei zu bemerken ist, dass, um schöne Krystalle zu erhalten, die concentrirte Lauge in einer tiefen Schaal mit möglichst verticalen Wandungen in der warmen Capelle oder mit heissem Sand umgeben langsam erkalten muss. — Bei der eben beschriebenen Operation wird zuerst Jodwasserstoffsäure und dann durch Wechselfersetzung dieser und des Kaliumoxyds, unter Austreibung der Kohlensäure, Wasser und Jodkalium gebildet, nämlich:



Dass zuerst nur 1 Theil des Jods mit Wasser, worin es nur sehr wenig löslich ist, vermischt wird, geschieht, um das Zusammenbacken desselben mit dem gefällten Schwefel zu vermeiden. In der jetzt erzeugten Jodwasserstoffsäure lässt sich aber sehr leicht ebensoviel Jod auflösen, als jene enthält, und man hat nun dieses Zusammenbacken, welches die Hydrogenation des Jods sehr erschwert, und einen grossen Verlust an Schwefelwasserstoff veranlasst, nicht zu befürchten. Zur Entbindung des Schwefelwasserstoffes bedient man sich am zweckmässigsten des S. 168 abgebildeten Apparats; zur Erzeugung des Gases, aber wendet man Salzsäure und Schwefeleisen, oder Schwefelcalcium oder Schwefelbaryum an, je nachdem das eine oder das andere zur Hand ist. Man erhält als Nebenproduct Eisenchlorür, Chlorcalcium oder Chlorbaryum.

b. Man trägt in etwas verdünnte Aetzkalilösung in kleinen Portionen und unter Umrühren so lange Jod ein, bis die Flüssigkeit anfängt, sich braunroth zu färben. Auf 3 Theile caustische Lauge von 1,33 spec. Gew. wird man ungefähr 2 Theile Jod verbrauchen. Die gewonnene, gewöhnlich durch ausgeschiedenes Salzpulver (jodsaures

Kali) getrübte Lösung wird in derselben Schaafe, worin die Auflösung geschehen ist, bis zur Trockne verdunstet, das trockene Salz in einer geschmiedeten eisernen Kelle in glühenden Fluss gebracht und dabei so lange erhalten, bis das Ganze ohne sichtbares Brausen ruhig fließt.

Man giesst hierauf die Masse auf eine eiserne Platte aus, löst das erstarrte Salz in gleichviel reinem Wasser auf, filtrirt und verdampft zur Krystallisation. — Bei diesem Prozesse entsteht zuerst durch Wechselwirkung zwischen Kaliumoxyd und Jod Jodkalium und jodsaures Kali, nämlich:



Das jodsaure Kali, welches schwer löslich ist, scheidet sich theilweise in Gestalt eines krystallinischen Pulvers ab, beim Glühen aber wird es in Sauerstoff, weicher entweicht, und Jodkalium zerlegt.

c. Man übergiesst in einer passenden Porcellanschaale 4 Theile Zink, welches man durch Schmelzen und Eingiessen in Wasser zerkleinert hat, mit 8—10 Theilen Wasser, lässt im Sandbade warm werden, nimmt dann die Schaafe vom Feuer weg, und setzt in kleinen Portionen unter Umrühren mit einem Porcellanspatel 8 Theile Jod zu, in dem man vor dem jedesmaligen Eintragen einer neuen Portion (jede etwa zu $\frac{1}{4}$ Pfund, die Theile als Pfunde genommen) so lange rührt, bis die rothbraune Flüssigkeit farblos geworden. Nachdem alles Jod eingetragen und alle rothe Farbe verschwunden, lässt man das Gemenge noch gegen 24 Stunden in gegenseitiger Berührung, filtrirt dann die Jodzinklösung durch Fließpapier und spült zuletzt das ungelöste Zink zu wiederholten Malen mit Wasser aus. Man löst nun $4\frac{1}{2}$ Theile trocknes kohlen-saures Kali in der vierfachen Menge Wasser auf, erhitzt die Auflösung in einem geräumigen irdenen oder auch eisernen Gefässe bis zum Sieden, und setzt unter Umrühren die Jodzinklösung zu, wobei man sich vor einem Uebersteigen der in Folge entweichender Kohlensäure aufbrausenden Flüssigkeit wohl in Acht nimmt. Man lässt das Ganze noch einige Zeit hindurch in warmer Digestion, nimmt etwas von der aufschwimmenden klaren Flüssigkeit auf ein Uhrglas und prüft durch Zusatz einiger Tropfen kohlen-saurer Kalilösung, ob die Fällung vollständig geschehen ist, und wenn dieses nicht der Fall ist, wenn das Kali zu sehr wasserhaltig gewesen ist, so muss noch etwas zugesetzt werden. Man zieht endlich die Flüssigkeit mittelst eines Hebers klar ab, giesst den Bodensatz auf ein Seihetuch von weisser Leinwand, lässt gut abtropfen, bringt den Zinkniederschlag in das Präcipitirgefäss zurück, übergiesst mit heissem destillirten Wasser, rührt gut um, bringt hierauf von Neuem auf das Seihetuch und wiederholt dieses Auswaschen noch 3—4mal. Die gesammten Laugen werden bis auf etwa 24 Theile verdunstet, Schwefelwasserstoffgas bis zum Vorherrschen des Geruches eingeleitet, filtrirt, und nun zur Krystallisation verdunstet, wobei man, um schöne Krystalle zu erhalten, die Schaafe im warmen Sand oder in der warmen Kapelle nur allmähig erkalten lassen muss. — Man erhält $\frac{1}{4}$ Jodkalium mehr, als man Jod in Arbeit genommen, also von 4 Pfund trockenem Jod 5 Pfund Jodkalium. Das nebenbei gewonnene kohlen-saure Zinkoxyd enthält Spuren von Eisen- und Man-

ganoxyd, und ebenso auch von Jod; es kann zur Bereitung des Chlorzinks verwendet werden, indem hierbei das Jod durch die mit angewandte Salpetersäure (§ 590) ausgetrieben wird. — Der Vorgang bei der so eben beschriebenen Bereitungsweise des Jodkaliums, welche besonders zur Darstellung dieses Präparats in etwas grösseren Mengen geeignet ist, beruht ganz einfach in der Entstehung von Jodzink bei der durch das Wasser vermittelten wechselseitigen Einwirkung beider Körper und in der Zersetzung des Jodzinks und des kohlen-sauren Kalis in Jodkalium, basisch-kohlen-saures Zinkoxyd und Kohlensäure. Das Jodzink wird in die Lösung des Alkalis eingetragen und nicht umgekehrt, wodurch die Bildung von basischem Jodzink (Zinkoxydjodür) verhindert wird. Die Behandlung mit Schwefelwasserstoff hat zur Absicht etwa vorhandene Metalle (Blei, Kupfer, Arsen) zu entfernen und ebenso auch jede Spur von etwa vorhandener Jodsäure zu zersetzen.

§ 387. *Eigenschaften.* Das Jodkalium bildet farblose Würfel, Oktaëder und Dodekaëder, wird in feuchter Luft feucht, schmeckt salzig, scharf bitterlich, löst sich in $\frac{3}{4}$ kaltem Wasser und 6 Theilen Weingeist auf, die Auflösung ist farb- und geruchlos, reagirt schwach alkalisch, lässt aber Kalkwasser ungetrübt, und vermag auf einem Theil aufgelösten Salzes noch $\frac{3}{4}$ Theile Jod aufzunehmen, ohne dass beim Verdünnen mit Wasser eine Ausscheidung von Jod stattfindet; die Auflösung ist dunkelbraun*). Das Jodkalium besteht aus 23,69 Kalium und 76,31 Jod, woraus ersichtlich, dass der Name Kali hydriodicum (jodwasserstoffsäures Kali) unpassend ist, da es nicht Kali, sondern Kalium, nicht Jodwasserstoffsäure, sondern Jod in seiner Zusammensetzung enthält (§ 371.). Es wird sowohl innerlich in Auflösung, als auch äusserlich mit frischem Fette zur Salbe gemischt, als Arzneimittel angewandt; in dem einen und dem andern Falle muss das Zusammenbringen desselben mit Säuren und sauren Salzen; freiem Chlor und Chloralkalien, Blei-, Kupfer-, Quecksilber- und Silbersalzen vermieden werden (§ 371).

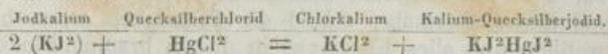
§ 388. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das Jodkalium leicht an der äussern Form und dem violetten Gase, welches sich beim Uebergiessen und Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure daraus entwickelt. — Die Reinheit desselben giebt sich kund:

a. durch ein der obigen Beschreibung entsprechendes äusseres Aussehen;

b. wenn eine Auflösung von genau 5 Granen desselben in 3 Unzen destillirtem Wasser sich mit einer Auflösung von 2 Granen Aetzsublimat in eben so viel Wasser allmählig vermischen lässt, ohne dass irgend ein Niederschlag erfolgt — entsteht dagegen während des Zumischens der letzteren Auflösung zur ersteren, aber nicht umgekehrt, zu irgend einem Zeitpunkt eine rothe Trübung; so enthält das Jodkalium ein fremdes Salz beigemengt, und zwar um so mehr, je früher die Trübung eintritt. — Diese von *Maroseau* angegebene Prüfung beruht darauf, dass beim Eingiessen von aufgelöstem Quecksilberchlorid in aufgelöstes Kaliumjodid in den angegebenen Verhältnissen Kaliumchlorid und Quecksilberjodid ent-

*) Im Hamburger Codex ist eine Auflösung von 20 Granen Jodkalium und 10 Gr. Jod in einer Unze Wasser unter dem Namen Liquor Kali hydrojodici iodati aufgenommen.

steht, welches letztere von dem unzersetzt gebliebenen Jodkalium aufgelöst erhalten wird und zwar durch Bildung eines in dieser Verdünnung noch löslichen Doppeljodids, nämlich:



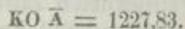
Beträgt die Menge des Jodkaliums weniger, als den obigen Verhältnissen entspricht, was z. B. der Fall ist, wenn in den in Anwendung genommenen 5 Gr. sich ein Antheil eines andern Salzes befindet, so kann nicht alles Quecksilberjodid aufgelöst erhalten werden und sondert sich als rothes Pulver ab.

Eine noch sichere Prüfung besteht darin, dass man 25 Grane des Salzes in 1000 Gr. Wasser löst, diese Lösung mit einer Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd in wässriger schwefeliger Säure ausfällt, das Kupferjodür in einem gewogenen Filter sammelt, gut aussüsst, scharf trocknet und wägt. Man dividirt das gefundene Gewicht mit 1,1457 und erhält als Quotient die entsprechende Menge Jodkalium. — Das MG. des Kupferjodürs beträgt nämlich 2370,89, das MG. des Jodkaliums 2069,42, folglich: $\frac{2370,89}{2069,42} = 1,1457$.

Bei Anstellung der einen oder der andern dieser beiden Prüfungen ist es übrigens nothwendig, um ein sicheres Resultat zu erlangen, von der ganzen Portion des zu prüfenden Salzes und zwar von den kleineren Krystallen eine grössere Portion etwa 500 Grane, zu nehmen, zu Pulver zu reiben, und hiervon die 25 Gr. abzuwägen.

c. durch Abwesenheit von Jodsäure, wovon eine geringe Spur dem Salze schon gewisse üble Eigenschaften verleiht, so unter andern, dass es sich beim Vermischen mit einer verdünnten Säure leicht gelb färbt und auch mit Fett zur Salbe gemischt kein farbloses, sondern ein mehr oder weniger gelbes Gemenge liefert — Reine geruchlose (chlorfreie) Salzsäure zu einer Auflösung von jodsäurefreiem Jodkalium und Stärkemehl zugesetzt, bringt darin keine Färbung hervor, enthält aber ersteres nur die geringste Spur Jodsäure, so tritt sogleich in Folge freiwerdenden Jods die bekannte Reaction ein.

KALIUM OXYDATO-ACETICUM.



Synonyme. Kali aceticum Ph. Bor., Acetas kalicus s. potassicus, s. Potassae s. Lixivae. Terra foliata Tartari, Arcanum Tartari, Tartarus aceticus. *Acétate de Potasse, Terre foliée de Tartre.* Essigsäures Kali, geblätterte Weinsteinerde.

§ 389. *Bereitung.* Man bereitet dieses geschätzte Arzneimittel durch Auflösung von kohlensaurem Kali in verdünnter Essigsäure bis zur Neutralisation und Verdunsten der Auflösung bis zur Trockene, oder durch zweckmässige Zerlegung von Bleizucker mittelst kohlen-sauren Kalis. Anstatt destillirte Essigsäure zur Neutralisation anzuwenden, kann man auch mit Vortheil den nach der in § 3 gegebenen Vorschrift bereiteten Essig, welcher nur sehr wenig extractive Bestandtheile enthält, anwenden. Man neutralisirt zu diesem Behufe eine beliebige Menge mit kohlensaurem Kali, doch so, dass die Säure etwas vorwaltet, lässt zur Trockne verdunsten und schmilzt endlich das trockne Salz in einem silbernen oder auch eisernen Gefässe bei mässiger Hitze.

Man löst das geschmolzene Salz in der dreifachen Menge Wasser auf, filtrirt, vermischt das Filtrat mit essigsaurer Eisenoxydflüssigkeit *) (1 Unze auf 2 Pf. angewandten kohlensauren Kalis) erhitzt bis zum Kochen und filtrirt abermals, sobald die Flüssigkeit wasserhell und farblos geworden, und alles Eisenoxyd in dicken braunen Flocken sich abgeschieden hat. Sollte übrigens letzteres nach durch einige Minuten fortgesetztem Kochen noch nicht erfolgt sein, so kann es sogleich durch Zusatz von etwas kohlensaurer Kalilösung bewirkt werden. Die klare Flüssigkeit wird in silbernen oder porcellanen Gefässen so weit verdunstet, bis das Gewicht des Ganzen dem Doppelten des angewandten kohlensauren Kalis entspricht; dann zur Ablagerung der fremden Salze 24 Stunden bei Seite gestellt, abermals filtrirt und endlich vollends eingetrocknet. Man erhält von 9 Theilen kohlensaurem Kali 12 Theile essigsaurer Salz. — Bei Anwendung von Bleizucker verfährt man folgendermaassen: man löst 10 Theile krystallisirtes essigsaurer Bleioxyd in 40 Theilen heissen Wassers auf, setzt dazu so lange in Wasser gelöstes kohlensaures Kali zu, als noch eine weisse Trübung stattfindet (man wird ungefähr 4 Theile nöthig haben), lässt absetzen, zieht die klare Flüssigkeit mittelst eines Glashebers ab, übergießt das abgelagerte kohlensaure Bleioxyd von Neuem mit Wasser und giesst dann alles in einen Spitzbeutel von weisser Leinwand. Man filtrirt die gesammten Flüssigkeiten, lässt sie in einem zinnernen Kessel oder in Porcellan bis auf etwa 20 Theile verdampfen, setzt dann concentrirten Essig bis zum Vorwalten der Säure zu, leitet hierauf Schwefelwasserstoffgas ein, bis eine filtrirte Probe beim Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser vollkommen klar bleibt, filtrirt endlich und verfährt mit dem klaren Filtrat wie im Vorhergehenden. Man wird halb so viel trockenes Salz erhalten, als man Bleizucker in Arbeit genommen. — Das kohlensaure Bleioxyd kann nach vollständigem Aussüssen getrocknet und anderweitig benutzt werden.

§ 390. *Eigenschaften.* Das officinelle essigsaurer Kali ist ein weisses, aus kleinen krystallinischen Schuppen bestehendes Salzpulver, enthält im vollkommen ausgetrockneten Zustande in 100 Theilen 48,07 Kali und 51,93 Essigsäure, zieht schnell Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfließt, daher es nicht wohl in Pulver- oder Pillenform angewandt werden kann. Es ist in Wasser und Weingeist leicht löslich, die wässerige Auflösung ist neutral, farb- und geruchlos, schmeckt gelind salzig und ist allen Zersetzungen unterworfen, welche den Kalisalzen (§ 374) und den essigsaurer Salzen (§ 9) eigenthümlich sind. — Eine Auflösung von essigsaurer Kali in der doppelten Menge Wassers ist unter dem Namen *Liquor Kali acetici* u. s. w. officinell: sie besitzt bei Anwendung eines vollkommen trockenen Salzes ein spec. Gewicht = 1,150. Das Präparat der österreichischen Pharmakopöe,

*) Hierdurch wird bewirkt, dass die in der Flüssigkeit etwa noch vorhandenen fremden Stoffe, welche während des Eindampfens eine abermalige Färbung veranlassen könnten, gleichzeitig mit dem Eisenoxyd niederfallen. Durch Digestion des Essigs mit etwas Manganüberoxyd vor der Sättigung erreicht man denselben Zweck; es werden hierdurch das Aldehyd und Acetal, welche besonders die Ursache der spätern Bräunung sind, in Essigsäure verwandelt.

welches ein spec. Gew. = 1,200 besitzen soll, enthält demzufolge nahe die Hälfte, seines Gewichtes aufgelöstes Salz. Noch concentrirter ist das Präparat der bairischen Pharmakopöe, dessen spec. Gew. = 1,203 — 1,235 sein soll. Beide Pharmakopöen lassen es übrigens ex tempore durch Neutralisation von concentrirtem Essig mit kohlensaurem Kali bereiten.

Nach *Leyraud* sind in wässerigen Lösungen von essigsauerm Kali, deren Siedepunkt den nachstehenden Temperaturgraden entspricht, bei diesen Temperaturen in 100 Theilen Wasser die unten bemerkten Mengen Salz gelöst enthalten:

Temperatur:	101°	102°	103°	104°	105°	106°	107°	108°	109°	110°	111°	112°
	10,5.	20,0.	28,6.	36,4.	43,4.	49,8.	55,8.	61,6.	67,4.	73,3.	79,3.	85,3.
Temperatur:	113°	114°	115°	116°	117°	118°	119°	120°	122°	124°	126°	
	91,4.	97,6.	103,9.	110,3.	116,8.	123,4.	130,1.	136,9.	150,8.	165,1.	180,1.	
Temperatur:	128°	130°	132°	136°	140°	144°	148°	152°	156°	160°	164°	
	196,1.	213,0.	230,6.	267,5.	308,3.	354,9.	407,9.	469,6.	534,1.	607,4.	687,6.	
Temperatur.	168°	169°										
	775,0.	798,2.	(gesättigt).									

§ 391. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das e-sigsauere Kali als solches an den essigsauren Dämpfen, welche es beim Uebergiessen mit concentrirter Schwefelsäure in einem Probircylinder entwickelt, und an dem krystallinischen Niederschlage, welchen Weinsteinsäure in dessen Auflösung verursacht. — Die gute Beschaffenheit des Präparats giebt sich kund:

a. durch vollständige Auflöslichkeit in gleichviel reinem Wasser und Ungetrübtbleiben der Auflösung beim Vermischen mit der dreifachen Menge rectificirten Weingeistes — gegenfalls enthält es einen grössern Gehalt an fremden Salzen (salzsaurem und schwefelsauerm Kali*) als bei Befolgung des gesetzlich vorgeschriebenen Bereitungsverfahrens der Fall sein kann;

b. durch Indifferenz der verdünnten wässerigen Lösung gegen Reagenspapiere, Schwefelwasserstoffwasser und Kaliumeisencyanür;

c. durch Entstehung eines rein weissen, krystallinisch schuppigen Niederschlages beim Zusatz von salpetersaurer Quecksilberoxydulflüssigkeit zu der wässerigen Lösung — eine schmutziggraue Trübung giebt die Anwesenheit von unterschwefeliger Säure zu erkennen, was der Fall sein kann, wenn das Salz durch Fällung von Bleizucker mittelst kohlensauren oder schwefelsauren Kali's dargestellt, und das rückständige Blei durch Schwefelleberlösung oder durch Schwefelwasserstoffgas, ohne vorherige Uebersättigung mit Essigsäure, entfernt worden.

KALIUM OXYDATO-CARBONICUM.

$\text{KO CO}^2 = 865,03.$

Synonyme. Kali carbonicum, Carbonas s. Subcarbonas kalicus s. potassicus s. Potassae s. Lixivae, Alkali vegetabile aeratum, Carbonate de Potasse, Potasse carbonatée. Kohlensaures Kaliumoxyd oder Kali, mildes Kali

§ 392. *Gewinnung.* a. Rohes kohlensaures Kali. Die Pflanzenasche (vgl. § 373) wird mit Wasser ausgelaugt, und die Lauge eingekocht; das übrigbleibende Salzgemeng liefert nun durch Calcination

*) Nach der obigen Vorschrift kann kein schwefelsaures Kali vorhanden sein, da dieses in concentrirter essigsaurer Kalilösung ganz unlöslich ist.

beim Luftzutritte die sogenannte Pottasche (Kali carbonicum crudum, Cineres clavellati), welche demnach nicht allein alle löslichen Bestandtheile der Pflanzenasche enthält, sondern ausserdem noch mehre andere, welche an und für sich unlöslich sind, aber durch Vermittelung des Kalis auflöslich gemacht werden. So wie sie im Handel vorkommt, erscheint die Pottasche in Form von trockenen festen Stücken von weisser Farbe, zuweilen ein wenig bläulich, vom Mangangehalt herührend, zuweilen röthlich von einem geringen Gehalte von Schwefelkalium. Sie ist in Weingeist unlöslich, in Wasser nur zum Theil löslich, je geringer der Rückstand, desto besser. Sie besteht zu $\frac{3}{4}$ bis $\frac{2}{3}$ aus kohlen-saurem Kali und $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ aus fremden Bestandtheilen (schwefelsaures, salzsaures, phosphorsaures Kali, Kiesel- und Thonerde, Eisen- und Manganoxyd). Die Pottasche wird nicht unmittelbar als Arzneimittel angewandt, sondern nur zur Darstellung des nachfolgenden Salzes; in der Technik dagegen vertritt sie meistens die Stelle des letztern, und ihre Anwendung ist sehr gross und mannigfaltig.

Prüfung der Pottasche. a. Weder das äussere Ansehen und die Farbe, noch auch die geringe Menge des unlöslichen Rückstandes sind sichere Kennzeichen der Güte und des Werthes einer Pottasche. Was die Farbe anbelangt, so ist diese theils zufällig von der Oertlichkeit, dem Klima und dem Boden, auf dem die Pflanzen wachsen, abhängig, theils von dem Verfahren; ob stärker oder schwächer calcinirt wurde, theils wird auch künstlich eine Färbung bewirkt. Andererseits kann eine Pottasche, welche nur wenig in Wasser unlöslichen Rückstand hinterlässt, demungeachtet doch eine nicht unbedeutende Menge fremder Salze eingemengt enthalten, welche, obwohl in Wasser löslich, doch kein kohlen-saures Kali sind, wie z. B. salzsaures und schwefelsaures Kali. Der reine Werth einer Pottasche steht lediglich in genauem Verhältnisse zu ihrem Gehalt an freiem und kohlen-saurem Kali; und dieses kann nur durch Ermittlung der resp. Sättigungscapacität für irgend eine kräftigere Säure, als Kohlensäure, ermittelt werden, und zwar geschieht diess am einfachsten und sichersten mit Hülfe der in Th. II. beschriebenen alkalimetrischen Flüssigkeit folgendermaassen.

Man wägt genau 100 Grane von der fraglichen Pottasche ab, übergiesst diese in der graduirten Messröhre bis zum hundertsten Theilstriche mit destillirtem Wasser, rührt mit dem Glasstabe um, bis Alles vollkommen zergangen, und lässt absetzen. Andererseits misst man genau 1 Vol. von der sauren alkalimetrischen Flüssigkeit ab, färbt diese mit einem Tropfen Lackmustrinktur röthlich, fügt nun dazu unter stetem Umrühren mit dem Glasstabe so lange von der abgelagerten alkalischen Flüssigkeit zu, bis die röthliche Farbe in das Blau überzugehen anfängt, und liest ab, wie viel Volumtheile verwandt worden. Diese entsprechen natürlicherweise eben so viel Granen verbrauchter Pottasche oder 27,50 Gr. reinem Kali oder $27,50 + 12,90 = 40,50$ kohlen-saurem Kali. Angenommen also die verbrauchten Volumtheile von der alkalischen Flüssigkeit hätten 51 betragen, so folgt daraus, dass die untersuchte Pottasche in 100 Theilen $\frac{40,40 \times 100}{51}$

oder 79,21 reines kohlen-saures Kali enthalten müsste.

b. Nicht selten kommt gegenwärtig bei dem niedrigen Preise der calcinirten Soda, die Pottasche mit letzterer vermenget vor. Diess lässt sich aber nöthigenfalls am kürzesten folgendermaassen ermitteln. Man wägt oder misst 1 Volum von der alkalimetrischen Flüssigkeit ab, sättigt es genau, wie im Vorhergehenden

angegeben, mit der zu prüfenden Pottasche, und bemerkt, wie viel hierzu nothwendig gewesen. Man wägt hierauf doppelt so viel von derselben Pottasche, als jene Menge betrug, lässt sie in der vierfachen Menge Wassers zergehen, lässt ablagern, giesst in ein Becherglas genau die Hälfte vom Ganzen klar ab, neutralisirt diese mit concentrirtem Essig, setzt schwefelsaure Silberlösung so lange zu, als noch eine weisse Trübung stattfindet, filtrirt das Chlorsilber ab, süsst das Filter mit etwas Wasser nach, und lässt nun die vereinigten Filtrate in einem Becherglase bis zur Trockene verdunsten. Man übergiesst den Rückstand mit ungefähr dem 5- bis 6fachen absolutem Alkohol, überbindet das Glas gut mit Blase, und setzt es in warme Digestion. Sobald das essigsäure Salz in dem Weingeist zergangen ist, giesst man die Mischung auf ein Filter, spühlt nach Ablauf der Flüssigkeit das Filter mit einer neuen Portion desselben Weingeistes nach, lässt die geistige Lösung in einem tarirten Porzellanschälchen verdunsten, nimmt den Rückstand mit etwas Wasser auf, fügt dazu 1 Volum von der Normalsalpetersäure (Th. II. Reag.), verdampft von Neuem, erhitzt zuletzt die Schaal bis zum Glühen, und bestimmt nun, während sie noch heiss ist, das Gewicht des Salzgemenges. Von diesem Gewicht wird das Gewicht der in einem Volum von der Normalsäure enthaltenen reinen Säuremenge = 31,56 abgezogen, wodurch man als Rest (A) das Gesamtgewicht des Alkali's im säure- und wasserleeren Zustande erhält. Beträgt nun dieser Rest genau oder sehr nahe 27,50 Grane, so ist das Kali frei von Natron; beträgt es dagegen merklich weniger, so muss es natronhaltig sein, beträgt es nur 18,22, so ist gar kein Kali, sondern nur Natron vorhanden. Um im zweiten Falle die absolute Menge des vorhandenen Kali's kennen zu lernen, multiplicirt man den Unterschied zwischen der das Gewicht von A und der die Sättigungscapacität des Kali's ausdrückenden Zahl (27,50), mit 2,963, welche Zahl sich ergibt, wenn man 27,50 mit dem Unterschiede zwischen 27,50 und 18,22 dividirt, also $\frac{27,50}{27,50 - 18,22} = 2,963$.

Der Factor, welchen man erhält, drückt die gesuchte Gröse aus; indem man hierauf diese vom Gesamtgewichte des alkalischen Gemenges abzieht, erhält man die Menge des Natrons. Will man die correspondirenden Mengen an kohlen-sauren Alkalien kennen lernen, so multiplicirt man das Gewicht des Kali's mit 1,469 und das Gewicht des Natrons mit 1,708. Die gewonnenen Factoren sind die gesuchten Zahlen.

Es betrügt z. B. das salpetersaure Salzgemenge 54,42, folglich A = (54,42 — 31,56) = 22,86, so ergibt die Rechnung

$$(27,50 - 22,86) \times 2,963 = 13,745 \text{ Kali und}$$

$$22,86 - 13,745 = 9,115 \text{ Natron oder}$$

$$13,745 \times 1,469 = 20,191 \text{ kohlen-saures Kali, und}$$

$$9,115 \times 1,708 = 15,568 \text{ kohlen-saures Natron.}$$

b. Gereinigte Pottasche. Kali carbonicum depuratum e Cineribus clavellatis. Ubergiesst man rohe Pottasche in einem irdenen oder eisernen Gefässe mit gleichviel Wasser, rührt wohl um, bis alles zu einem gleichförmigen Brei zergangen ist, lässt ablagern, zieht die klare Flüssigkeit mittelst eines Hebers behutsam ab, kocht sie dann in einem blanken eisernen Kessel so weit ein, bis die erkaltete Lauge ein spec. Gewicht = 1,45 bis 1,50 zeigt, lässt dann 24 Stunden und darüber erkalten, giesst oder zieht abermals von dem abgelagerten krystallinischen Salz ab, und kocht endlich diese letztere Lauge bis

zur staubigen Trockne ein: so erhält man die sogenannte gereinigte Pottasche. Diese bildet ein trockenes, weisses krystallinisches Salzpulver, welches leicht Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, feucht wird und endlich zerfliesst. Sie unterscheidet sich von der rohen Pottasche durch vollkommene Auflöslichkeit in Wasser, einen viel geringeren Gehalt an fremden Substanzen und einen verhältnissmässig grösseren Gehalt an kohlen saurem Kali, dessen wahre Menge übrigens sich ebenfalls nur in ähnlicher Weise, wie bei der rohen Pottasche, ermitteln lässt. Winterszeit kann man ein noch etwas reineres kohlen saures Kali noch auf die Art gewinnen, dass man die bis zu einem spec. Gewicht von 1,45 bis 1,50 abgedampfte Lauge in passenden irdenen Gefässen der Frostkälte aussetzt. Ein grosser Theil des Salzes scheidet sich in grossen, farblosen durchsichtigen Krystallen heraus. Man sammelt sie in einem Seihetuche von gebleichter Leinwand, lässt die Lauge gut abtropfen, übergiesst den Rückstand noch mit etwas eiskaltem destillirtem Wasser, lässt abermals gut abtropfen, löst endlich die Krystalle von Neuem in gleichviel destillirtem Wasser, filtrirt und verdampft in Porcellanschalen zur Trockne. Das also gereinigte Kali ist schneeweiss, enthält nur noch eine geringe Einmischung von salzsaurem Kali, Kieselerde und kohlen saurem Natron, wenn die Pottasche natronhaltig war.

c. Weinstein Salz, Kali carbonicum e Tartaro. Weinstein wird in gusseisernen Gefässen geglüht, oder man trägt portionweis ein trockenes, fein gepulvertes Gemeng aus 1 Theil reinem Salpeter und 2 Theilen gereinigtem Weinstein in einen glühenden eisernen Tiegel ein, erhält die Masse noch eine Zeitlang glühend, lässt erkalten, laugt mit Wasser aus und verfährt mit der Lauge übrigens, wie im Vorhergehenden. Dieses Präparat unterscheidet sich von dem Vorhergehenden durch einen noch geringeren Gehalt an fremden Bestandtheilen, besonders Kieselerde und salzsaurem Kali, doch enthält es stets kohlen sauren Kalk, aus dem kalkhaltigen Weinstein herrührend. Nicht selten enthält dasselbe auch Spuren von Cyankalium und ameisen saurem Kali.

d. Chemischreines kohlen saures Kali, Kali carbonicum purissimum. Wenn nun auch die beiden vorhergehenden Präparate in Bezug auf Reinheit allen medicinischen und pharmaceutischen Anforderungen genügen, so ist dies doch nicht in chemisch-analytischer Beziehung der Fall. Zur Erzielung eines den Anforderungen der analytischen Chemie entsprechenden kohlen sauren Kalis verfährt man am zweckmässigsten folgendermassen: Eine beliebige Menge krystallisirtes einfach-kohlen saures Kali wird in der doppelten Menge Wassers gelöst, die Lösung filtrirt und mit einer ebenfalls filtrirten Lösung von umkrystallisirter käuflicher Kleesäure neutralisirt. Man lässt die Flüssigkeit 24 Stunden ruhig stehen, filtrirt abermals und verdampft endlich zur Krystallisation. Das krystallisirte neutrale kleesäure Kali wird in 4 Theilen reinem Wasser gelöst und zu dieser Lösung auf 12 Theile gelösten Salzes 8 Theile in der doppelten Menge heissen Wassers gelöste Kleesäure zugefügt. Man lässt die Mischung unter zuweiligem Umrühren erkalten, sammelt das abgeschiedene zweifach-kleesäure Kali in einem Filter, lässt gut abtropfen, giesst das Filter von Neuem mit

kaltem destillirten Wasser voll, lässt abermals abtropfen und prüft zuletzt das Abtropfende mit Silber- und Barytlösung. Sollte noch eine Trübung stattfinden, so wiederholt man das Auswaschen mit destillirtem Wasser noch einmal. Man lässt hierauf das Salz trocken werden und verwandelt es endlich in kohlensaures Kali durch allmähliges Eintragen in einen glühenden Silber- oder Platintiegel. Das also gewonnene kohlensaure Kali ist vollkommen chemischrein.

§ 393. *Eigenschaften.* Das einfach-kohlensaure Kali besteht in 100 Theilen aus 68,9 Kali und 31,91 Kohlensäure, das krystallisirte enthält 2 MG. oder 20 Procent Wasser, es zerfließt an der Luft unter gleichzeitiger Absorption von Wasser und Kohlensäure; diese Flüssigkeit führte ehemals den Namen *Oleum Tartari per deliquium*; es löst sich in gleichviel Wasser, nicht in starkem Weingeist. Die wässrige Lösung ist farblos, bei a, b, und c vor dem Filtriren etwas trübe, schmeckt scharf laugenhaft, braust mit Säuren stark auf, bräunt Curcumapapier und färbt Veilchensaft grün, giebt mit Krapproth eine amaranthrothe Auflösung, kohlensäurefreies Kali giebt eine veilchenblaue. — Eine Auflösung von 1 Th. gereinigten kohlensaurem in 2 Th. Wasser ist unter dem Namen *Liquor Kali carbonici* u. s. w. officinell; sie besitzt ein spec. Gew. = 1,330, wenn das Salz absolut trocken angewandt wurde. Einige Pharmakopöen, z. B. die Londoner und amerikanische, verordnen gleichviel Salz und Wasser.

Wässrige Lösungen von kohlensaurem Kali, deren Siedepunkt den nachstehenden Temperaturen entspricht, enthalten nach *Legrand* in 100 Theilen Wasser die darunter bemerkten Gewichtsmengen Salz gelöst:

Temperatur:	101°	102°	103°	104°	105°	106°	107°	108°	109°	110°	111°	112°
	31,0.	22,5.	31,0.	38,8.	46,1.	53,1.	59,6.	65,9.	71,9.	77,6.	83,0.	88,2.
Temperatur:	113°	114°	115°	116°	117°	118°	119°	120°	122°	124°	126°	
	93,2.	98,0.	102,8.	107,5.	112,3.	117,1.	122,0.	127,0.	137,0.	147,1.	157,3.	
Temperatur:	128°	130°	132°	135°								
	167,7.	178,1.	188,8.	205,0.	(gesättigt).							

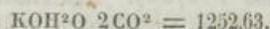
§ 394. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das gereinigte kohlensaure Kali als solches an der leichten Auflöslichkeit in gleichviel Wasser, dem Verhalten dieser Auflösung gegen Reagenspapiere und dem starken Aufbrausen und gleichzeitig entstehenden krystallinischen Niederschläge beim Zusatze von aufgelöster Weinsteinensäure im Uebermaas. — Die gute Beschaffenheit giebt sich kund:

- a. durch die vollständige Auflöslichkeit in gleichviel destillirtem Wasser;
- b. durch die nur geringe Trübung beim Vermischen der eben genannten Auflösung mit 3 Theilen kohlensaurer Ammoniakflüssigkeit — eine bedeutende Trübung würde einen zu grossen Gehalt an Kiesel- und Alaunerde verrathen;
- c. durch Ungetrübbbleiben der mit Salzsäure übersättigten Lösung durch Schwefelwasserstoffwasser.

Chemischreines kohlensaures Kali giebt mit destillirtem Wasser eine vollkommen klare Auflösung, welche nach Uebersättigung mit reiner Essigsäure weder durch ätzendes noch durch oxalsaures Ammoniak, und eben so wenig durch essigsaure Silber- und Barytlösung irgend eine Trübung erleidet. Mit reiner Salzsäure wenig übersättigt, und in einem Platinschälchen verdunstet, liefert es einen Salzrückstand, welcher ohne alle Trübung in destillirtem Wasser sich wieder auflöst. Ein weisser Rückstand ist Kieselerde.

§ 395. *Chemisches Verhalten.* Das kohlensaure Kali zerlegt wie das Aetzkali die ammoniakalischen, erdigen und metallischen Salze; die Niederschläge sind aber hier in den meisten Fällen kohlensaure Verbindungen oder Oxydcarbonate, während sie dort Oxydhydrate sind. So fällt Aetzkali aus Silberlösung graues Silberoxyd, kohlensaures Kali dagegen weisses kohlensaures Silberoxyd, und es giebt also die Silberlösung ein leichtes Mittel ab, um schnell zu erfahren, ob das kohlensaure Kali freies Kali beigemengt enthält. Die sauren Salze und Säuren werden vom kohlensauren Kali, ebenso wie vom Aetzkali neutralisirt, von ersterem aber unter starkem, von der entweichenden Kohlensäure herrührenden, Aufbrausen. Auf Kupfer, Zink und Zinn hat die wässrige Lösung des kohlensauren Kalis dieselbe Wirkung wie die des ätzenden, wenn gleichzeitig die Luft mit einwirkt; ebenso wird auch das Eisen vor dem Roste geschützt, wenn man es in schwache Pottaschenauflösung legt. Auf trockenem Wege in der Schmelzhitze löst das kohlensaure Kali sehr viele Mineralsubstanzen, welche an sich auf nassem Wege darin unlöslich sind, auf, auch befördert es den Fluss vieler sonst sehr schwer schmelzbaren Körper. Es wird in Folge dieser Wirksamkeit häufig als Aufschliessungs- und Flussmittel gebraucht, daher auch die Benennung weisser und schwarzer Fluss, letzterer ist der kohlehalige Rückstand nach dem Verpuffen eines Gemenges von 1 Salpeter und 2 Weinstein, welcher gleichzeitig flussbefördernd und reducirend wirkt. Gegen die meisten Pflanzenfarben verhält es sich wie reines Alkali; Auszüge und Abkochungen von Vegetabilien werden dadurch dunkler gefärbt und erhalten einen eigenthümlichen widerlichen, laugenhaften Geruch; viele sonst in Wasser unlösliche, färbende, organische Substanzen werden dadurch in Wasser löslich gemacht. In grösseren Dosen innerlich genommen, wirkt es giftig *).

KALIUM OXYDATO-CARBONICUM ACIDULUM.



Synonyme. Kali carbonicum acidulum Ph. Bor., Kali bicarbonicum s. perfecte saturatum Bicarbonas kalicus s. potassicus s. Potassae s. Lixivae. *Bicarbonate de Potasse.* Doppelt-kohlensaures Kali.

§ 396. *Bereitung.* a. Man gießt in einen passenden irdenen Napfen eine Auflösung von $4\frac{1}{2}$ Th. einfach-kohlensaurem Kali in 16 Th. Wasser, hängt nun in diesem Napfen einen Porcellandurchschlag so auf, dass die Flüssigkeit ungefähr 1 Zoll hoch in demselben steht, und schüttet in diesen Durchschlag 12 Theile gereinigten Weinstein in Krystallen. Jedenfalls muss die Einrichtung so getroffen sein, dass der Napfen auch nach dem Aufgelöstsein des Weinsteins nicht überlaufen kann. Die ganze Vorrichtung wird in eine grössere Schüssel

*) Die ehemals im Arzneivorrath aufgeführten wesentlichen Pflanzensalze (Sal Vesgetabilium essentialia Tachenii), als Sal Absynthii, Cardui benedicti, Fumariae u. s. w., waren weiter nichts als Gemenge aus schwefelsaurem und salzsaurem Kali mit einem geringen Gehalt an kohlensaurem Kali in variirenden Verhältnissen.

mit flachaufsteigenden Wänden gesetzt, in diese Schüssel um den eingesetzten Napfen herum der kohlige Rückstand von 8—9 Theilen gebrannten gereinigtem Weinstein, nachdem man ihn vorher eine Zeitlang der Luft ausgesetzt hat, ausgebreitet, und das Ganze endlich mit einem grösseren tiefen Napfen, oder mit einem Sturz von verzinnemten Blech überdeckt. Die Fugen zwischen dem Rande des umgestürzten Napfen oder Sturzes und der Unterlage werden mit Lehm verschlossen. Nach 36 Stunden wird der überstürzte Napfen entfernt, das kohlige Gemenge, dessen kohlen-saures Kali durch Absorption des entwickelten Kohlensäuregases *) in zweifach-kohlen-saures Salz übergegangen ist, in einem grossen Filtrirtrichter ganz oder portionweise, je nach der Menge, mit gleichviel bis auf 50° erhitztem Wasser übergossen und das Filtrat an einem kühlen Orte zum Erkalten hingestellt, wo der grösste Theil des zweifach-kohlen-sauren Kalis herauskrystallisirt. Die von den Krystallen abgegossene Mutterlauge wird in einer mit Papier bedeckten Schüssel an einem mässig warmen Orte zur weitem Verdampfung und Krystallisation hingestellt. Man erhält im Ganzen von 9 Theilen Weinstein gegen 4 Theile doppelt-kohlen-saures Kali. Die alkalische Lösung in dem innern Napfen ist in weinsteinsäure Kalilösung verwandelt (§ 417).

b. Man löst 1 Theil trocknes kohlen-saures Kali in gleichviel Wasser, filtrirt die Auflösung, giesst dieselbe in eine tubulirte Retorte, worin bereits $\frac{1}{2}$ Theil officinelles kohlen-saures Ammoniak in Haselnussgrossen Stücken eingebracht ist, setzt die Retorte in ein Wasserbad, legt eine Vorlage mit concentrirten Essig vor, erhitzt nun das Wasserbad bis zum Sieden und fährt damit fort, bis alles kohlen-saure Ammoniak gelöst ist, worauf man alles langsam erkalten lässt. Nach 24 Stunden wird in der Retorte ein grosser Theil des Kalisalzes in Krystallen angeschossen sein. Man giesst die Flüssigkeit ab, sammelt die Krystalle auf einem Seihetuche von weisser Leinwand, spült sie mit wenigem destillirten Wasser ab und trocknet sie über Fliesspapier ausgebreitet. Die abgegossene Lauge wird mit einer neuen Portion Ammoniak-salz in die Retorte zurückgegeben und von Neuem wie im Vorhergehenden verfahren. Zuletzt wird die alkalische Lauge für sich allein in die Retorte zurückgegeben, von Neuem eine Zeitlang erhitzt, noch heiss in eine Porcellanschaale ausgegossen und durch mehre Tage an einem kalten Orte hingestellt. Man erhält hiebei eine dritte Portion Bicarbonat, womit wie im Vorhergehenden verfahren wird. Die letzte alkalische Mutterlauge wird in einer Porcellanschaale eingetrocknet; der Rückstand ist einfach kohlen-saures Kali. Der Inhalt der Vorlage wird, falls die Säure noch vorwaltet, mit Aetzammoniak neutralisirt und zu essigsaurer Ammoniakflüssigkeit verwandelt.

§ 397. *Eigenschaften.* Das zweifach kohlen-saure Kali bildet wasserhelle, farb- und geruchlose, geschobene vierseitige Tafeln oder

*) Die unter diesen Verhältnissen stattfindende rasche Absorption des Kohlensäuregases, worauf *Wöhler* zuerst aufmerksam gemacht, wird besonders durch die Porosität des Gemenges veranlasst. Anstatt des theuren Weinstens kann man übrigens auch eine zur Trockene verdampfte und dann verkohlte Mischung aus 3 gereinigtem Pottaschen-Kali, 4 Wasser und 1 Stärkemehl anwenden.

Säulen, welche in 100 Theilen 47 Kali, 44 Kohlensäure und 9 Wasser enthalten, an der Luft keine Veränderung erleiden und sich in 4 bis 5 Theilen kaltem Wasser lösen. Die Auflösung reagirt neutral, schmeckt nur sehr wenig alkalisch, zersetzt nicht die Bittererdsalze, sonst aber alle schon vom einfachkohlen-sauren Kali zerlegbaren Salze, und lässt in der Siedehitze Kohlensäuregas entweichen.

§ 398 *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das doppelt-kohlen-saure Kali an der äusern Form und dem unter starker Entwicklung von Kohlen-säuregas entstehenden krystallinischen Niederschläge beim Uebergiessen mit aufgelöster Weinstein-säure in Ueberschuss. — Die gute Beschaffenheit ergibt sich:

a. aus der Uebereinstimmung der physischen Eigenschaften mit der obigen Beschreibung;

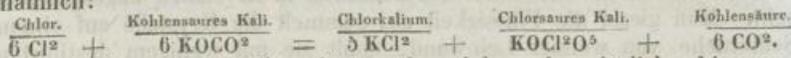
b. aus dem Ungetrübtbleiben der kalt bereiteten Auflösung beim Hinzumischen von Schwefelwasserstoffwasser, und einer verdünnten Auflösung von schwefelsaurer Magnesia.

KALIUM OXYDATO-CHLORICUM.



Synonyme. Kali oxymuriaticum Ph. Bor., Chloras kalicus s. potassicus s. Potassae s. Lixivae, Kali chloricum (Kali muriaticum oxygenatum). *Chlorate de Potasse.* Chlorsaures Kali.

§ 399. *Bereitung und Eigenschaften.* Das chlorsaure Kali wird gebildet, indem man Chlorgas in eine zwischen 50–60° erwärmte Auflösung von 1 Theil trockenem kohlen-sauren Kali in 4 Theilen Wasser so lange einleitet, als noch eine Absorption stattfindet. Unter Aufbrausen, durch die entweichende Kohlensäure veranlasst, verwandeln sich $\frac{5}{6}$ des Kali's in Chlorkalium, und $\frac{1}{6}$ in chlorsaures Kali, nämlich:



Das Chlorkalium bleibt gelöst, während das schwerlösliche chlorsaure Kali beim Erkalten sich zum grossem Theile krystallinisch ausscheidet. Das Erwärmen der Lösung verhindert oder beseitigt wenigstens zum grösstem Theile die Bildung von doppelt-kohlensaurem und unterchlorigsaurem Kali. — Bei Bereitung dieses Präparats im Grossen wird an Stelle des kohlen-sauren Kali's gebrannter Kalk, welchen man mit 6 Th. Wasser zu dünnen Brei löscht, angewandt, und dazu $\frac{1}{6}$ vom Gewichte des angewandten Kalks Chlorkalium zugesetzt. Die Mischung muss ebenfalls warm erhalten und fortdauernd umgerührt werden. Es entsteht Chlorcalcium und chlorsaurer Kalk, welcher letzterer mit dem Chlorkalium sich in Chlorcalcium und in chlorsaures Kali zerlegt. Die Flüssigkeit wird heiss filtrirt, das chlorsaure Kali krystallisirt beim Erkalten heraus und Chlorcalcium bleibt gelöst. —

In den pharmaceutischen Laboratorien wird das chlorsaure Kali nicht bereitet, sondern man beschränkt sich darauf das käufliche Salz durch Auflösen in 4 Theilen kochendem destillirten Wasser und Erkaltenlassen zu reinigen. Während des Erkalten krystallisirt $\frac{3}{4}$ des aufgelösten Salzes heraus, $\frac{1}{4}$ bleibt nebst den fremden Salzen in der Mutterlauge.

§ 400. *Eigenschaften.* Das chlorsaure Kali bildet weisse durchscheinende, zarte Blättchen von Perlmutterglanz, oder 4- 6seitige Tafeln, ist geruchlos, schmeckt kühlend, widrig, bleibt an der Luft trocken, besteht in 100 Theilen aus 38,5 Kali und 61,5 Chlorsäure, löst sich in 16 Theilen kaltem, 2 Theilen heissem Wasser, nicht in Weingeist, schmilzt in der Hitze, zerfällt in schwacher Rothglühhitze in Sauerstoff, welcher gasförmig entweicht, überchlorsaures Kali (KOCl^2O^7) und Chlorkalium (nämlich $2\text{KOCl}^2\text{O}^5 = \text{KOCl}^2\text{O}^7 + \text{KCl}^2 + 4\text{O}$), welche gemengt zurückbleiben und leicht durch Wasser, worin das überchlorsaure Kali sehr schwer löslich ist, von einander geschieden werden können; bei stärkerer Hitze entweicht endlich aller Sauerstoff, im Ganzen 39,15 Procent, und es bleibt nur Chlorkalium zurück. Eine ähnliche Zerlegung bewirkt concentrirte Schwefelsäure, wenn man chlorsaures Kali allmählig in dieselbe einträgt; die Chlorsäure zerfällt in Ueberchlorsäure und chlorige Säure, welche entweicht, während die Ueberchlorsäure und die Schwefelsäure mit dem Kali verbunden zurückbleiben. Der Versuch muss übrigens mit grosser Vorsicht ausgeführt werden, denn die chlorige Säure zerlegt sich dabei sehr leicht in Chlor und Sauerstoffgas, wobei eine so heftige Explosion stattfindet, dass die Gefässe zertrümmert werden. — Mit brennbaren Körpern explodirt das chlorsaure Kali heftig, oft schon durch blosses Reiben und Schlagen, daher auch das Mischen mit solchen Substanzen mit grosser Vorsicht vorgenommen werden muss. Die Auflösung des chlorsauren Kali's ist farb- und geruchlos, vollkommen neutral, ohne Wirkung auf Pflanzenfarben, erleidet beim Sieden keine Veränderung, wird durch kein Reagens getrübt, ausser durch solche, die mit Kali schwerlösliche Verbindungen eingehen, wie Weinstein-säure, Chlorplatin; mit Salzsäure erhitzt, färbt sie sich gelb, und entwickelt Chlorgas.

Nach *Leyraud* enthält eine wässrige Lösung von chlorsaurem Kali, welche siedet bei 101° 14,64, bei 102° 20,28, bei 103° 43,92, bei 104° 58,56 Theile Salz in 100 Th. Wasser gelöst.

§ 401. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das chlorsaure Kali leicht an äusseren Ansehen, in welcher Beziehung es höchstens mit der Borsäure verwechselt werden könnte, und an der grünlich gelben Farbe, welche es beim Uebergiessen mit reiner Salzsäure auf einem Uhrglase annimmt, so wie an dem Chlorgeruch, welcher sich dabei entwickelt. — Die Reinheit giebt sich kund:

a. durch das der obigen Beschreibung entsprechende äussere Ansehen;
 b. durch das Ausbleiben aller Reaction beim Vermischen der wässrigen Lösung mit aufgelöstem salpetersauren Silber — eine weisse Trübung verräth Chlorkalium;

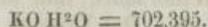
c. durch die Indifferenz des nach starkem Glühen auf Platinblech verbleibenden Rückstandes gegen feuchtes Curcumpapier — eine alkalische Reaction giebt beigemischtem Salpeter zu erkennen.

§ 402. *Chlorkali.* Das eben beschriebene chlorsaure Kali darf nicht, wie es zuweilen geschieht, mit dem Chlorkali (Kali chloratum, Chlorure de Potasse) verwechselt werden. Letzteres kommt nur im flüssigen Zustande vor, ist in dieser Form in der Technik unter dem Namen Javelle'sche Lauge (Eau de Javelle) bekannt, bleicht Pflanzen-

farben, wirkt fäulniswidrig und geruchzerstörend, entwickelt mit Säure Chlor, und wird in der Siedehitze zersetzt, unter gleichzeitiger Entwicklung von Chlor- und Sauerstoffgas, je nachdem die Auflösung mehr oder weniger verdünnt ist.

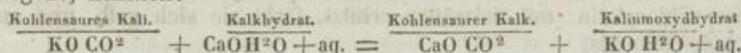
Das flüssige Chlorkali ist eigentlich ein Gemeng von unterchlorigsaurem Kali (KO Cl^{O}), Chlorkalium und doppelt-kohlensaurem Kali und wird erhalten, indem man in eine Auflösung von 1 Theil trockenem kohlensaurem Kali in 10 Theilen Wasser so lange gewaschenes Chlor leitet, bis sich Kohlensäure zu entwickeln anfängt, oder auch indem man eine Auflösung von Chlorkalk mit kohlensaurem Kali niederschlägt, die Mischung absetzen lässt und die klare Flüssigkeit dann vom Bodensatz abgiesst. Das Präparat auf die letzte Art gewonnen, enthält kein doppelt-kohlensaures Kali.

KALIUM OXYDATO-HYDRICUM.



Synonyme. Kali causticum, Hydras kalicus s. potassicus s. Potassae s. Lixivae, Kali hydratum, Potassa caustica. *Potusse caustique ou hydratée, Hydrate de Potasse.* Aetzkali, kaustisches Kali, Kalihydrat, kaustisches Kali.

§ 403. *Bildung und Bereitung.* Wenn kohlensaures Kali und Kalkhydrat in Gegenwart einer hinreichenden Wassermenge mit einander in Wechselwirkung gesetzt werden: so findet zwischen beiden eine Wechselerzersetzung statt, es entsteht kohlensaurer Kalk, welcher als unlöslich zu Boden fällt, und Kalihydrat, welches in Auflösung übergeht, nämlich:



Man führt diese Operation am besten folgendermaassen aus: man erhitzt in einem blanken eisernen Kessel eine Auflösung von 4 Th. kohlensaurem Kali in der 15fachen Wassermenge bis zum Sieden und setzt dann unter fortdauerndem Umrühren mit einem eisernen Spatel in kleinen Portionen, so dass das Sieden dadurch nicht unterbrochen wird, 3 Theile gebrannten Kalk, welchen man vorher durch Uebergiessen mit der dreifachen Wassermenge sich zum gleichförmigen Brei hat löschen lassen, hinzu. Man schöpft hierauf das noch heisse Gemisch in einen vorher stark erwärmten irdenen Ballon von angemessener Grösse, verschliesst diesen mit nasser Blase, und lässt absetzen. Nach Verlauf von 12 und mehren Stunden lässt man mittelst eines Glashebers die klare Lauge in den wohl gereinigten Kessel ablaufen und kocht bei raschem Feuer ein, bis eine herausgenommene und erkaltete Probe ein spec. Gew. = 1,34 zeigt. Man füllt diese concentrirte Lauge in erwärmte irdene Krüge, welche gut verschlossen werden und stellt diese einige Tage an einem kühlen Orte bei Seite, damit die noch darin enthaltenen fremden Salze möglichst vollständig herauskrystallisiren. Die abgeklärte Flüssigkeit führt den Namen Aetzkallilauge (*Lixivium causticum vegetabile, Liquor Kali caustici*); sie enthält sehr nahe $\frac{1}{3}$ Kalihydrat in Auflösung und muss in Glasgefässen

mit eingeriebenen Glasstöpseln, welche man vor dem Einsetzen mit Wallrath überzieht, aufbewahrt werden.

Behufs der Gewinnung von trockenem Hydrat wird eine beliebige Menge von dieser Lauge in einem silbernen Kessel bei starkem Feuer rasch eingekocht, bis etwas davon beim Auftröpfeln auf einen kalten Körper erstarrt, dann auf ein Metallblech ausgegossen. Man nennt das Präparat in dieser Form *Kalicausticum siccum*, es enthält noch gegen 23 Proc. oder 3 MG. Wasser. Die Krystalle, welche sich aus einer sehr concentrirten Lösung bei starker Abkühlung absetzen, enthalten 4 MG. Krystallwasser. Wird das Eindampfen bei gesteigertem Feuer bis zum Glühen der ruhig fließenden Masse fortgesetzt und letztere hierauf in Stangen ausgegossen: so erhält man das *Kali causticum fusum in baculis* (*Lapis causticus*, *Pierre à cautères*), welches sich von dem Vorhergehenden nur durch Mangel an Krystallwasser unterscheidet.

Auf den in dem Ballon zurückgebliebenen kohlensauren Kalk wird Wasser gegossen, das Ganze gut umgeschüttelt und wieder absetzen gelassen. Diese verdünnte alkalische Lauge kann entweder bis zum nächsten Mal aufbewahrt und als Lösungswasser angewandt werden, oder man verbraucht sie zu irgend einem schicklichen Zwecke, z. B. zum Auflösen von Schwefel *).

§ 404. *Eigenschaften.* Das kaustische Kali ist eine weiße, feste, spröde Masse, schmilzt unter der Rothglühhitze, verdampft in höherem Hitzegrade in weissen ätzenden Dämpfen, zieht an der Luft Wasser und Kohlensäure an und zerfließt, ist in Wasser und Alkohol unter starker Erhitzung leicht, wenig in Aether löslich. Die alkoholige Lösung ist unter dem Namen *Tinctura kalina* **) officinell; sie besitzt eine braunrothe Farbe, was davon herrührt, dass unter Einwirkung der Luft ein Theil Alkohol eine Entmischung erleidet, was die Bildung einer braunen harzigen Substanz zur Folge hat. Im reinsten Zustande besteht das Aetzkali aus 84 Kali (Kaliumoxyd) und 16 Wasser = KOHO^2 , das officinelle Präparat enthält aber stets größere oder geringere Spuren fremder Substanzen, nämlich Chlorkalium, phosphorsaures, kohlensaures und kieselsaures Kali, Thonerde, Eisen- und Manganoxyd, welche aus den zu seiner Darstellung verwandten Substanzen herrühren und für dessen arzneiliche Anwendung ohne

*) Der sogenannte *Pulvis causticus s. escharoticus Viennensis* wird bereitet durch inniges Zusammenreiben von 5 Theilen geschmolzenem Aetzkali und 6 Th. Aetzkalk in einem erwärmten Mörser. Es wird in einem wohl verschlossenen Gefäße aufbewahrt, und beim Gebrauche mit Alkohol zu einem Brei angerührt. Die *Pasta escharotica Londinensis* besteht aus gleichen Theilen Aetzkallauge und gelöschtem Kalk.

**) Diese Tinctur führte ehemals den Namen *Tinctura Antimonii acris*. Behufs ihrer Bereitung wurde eine Mischung aus 4 Th. Antimonmetall und 8 Th. Salpeter verpufft, dann noch eine Stunde lang im Glühen erhalten, der Rückstand nach dem Erkalten fein pulverisirt und mit 12 Th. höchst rectificirtem Weingeist digerirt. Die erhaltene Tinctur enthielt veränderliche Mengen Aetzkali, Spuren von salpeterigsaurem Kali und antimonsaurem Kali; nach längerer Aufbewahrung verschwinden auch diese letzteren Salze gänzlich, und es findet sich in dem Präparate nichts von Spießglanz enthalten.

Nachtheil sind. Nur zu gewissen analytischen Zwecken ist die Anwendung chemisch reinen Aetzkalis unerlässlich. Man bereitet letzteres auf gleiche Weise, nur gebraucht man dazu reines kohlen-saures Kali, gebrannten Marmor und silberne Gefässe; bei aller Vorsicht ist indess doch ein kleiner Rückhalt an Kohlensäure und Kalk nicht zu vermeiden.

§ 405. *Chemisches Verhalten.* Das Aetzkali zerlegt die ammoniakalischen, erdigen und metallischen Salze, indem es sich der Säure bemächtigt und die Basen ausscheidet, wovon einige sich in einem Ueberschuss desselben lösen, so die Thonerde, das Zink-, Zinn- und Bleioxyd; es neutralisirt die Säuren und sauren Salze, ohne damit aufzubrausen; es löst Schwefel auf unter Bildung von Schwefelkalium und unterschwefligsaurem Kali, Chlor, Jod und Brom unter Bildung von Chlor-, Jod- und Bromkalium und von chlor-, jod- und bromsaurem Kali. Auch Phosphor wird beim Kochen mit einer concentrirten Kalilösung aufgelöst, unter Erzeugung von unterphosphorigsaurem Kali und Phosphorwasserstoffgas, welches, so wie es mit der Luft in Berührung tritt, sich von selbst entzündet. Einige Metalle, so Zink und Zinn, zerlegen in Berührung mit einer Auflösung von Aetzkali das Wasser und verwandeln sich in Oxyd, welches sich in der Lauge löst, gleichzeitig wird Wasserstoffgas entwickelt; andere werden dadurch disponirt, den Sauerstoff der Luft anzuziehen, wodurch ebenfalls Oxyd entsteht, welches sich mit dem Kali verbindet, z. B. Kupfer. Dagegen wird Eisen, welches sich in feuchter Luft so leicht oxydirt, in Berührung mit Kalilauge vor Oxydation geschützt. Noch eine andere mit dem Verhalten des Aetzkalis zu den Metallen in Beziehung stehende merkwürdige Eigenschaft des Eisens ist die, dass es die Oxydation solcher Metalle, die unter dem Einflusse des Kali's das Wasser zersetzen, ungemein befördert, wenn diese letztern sich gleichzeitig damit und mit Kalilauge in Berührung befinden. Ein Stückchen Zink, z. B. welches allein in Kalilauge gelegt nach 26 Stunden nur $\frac{1}{4}$ Gr. an Gewicht verloren hatte, verlor in Berührung mit Eisen in derselben Zeit 74 Grane (*Runge*).

Auf organische Substanzen wirkt das aufgelöste Aetzkali nicht minder energisch ein; es verändert die Pflanzenfarben, färbt die Abkochungen von Vegetabilien dunkler und ertheilt ihnen einen widerlich laugenhaften Geruch, es verhindert die Coagulation des Eiweisses und des Blutes, und fällt weder Gallerte noch Milch. Viele organische Substanzen, sowohl vegetabilischen als thierischen Ursprungs, werden davon aufgelöst, erleiden aber dabei in den meisten Fällen eine innere Entmischung und werden in anderweitige Verbindungen von entschieden saurem Charakter umgewandelt, wie denn überhaupt die Anforderung nach dem chemischen Gegensatze sich bei keinen andern basischen Körpern so kräftig äussert, als bei dem Kali und den Alkalien überhaupt, und es beruhen hierauf die meisten und wichtigsten Anwendungen des Kalis in vielen Zweigen der Technik und der Industrie.

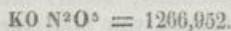
§ 406. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das Aetzkali als solches an dem äusseren Ansehen, der leichten Zerfliesslichkeit an der Luft, der Schlüpfrigkeit, welche es den feuchten Fingern ertheilt, endlich an der leichten Auflös-

lichkeit in Wasser und Weingeist, und dem krystallinischen Niederschlage, welchen ein Uebermaass von Weinsteinssäure in der ersteren dieser Auflösungen hervorbringt. — Die gute Beschaffenheit ergibt sich:

- a. aus der rein weissen Farbe;
- b. aus der vollständigen Löslichkeit in gleichviel Wasser, wobei höchstens nur ein geringer flockiger Rückstand, aus Eisen- und Manganoxyd bestehend, zurückbleiben darf;
- c. aus der nur geringen Trübung, welche beim Vermischen der ebengenannten Auflösung mit zwei Theilen Alkohol stattfindet — gegenfalls enthält das Präparat eine zu grosse Menge fremder Stoffe;
- d. aus dem Ausbleiben jeder Reaction beim Versetzen der mit Essigsäure übersättigten, dann klar abfiltrirten Auflösung mit Schwefelwasserstoffwasser — irgend eine Trübung deutet auf schädliche metallische Verunreinigungen.

Chemischreines Aetzkali muss sich in gleichviel Wasser vollkommen klar auflösen, auch darf die Auflösung beim Vermischen mit gleichviel Alkohol nicht trübe werden. Die durch Uebersättigung der wässerigen Lösung mit verdünnter Salpetersäure erhaltene saure Flüssigkeit, darf weder durch Aetzammoniak, noch durch salpetersaures Silber, noch auch durch salpetersauren Baryt irgend eine Trübung erleiden, auch nach dem Eintrocknen beim Wiederauflösen keinen Rückstand von Kieselsäure hinterlassen.

KALIUM OXYDATO-NITRICUM.



Synonyme. Nitras kalicus s. potassicus s. Lixivae s. Potassae, Kali nitricum, Nitrum prismaticum, Nitrate de Potasse, Nitre, Salpetersaures Kali.

§ 407. *Bildung und Reinigung.* Das salpetersaure Kali kommt natürlich vor, besonders in Indien, und wird auch künstlich erzeugt, indem man stickstoffhaltige animalische Ueberreste in Berührung mit der atmosphärischen Luft, Feuchtigkeit und anorganischen Basen verwesen lässt, wo der sich ausscheidende Stickstoff im Ausscheidungs-momente, durch die Gegenwart der vorhandenen Basen disponirt, mit dem Sauerstoffe der Luft zu Salpetersäure und diese wieder mit den Basen zu salpetersauren Salzen sich vereinigt^{*)}. Die hierdurch entstandene salpetersaure Salze haltige Erde wird mit Wasser ausgelaugt, die Lauge, welche ausser salpetersaurem Kali noch viel salpetersaure Kalk- und Bittererde enthält, mit schwefelsaurem und kohlen-saurem Kali versetzt, dann geklärt, eingesotten und krystallisiren gelassen. Der gewonnene rohe Salpeter wird alsdann noch weiter gereinigt, als 2- oder 3mal raffinirter Salpeter in den Handel gebracht, und aus diesem in den pharmaceutischen Laboratorien durch nochmaliges Auflösen in

^{*)} *Liebig* ist der Ansicht, dass bei der Salpeterbildung der Stickstoff der sich entmischenden stickstoffhaltigen thierischen Materien sich zuerst in Ammoniak umwandelte, und dass dieses letztere, wie anderweitig, so auch hier, die Quelle der Salpetersäurebildung sei, dass demnach die stickstoffhaltigen thierischen Materien nicht die Bedinger, sondern nur die Vermittler der Salpetersäureerzeugung sind, und dadurch wirken, dass sie langsam andauernde Quellen von Ammoniak darstellen. (*Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie* S. 253 u ff.).

destillirtem Wasser und Krystallisirenlassen der zum arzneilichen Gebrauche bestimmte reine Salpeter dargestellt.

Um chemisch reinen Salpeter zu gewinenn, löst man einmal umkrystallisirten Salpeter in gleichviel heissem destillirten Wasser auf und lässt die Lösung unter fortdauerndem Umrühren erkalten. Das entstandene Salpetermehl wird in einem Spitzbeutel von gebleichter Leinwand gesammelt, vollständig abtropfen gelassen, darauf mit destillirtem Wasser übergossen und dieses nach dem Abfliessen desselben so oft wiederholt, bis das Abfliessende auf Silberlösung keine Reaction mehr hervorbringt. Das Pulver wird hierauf auf weisse Leinwand ausgebreitet und getrocknet oder in 2 Theilen kochendem destillirten Wassers gelöst und durch langsames Erkalten in Krystalle verwandelt. Die Mutterlauge wird in einer Porcellanschale bis auf die Hälfte verdampft und liefert dann beim Erkalten abermals Krystalle. — Die Aussüswässer des Salpeterpulvers können verdunstet oder zum Auflösen von neuen Portionen rohen Salpeters dienen. —

§ 408. *Eigenschaften.* Das salpetersaure Kali bildet mehr oder weniger grosse, durchscheinende, der Länge nach gestreifte, sechsseitige, farblose Säulen mit vier schmalen und zwei breiten Flächen, welche an der Luft trocken bleiben, ein vollkommen weisses Pulver geben, und in 100 Theilen 46,55 Kali und 53,45 Salpetersäure enthalten. Es besitzt einen kühlenden, scharf bitterlichen Geschmack, ist geruchlos, in 4 Theilen Wassers von mittlerer Temperatur und in seinem halben Gewichte siedendheissem Wasser, nicht in Weingeist löslich. Eine bei $14\frac{1}{2}^{\circ}\text{R}$ gesättigte Lösung enthält 22,72 Proc. Salz und besitzt ein spec. Gewicht = 1,1601 (*Karsten*). Die Lösung ist farblos, neutral und wird durch kein Reagens getrübt, ausser durch solche, die mit Kali schwerlösliche Verbindungen eingehen, als Weinstein säure, Platinchlorid. Mit brennbaren Substanzen, Kohle, Schwefel, giebt der Salpeter Mischungen, welche bei Berührung mit einem glühenden Körper verpuffen; eine solche Mischung ist z. B. das Schiesspulver.

Nach *Legend* enthalten wässerige Lösungen von salpetersaurem Kali von nachstehenden Siedepunkten die darunter bemerkten Gewichtsmengen Salz in 100 Theilen Wasser gelöst:

Siedepunkt:	101°	102°	103°	104°	105°	106°	107°	108°	109°	110°	111°	112°
	12,2	26,4	42,2	59,6	78,3	98,2	119,0	140,6	163,0	185,9	209,2	233,1

Siedepunkt:	113°	114°	115°	115,09
	257,0	283,3	310,2	335,1

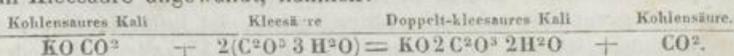
§ 409. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt den Salpeter, wenn er krystallisirt vorliegt, leicht am äussern Ansehen, und als Pulver an dem Funken sprühen beim Ausstreuen auf glühende Kohlen, dem dabei zurückbleibenden alkalisch reagirenden Rückstande, und der dadurch bewirkten violetten Färbung der Löthrohrflamme (§ 374.). — Die gute Beschaffenheit geht hervor:

a. aus dem mit der obigen Beschreibung übereinstimmenden äussern Ansehen;
 b. aus dem Ausbleiben jeder Reaction beim Vermischen der Auflösung mit Schwefelwasserstoffwasser, kohlensaurem Natron, salpetersaurem Silber und salzsaurem Baryt. Uebrigens macht eine geringe Trübung der Auflösung durch Baryt- und Silbersalz, auf einen Hinterhalt von Schwefelsäure und Salzsäure deutend, das Präparat zum arzneilichen Gebrauche nicht verwerflich.

KALIUM OXYDATO-OXALICUM ACIDUM.

Synonyme. Oxalium, Sal Acetosellae, Oxalis kalicus s. potassicus s. Potassae acidus. *Oxalate acide de Potasse, Sel d'Oseille.* Saures oxalsaures Kali, Sauerkleesalz.

§ 410. *Vorkommen und Bereitung.* Der saure Geschmack des Sauerklee's (Oxalis Acetosella) rührt von einem darin enthaltenen sauren Salze her, welches eine wasserhaltige Verbindung von 2 MG. Kleesäure mit 1 MG. Kali ist und ehemals aus dem ausgespressten Saft dieses Krautes im Grossen dargestellt wurde und ebenso auch das Hauptmaterial zur Gewinnung der Kleesäure, welche daher auch ihren Namen hat, lieferte. — Gegenwärtig wird jedoch sehr viel Kleesäure als Nebenproduct bei Bereitung der englischen Schwefelsäure gewonnen und kommt in Folge dessen zu so niedrigen Preisen im Handel vor, dass es sogar vortheilhaft ist, das Kleesalz künstlich daraus zu erzeugen. Zu diesem Behufe löst man 2 Theile kohlenensaures Kali in 3 Theilen heissem Wasser auf, setzt dazu von einer abgewogenen Menge krystallisirter Kleesäure so lange zu, als noch Aufbrausen stattfindet, oder bis die Flüssigkeit neutral ist, wägt hierauf, wie viel Kleesäure man verbraucht hat, und filtrirt die Lösung. Anderseits löst man eine gleiche Portion Kleesäure, als man bereits verbraucht hat, in der dreifachen Menge siedenden Wassers, filtrirt ebenfalls, giesst nun beide Flüssigkeiten noch siedendheiss zusammen und lässt langsam erkalten. Man sammelt nach 24 Stunden das abgeschiedene Salz, concentrirt die Mutterlauge durch Verdunsten und lässt abermals krystallisiren. Das auf Fliesspapier getrocknete Salz beträgt nahe so viel, als man Kleesäure angewandt, nämlich:



Nimmt man anstatt gleichviel, dreimal soviel Kleesäure, als man zur Neutralisation des Kali's verbraucht, und verfährt im Uebrigen in ähnlicher Weise, so gewinnt man vierfach-kleesaaures Kali, welches noch besser, als das erste geeignet ist, den Zwecken der Anwendung zu entsprechen.

§ 411. *Eigenschaften.* Das zweifach kleesaaure Kali ($=\text{KO} 2\text{C}^2\text{O}^3 + 2\text{H}^2\text{O}$) bildet weisse, kurze, undurchsichtige, vierseitige Prismen, welche an der Luft unveränderlich sind, sich in kaltem Wasser sehr schwierig, in 14 Theilen kochendem lösen, etwas in Weingeist. Das vierfach-kleesaaure Kali ($=\text{KO} 4\text{C}^2\text{O}^3 + 7\text{H}^2\text{O}$) bildet farblose durchsichtige, schiefe Oktaëder, an welchen 2 Ecken abgestumpft sind, ist in Wasser noch schwerer löslich als das vorhergehende, verliert bei 160° 4 MG. oder 14 Proc. Wasser, die Auflösung beider Salze ist farb- und geruchlos, schmeckt und reagirt stark sauer, giebt mit Kalk-, Earyt-, Blei-, Silberoxyd- und Quecksilberoxydalsalzen weisse, in Salpetersäure lösliche Niederschläge, mit Kupferammoniak einen blassblauen Niederschlag, und schlägt das Gold aus seinen Auflösungen metallisch nieder. — Das Sauerkleesalz wirkt, innerlich genommen, wie die Kleesäure selbst (§ 53.), giftig; es wird nicht als Arzneimittel angewandt, häufig aber in der Oekonomie zum Wegmachen von Rost- und Dintenflecken, ebenso in der Färberei als Beizmittel.

412. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das Sauerkleesalz daran, dass es beim Erhitzen auf Platinblech über der Weingeistlampe ohne Verkohlung in kohlen-saures Kali verwandelt wird und anderseits an der weissen Trübung, welche dessen Lösung in Gypswasser verursacht, und welche durch einen Zusatz von verdünnter Essigsäure nicht verschwindet. — Die Reinheit des Sauerkleesalzes ergibt sich daraus, dass es beim Erhitzen auf Platinblech über der Weingeistlampe einen reinen weissen Rückstand hinterlässt, welcher feuchtes Curcumapapier stark bräunt und, nachdem es in Wasser gelöst und mit Salpeter übersättigt worden, in einer Auflösung von salzsaurem Baryt keine Trübung verursacht. — Ein kohliger Rückstand würde beigemengten Weinstein verrathen, eine weisse Trübung der salzsauren Lösung durch Chlorbarium aber saures schwefelsaures Kali zu erkennen geben.

KALIUM OXYDATO-SULFURICUM.



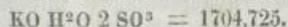
Synonyme. Kali sulfuricum, Tartarus vitriolatus, Sal polychrestus Glaseri, Arcanum duplicatum, Sal de duobus, Sulfas kalicus s. potassicus s. Lixivae. *Sulfate de Potasse.* Schwefels. Kali, vitriolisirter Weinstein.

§ 413. *Bildung und Eigenschaften.* Dieses Salz wird in chemischen Fabriken bei mehren Arbeiten als Nebenproduct gewonnen, so unter andern bei der Bereitung von Salpetersäure aus Kalisalpeter und Schwefelsäure, bei der Bereitung der weissen Magnesia durch Zerlegung von Bittersalz mit kohlen-saurem Kali, und muss Behufs arzneilicher Anwendung durch Umkrystallisiren gereinigt werden. — Das reine schwefelsaure Kali bildet weisse, vier- und sechsseitige, prismatische, sechsflächig zugespitzte Krystalle, oder auch zusammenhängende krystallinische Rinden, enthält in 100 Th. 54,07 Kali und 45,93 Schwefelsäure, ist geruchlos, schmeckt bitter, salzig, ist luftbeständig, giebt ein vollkommen weisses Pulver und löst sich in 12 kaltem, 4 siedendem Wasser, nicht in Weingeist auf. Eine bei + 15° R. gesättigte wässrige Lösung enthält 9,71 Proc. Salz gelöst und besitzt ein specif. Gewicht = 1,0789 (*Karsten*). Die Auflösung ist farblos, vollkommen neutral und wird durch Blei-, Kalk-, und Barytsalze und durch freie Weinsteinsäure gefällt.

§ 414. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das schwefelsaure Kali in Krystallen an der äussern Form, in Pulver an den Niederschlägen, welche Auflösungen von Barytsalzen und Weinsteinsäure in dessen wässriger Lösung verursachen. — Die Reinheit desselben giebt sich kund:

- a. durch die reine weisse Farbe;
- b. durch die vollständige Auflöslichkeit in 12 Theilen heissen Wassers, ohne dass sich beim Erkalten etwas ausscheidet;
- c. durch die Indifferenz dieser Auflösung gegen Reagenspapiere, Kaliumeisen-cyanür, Schwefelwasserstoffwasser und schwefelsaures Silber.

KALIUM OXYDATO-SULFURICUM ACIDUM.



Synonyme. Kali sulfuricum acidum s. acidulum, Bisulfas kalicus s. potassicus s. Potassae s. Lixivae, Sulfas kalicus acidus. *Bisulfate ou Sulfate acide de Potasse.* Saures schwefelsaures Kali, doppelt- oder zweifach schwefelsaures Kali.

§ 415. *Bereitung und Eigenschaften* Man wägt in einer

Porzellanschale 10 Theile Wasser ab, mischt vorsichtig 5 Theile concentrirte Schwefelsäure hinzu, löst in dieser Mischung mit Anwendung von Wärme 9 Theile neutrales schwefelsaures Kali in Krystallen auf, und lässt endlich die klare Auflösung durch 24 Stunden an einem kalten Orte stehen. Man giesst die Mutterlauge von den Krystallen ab, trocknet sie zwischen Fliesspapier und bewahrt sie auf. Soll das saure schwefelsaure Kali zur Bereitung des Eisessigs oder zur Chlorräucherung dienen, so verfährt man kürzer und auch vortheilhafter, wenn man die saure Auflösung geradewegs zur Trockne verdunstet, wobei man zuletzt etwas starke Wärme anwenden kann, und die trockene Salzmasse nach dem Erkalten in Pulver verwandelt. — Das saure schwefelsaure Kali krystallisirt, je nach den obwaltenden Verhältnissen, in schiefen rhomboëdrischen Säulen, mit verschiedenen Zuschärfungs- und Abstumpfungsf lächen, oder in büschelförmig vereinigten, zarten vierseitigen Prismen; die Krystalle sind in trockner Luft luftbeständig, schmecken stark sauer, schmelzen in schwacher Rothglühhitze, ohne zerlegt zu werden, die Flüssigkeit erstarrt beim Erkalten zu einer festen, weissen durchscheinenden Masse; sie enthalten in 100 Theilen 58,80 Schwefelsäure, 34,61 Kali und 6,59 Wasser. Es ist sehr leicht löslich in Wasser, bedarf in der Hitze etwas über die Hälfte, die concentrirte heisse Lösung erstarrt beim Erkalten zu einer strahligen leicht efflorescirenden Masse. Durch 2 — 3 Theile Wasser wird es unter Abscheidung von einfachschwefelsaurem Kali zersetzt, ebenso durch Weingeist.

Ausser dem ebenbeschriebenen sauren schwefelsauren Kali hat man noch ein wasserleeres zweifach-schwefelsaures, und ein wasserhaltiges anderthalb-schwefelsaures Salz kennen gelernt, und ebenso diesem letzteren Salze entsprechende Verbindungen von schwefelsaurem Kali mit Salpetersäure und mit Phosphorsäure.

§ 416. *Erkennung* Man erkennt das doppeltschwefelsaure Kali als solches an seinem Verhalten beim Erhitzen auf Platinblech über der Weingeistlampe: es schmilzt, stösst dicke weisse Dämpfe aus, wird dann endlich wieder fest und hinterlässt eine weisse, schwer schmelzbare Salzmasse, welche die Löthrohrflamme violett färbt. Die wässerige Lösung zeigt übrigens gegen Reagentien das Verhalten der Kali- und der schwefelsauren Salze. Das Unvermischte mit einfachschwefelsaurem Salze ergibt sich aus der Auflöslichkeit in gleichviel Wasser.

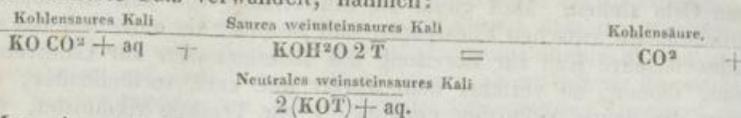
KALIUM OXYDATO-TARTARICUM.

KOT = 1415,36.

Synonyme. Tartras kaliicus s. potassicus s. Potassae s. Lixivae Kali tartaricum, Tartarus tartarisatus s. solubilis, Sal diureticum vegetabile. *Tartrate neutre de Potasse, Tartre soluble, Sel végétal.* Weinstein-saures Kali, tartarisirter Weinstein.

§ 417. *Bereitung.* Man übergiesst in einem Napfen von passender Grösse $4\frac{1}{2}$ Theile kohlen-saures Kali mit 15 — 20 Theilen Wasser, setzt dann den Napf auf einem Ziegelstein in eine der Kapellen des S. 52. beschriebenen Kapellenofens, oder an irgend einem andern warmen Orte hin, rührt die Lösung gut um, hängt in den Napfen ei-

nen Porzellandurchschlag so ein, dass derselbe etwa einen Zoll tief in die Flüssigkeit taucht und schüttet endlich etwas über 12 Pfund durch Salzsäure gereinigten Weinstein (§ 420.) in ganzen Krystallen hinein. Nach 12—24 Stunden ist fast aller Weinstein aufgelöst, und in ein neutrales Salz verwandelt, nämlich:



Man nimmt den Durchschlag heraus, filtrirt die übrigens sehr klare Lösung durch Fliesspapier, und lässt in einer Porcellanschale weiter verdampfen. Man lässt die Schale mit der stark concentrirten Lauge die Nacht über im warmen Sandbade erkalten, und findet dann einen grossen Theil des Salzes in schönen, klaren Krystallen angeschossen. Mit der Mutterlauge wird von Neuem in gleicher Weise verfahren. Sobald die Lauge keine klaren Krystalle mehr absetzt, sondern durch die Concentration des noch rückständigen weinsteinsauren Kalks undurchsichtig trübe erscheint, lässt man sie unter Umrühren bis zur Trockene verdunsten, löst den Rückstand in vier Theilen reinem kaltem Wasser auf, filtrirt vom abgelagerten kohlensauren Kalk ab, neutralisirt das Filtrat mit Weinsteinsäure und lässt von Neuem zur Krystallisation verdunsten. Die gut abgetropften Krystalle werden getrocknet und gepulvert.

§ 418. *Eigenschaften.* Das neutrale weinsteinsaure Kali bildet farblose, wasserhelle, gerade, rhombische Säulen, welche in 100 Theilen 41,31 Kali und 58,69 Weinsteinsäure enthalten, doch kommt es in den Officinen gewöhnlich nur in Pulverform vor. Das Pulver ist rein weiss, geruchlos, bäckt in feuchter Luft zusammen, schmeckt scharfsalzig, und ist in Wasser sehr leicht, in Weingeist nur wenig löslich. Die Auflösung ist neutral, freie Säure fällt daraus Weinstein nieder; Kalk- und Bleisalze bringen weisse Niederschläge hervor.

Nach *Legrand* enthalten wässrige Lösungen von weinsteinsaurem Kali von nachstehenden Siedepunkten die darunter bemerkten Gewichtsmengen Salz in 100 Theilen Wasser gelöst:

Siedepunkt: 101° 102° 103° 104° 105° 106° 107° 108° 109° 110° 111°
26,9. 47,2. 65,0. 82,3. 100,1. 118,5. 137,3. 156,5. 176,1. 196,2. 216,8.

Siedepunkt: 112° 113° 114° 114,7°
237,9. 259,5. 281,6. 296,2. (gesättigt).

§ 419. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das weinsteinsaure Kali als solches an dem Verkohlen beim Erhitzen auf Platinblech, unter Hinterlassung eines alkalischen Rückstandes, an der Leichtauflöslichkeit in Wasser, dem krystallinischen Niederschlage, welchen verdünnte Schwefelsäure in der Auflösung verursacht, der Auflöslichkeit dieses Niederschlages in Aetzammoniakflüssigkeit, und endlich, dass es nur unbedeutend am Gewicht verliert, wenn es eine Zeitlang an einem trocknen, 80 bis 100° warmen Orte hingestellt wird. Ein bedeutender Gewichtsverlust beim Zutreffen der übrigen Merkmale deutet auf Seignettesalz (§ 427.). Die gute Beschaffenheit wird erkannt:

a durch die reine weisse Farbe;

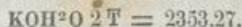
b durch die vollständige Auflöslichkeit in zwei Theilen Wassers zu einer

wasserhellen Flüssigkeit — ein trübes opalisirendes Ansehen der Auflösung ver-
rätth einen bedeutenden Gehalt an weinsteinsaurem Kalk, welcher selten ganz fehlt

c. durch die Indifferenz der verdünnten wässerigen Lösung gegen Reagens-
papiere, Gallustinctur und Schwefelwasserstoffwasser — eine röthlich-violette Fä-
rbung durch das zweite Reagens würde Eisen, eine dunkle Trübung durch das
letzte würde ein schädliches Metall (Kupfer) verrathen;

d. durch Ungetrübtbleiben der heissen Auflösung des Salzes in 50 Theilen
Wassers beim Einleiten von Schwefelwasserstoffgas, nachdem sie zuvor durch
etwas Salzsäure sauer gemacht worden, — ein gelber oder brauner Niederschlag,
welcher beim Zusatz von Aetzammoniak wieder verschwindet, deutet auf Zinn.

KALIUM OXYDATO - TARTARICUM ACIDUM.



Synonyme. Kali bitartaricum, Tartarus depuratus, Crystalli s. Cre-
mor Tartari, Tartras hydrico-kalicus s. potassicus, Bitartras kali-
cus s. potassicus, Tartras Lixivae s. Potassae acidulus, Supertar-
tras Potassae. *Tartrate acide de Potasse, Bitartrate de Potasse, Acidule tartreux,*
Tartre purifié. Gereinigter Weinstein, Weinstein, Weinsteinrahm, doppelt- oder
saurer weinsteinsaures Kali.

§ 420. *Vorkommen und Reinigung.* Im Saft der Trauben,
besonders der unreifen, ist ein saures Pflanzensalz enthalten, bestehend
aus Kali und Weinsteinsäure, welche daher auch ihren Namen hat.
Dieses Salz krystallisirt während des Lagers des Weins heraus und
bildet auf den Wandungen der Fässer mehr oder weniger dicke stein-
artige Krusten, den sogenannten rohen Weinstein (Tartarus crudus),
welcher durch eingemengte Hefentheile und Farbestoff, je nach der
Farbe des Weines grauweiss (Tartarus crudus albus) oder bräunlichroth
(Tartarus crudus ruber) gefärbt ist, ausserdem aber nicht unerhebliche
Mengen weinsteinsauren Kalk's eingemengt enthält. Die Ablagerung
des Weinsteins aus dem Weine ist theils Folge der Concentration, welche der
Wein während der Lagerung durch Verdunstung erleidet, und der Vermeh-
rung des Weingeistgehaltes, welcher die Auflöslichkeit des Weinsteins ver-
mindert, theils rührt dieselbe daher, dass sich während der Gährung
des Traubensaftes das darin enthaltene saure weinsteinsaure Kali höchst-
wahrscheinlich zum Theil in weinsteinsaures Aethyloxyd-Kali (KO AeO
 $2\text{T} + \text{H}^2\text{O}$) verwandelt, welches in Wasser sehr leicht löslich ist, in
verdünnter Lösung aber allmählig in saures weinsteinsaures Kali und
Weingeist zerfällt.

Aus dem rohen Weinstein wird durch Auflösen desselben in sie-
dendem Wasser, Reinigen der heissen Lösung durch Behandlung mit
Eiweiss und Kohle, Coliren und Verdunsten der gereinigte Weinstein
(Tartarus depuratus) dargestellt, welcher unter dem Namen Crystalli
Tartari in Form von kleinen, weissen, halbdurchsichtigen, vierseitigen,
prismatischen, schief abgestumpften, harten, theils einzelnen, theils an-
einanderhängenden Krystallen in den Handel kommt. Dieser Wein-
stein ist aber selten so kupferfrei und enthält gewöhnlich noch so be-
deutende Mengen weinsteinsauren Kalks, dass er kaum unmittelbar
zur arzneilichen Anwendung genommen werden kann, sondern einer
nochmaligen Reinigung bedarf. Diese lässt sich aber ohne grosse

Schwierigkeit folgendermaassen ausführen: Man füllt eine durchschlagartig perforirte Porcellanschaale mit etwa 24 Pfund Weinsteinkrystallen, hängt diese Schaale in einen passenden Napfen so auf, dass sie mit ihrem etwas vorragendem Rand auf dem Rande des Napfens ruht, und giesst nun diesen mit einer Mischung aus 24 Pfund heissem Wasser und 2 Pfund concentrirter käuflicher Salzsäure ganz voll. Man lässt das Ganze 24 Stunden hindurch in gelinder Wärme digeriren, nimmt dann die Schaale aus dem Napfen heraus, lässt abtropfen, hängt sie in einen andern leeren Napfen, süsst den Inhalt durch wiederholtes Aufgiessen von kaltem Wasser gut aus und lässt endlich über weissem Fliesspapier auf Horden ausgebreitet trocken werden. — Die saure Waschflüssigkeit kann zur Ausziehung einer neuen Portion Weinsteinkrystalle nochmals gebraucht werden, nur muss man von Neuem nach Erforderniss 1—2 Pfund Salzsäure zusetzen. Endlich kann sie mit rohem Salmiakgeist oder verdünnter Kaliflüssigkeit, beim Auslaugen der rohen Pottasche oder des bei Bereitung von Aetzlaugue entstehenden Kalkniederschlagess gewonnen, ausgefällt, der abgeschiedene weinsteinsaure Kalk gesammelt und zu gelegentlichem Verbräuche aufbewahrt werden. Man kann sie auch mit der Mutterlauge vom *Kali tartaricum* oder *Tartarus natronatus* vermischen, wodurch saures weinsteinsaures Kali ausgefällt wird, welchen man in einem Spitzbeutel sammelt, aussüsst und zur Bereitung der ebengenannten Salze verwendet.

Zur Reinigung grösserer Mengen Weinstein in der eben angeführten Weise kann recht gut ein hölzernes Fass mit durchlöcherterem Einsatzboden, unter welchem sich ein Hahn zum Ablassen der Flüssigkeit befindet, benutzt werden. — Wünscht man jedoch vorher sich zu überzeugen, dass der fragliche Weinstein solcher Reinigung bedarf, so füllt man einen Glastrichter, dessen untere Oeffnung man mit einem Kork verschliesst, damit voll, übergiesst ihn mit destillirtem Wasser und lässt einige Stunden in gegenseitiger Einwirkung stehen. Man lässt hierauf das Wasser in ein Porzellanschälchen abfliessen, bis auf einen geringen Rückstand verdunsten, und prüft letzteres mit Schwefelwasserstoff sowohl, als auch mit Kaliumeisencyanür. Um den Kalkgehalt zu ermitteln, reibt man 100 Gran Weinstein zu Pulver, vermischt es mit gleichviel Salpeter und zündet die Mischung mit einer glühenden Kohle auf einem blanken Eisenblech an. Der weisse Glührückstand wird sich nun in Wasser mit Hinterlassung von kohlensaurem Kalk auflösen; dessen Menge der doppelten Menge weinsteinsauren Kalk's entspricht.

§ 421. *Eigenschaften.* Der gereinigte Weinstein liefert durch Stossen und Sieben ein blendend-weisses Pulver, ist ohne Geruch, betitzt einen schwachen säuerlichen Geschmack, löst sich in 15 bis 18 siedendem, in 184 kaltem Wasser auf; von Weingeist wird er nicht aufgenommen. Er enthält in 100 Theilen 25,08 Kali, 4,75 Wasser und 70,17 Weinsteinsäure = $\text{KOH}^2\text{O}^2\text{T}$. Dieses Wasser vertritt die Stelle einer Base und kann nur durch Hinzuführung einer äquivalenten Menge von einer andern Base abgeschieden werden, wodurch neutrale Doppelsalze entstehen, in denen der Sauerstoffgehalt beider Basen sich zum Sauerstoff der gesammten Säure verhält = 1 : 5.

Mit den amphoterer Basen, in denen 2 MG. Radical mit 3 MG. Sauerstoff verbunden sind, erzeugt der Weinstein eine andere Reihe von Doppelsalzen, in denen das Verhältniss des Sauerstoffes in den Basen und in der Säure = 2 : 5 ist. Von diesen letztern Salzen sind nur die, welche Antimonoxyd und arsenige Säure enthalten, krystallisirbar.

Der trocknen Destillation unterworfen liefert der Weinstein neben mehren gasigen Producten, auch ein saures flüssiges Destillat (Liquor pyro-tartaricus s. Spiritus Tartari), welches ausser den gewöhnlichen Producten der trocknen Destillation stickstofffreier organischer Körper auch eine eigenthümliche krystallisirbare Brenzsäure (feste Pyroweinsäure) in Auflösung enthält, welche beim Verdunsten der Flüssigkeit im Wasserbade sich krystallinisch ausscheidet. In den Destillationsproducten des rohen Weinsteines soll nichts von dieser Säure enthalten sein, dagegen enthält es aber Ammoniak, in Folge eines Gehaltes des rohen Weinsteines an stickstoffhaltiger Materie.

§ 422. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt den Weinstein als solchen an der Schwerlöslichkeit in Wasser, der sauren Reaction und dem sich beim Erhitzen auf Platinblech daraus entwickelnden eigenthümlichen Geruche nach verbrennender Weinsteinensäure, wobei er verkohlt und einen alkalischen Rückstand hinterlässt. — Die Reinheit ergibt sich:

a. aus der rein-weißen Farbe;

b. aus der vollkommenen Löslichkeit des fein zerriebenen Salzes in verdünntem Salmiakgeist zu einer Flüssigkeit, worin aufgelöstes phosphorsaures Natron beim Erwärmen der Mischung, keine oder doch nur geringe Trübung verursacht — irgend ein unlöslicher Rückstand verräth betrügerische Beimischungen von in Wasser unlöslichen Substanzen, eine starke Trübung im zweiten Falle giebt einen verhältnissmässig grossen Gehalt an weinsteinsaurem Kalk zu erkennen;

c. aus der vollkommenen Indifferenz der erkalteten und vom abgelagerten Salze abgossenen wässerigen Auflösung gegen Schwefelwasserstoffgas, Kaliumeisencyanür, salzsauren Baryt und salpetersaures Silber.

KALIUM OXYDATO - TARTARICUM AMMONIATUM.



Synonyme. Tartarus ammoniatus Ph. Bor., Tartarus solubilis ammoniacalis, Kali ammonico-tartaricum, Tartras ammonico-kalicus, Tartras Ammoniae et Potassae. *Tartre soluble ammoniacal, Tartrate ammonico-potassique.* Ammoniakweinstein.

§ 423. *Bereitung und Eigenschaften.* Man übergiesst in einem Digerirkolben eine beliebige Menge mittelst verdünnter Salzsäure gereinigter Weinsteinkrystalle mit dem doppelten Gewicht stärkstem Salmiakgeist oder mit dem doppelten Gewichte einer Auflösung von 1 Theil officinellen kohlensaurem Ammoniak in 2 Theilen officinellem Salmiakgeist, digerirt die Mischung unter öfterem Umschütteln in mässiger Wärme im Sandbade, erwärmt dann etwas stärker, filtrirt noch heiss und setzt das Filtrat in einer Porzellanschale an einem kühlen Orte zur Krystallisation hin. Die von den Krystallen abgossene Lauge wird rasch bis auf die Hälfte verdunstet, zuletzt etwas

kohlensaures Ammoniak in Stücken zugefügt und abermals zum Krystallisiren hingestellt. Die gesammten Krystalle werden hierauf auf weisse Leinwand ausgebreitet, in gelinder Wärme getrocknet und endlich in einem gut zu verschliessenden Gefässe aufbewahrt.

Der Ammoniakweinstein bildet farblose, wasserhelle, vier- und sechsseitige, zugespitzte, säulenförmige Krystalle, welche an der Luft durch Verlust von Ammoniak trübe werden, daher in wohlverschlossenen Gefässen aufbewahrt werden müssen, eben so das daraus bereitete blendendweisse Pulver. Es besteht in 100 Theilen aus 22,88 Kali, 8,30 Ammoniak, 64,44 Weinsteinsäure und 4,38 Wasser = $\text{KO}(\text{N}^2\text{H}^5\text{O}) + 2\text{T} + \text{H}^2\text{O}$, ist in 2 kaltem Wasser, nicht in Weingeist löslich, und wird wie alle weinsteinsäuren Salze überhaupt (§ 137) durch freie Säuren und saure Salze, welche Weinstein regeneriren, und durch die meisten Salze mit erdiger und metallischer Basis, endlich durch ätzende und kohlensaure Alkalien, welche Ammoniak entbinden, zersetzt. Die Auflösung lässt beim Erwärmen Ammoniak entweichen und es scheidet sich Weinstein ab.

424. *Erkennung und Prüfung* Man erkennt den Ammoniakweinstein als solchen am Geruche nach Ammoniak, welcher sich beim Erhitzen der concentrirten Lösung daraus entwickelt, und an dem sich gleichzeitig absondernden krystallinischen Niederschlage. — Die Reinheit desselben giebt sich kund:

- a. durch das der obigen Beschreibung entsprechende äussere Ansehen;
- b. durch vollständige Auflöslichkeit in 2 — 3 Theilen Wasser zu einer wasserhellen Flüssigkeit, und
- c. durch das Nichtgetrübtwerden dieser Auflösung beim Vermischen mit Schwefelwasserstoffwasser.

KALIUM OXYDATO-TARTARICUM BORAXATUM.

Synonyme. Tartarus boraxatus Ph. Bor., Borax tartarisata, Tartras borico-natrico (sodico-) kalicus, Tartras Potassae s. Lixivae boraxatus, Cremor Tartari solubilis. *Tartre boraté, Tartre soluble au Borax.* Boraxweinstein.

§ 425. *Bereitung und Eigenschaften.* Man löst 1 Theil Borax bei Siedehitze in 5 Theilen Wasser auf, fügt dazu 3 Theile mit Salzsäure behandelte Weinsteinkrystalle und erhitzt die Mischung unter Umrühren bis zur völligen Auflösung der Krystalle. Die Auflösung lässt man durch 24 Stunden stehen und filtrirt. Vor der Filtration ist es indess gut etwas von der Lösung, etwa $\frac{1}{4}$ Pfund, mit einem gleichen Volumen Schwefelwasserstoffwasser zu vermischen, um zu erkennen, ob sie vollkommen kupferfrei ist, was mit dem nach obiger Weise gereinigten Weinstein zwar immer, mit dem des Handels aber sehr selten der Fall sein dürfte. Das Filtrat wird unter fortdauerndem Umrühren in einer Porzellanschale verdunstet, bis es, ohne an den Händen zu haften, herausgenommen werden kann, worauf es im Trockenofen auf Sieben ausgebreitet vollends ausgetrocknet, zuletzt in einem blanken metallenen Mörser zu Pulver gestossen, und endlich in einem wohl zu verschliessenden Glase aufbewahrt wird.

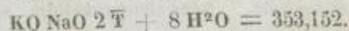
Das Präparat bildet ein weisses geruchloses Pulver, welches leicht

Feuchtigkeit anzieht und dann zusammenbackt; es ist in gleichviel Wasser, nicht in Weingeist löslich, die Auflösung schmeckt und reagirt mild säuerlich und wird durch freie Säuren nicht gefällt. — Die Bestandtheile des Boraxweinsteins gehen aus dem Obigen hervor, sie sind so zusammengepaart, dass derselbe als ein zweifaches Doppelsalz betrachtet werden kann, bestehend aus 1 MG. weinsteinsaurem Kali-Natron und 2 MG. weinsteinsaurer Kali-Borsäure mit 3 MG. Wasser = $\text{KONaO}2\bar{\text{T}} + 2 (\text{KOBO}^32\bar{\text{T}})$; zu bemerken ist indess dass der Boraxweinstein der französischen Pharmacopöe (*Tartras borico-potassicus*) sich von dem deutschen darin unterscheidet, dass zu dessen Darstellung kein Borax, sondern Boraxsäure angewandt wird, derselbe auch an der Luft trocken bleibt und demnach in Pulverform angewandt werden kann.

§ 426. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt den Boraxweinstein an seinem Verhalten beim Erhitzen auf Platinblech über der Weingeistlampe — er verkohlt, hinterlässt einen alkalischen Rückstand, welcher, nachdem er vorher mit etwas Schwefelsäure angerührt worden, die Flamme von darüber brennendem Weingeiste grün färbt. — Die Reinheit desselben ergibt sich:

- a. aus der rein-weißen Farbe;
- b. aus der vollkommenen Auflöslichkeit in 2 — 3 Theilen Wasser zu einer wasserhellen Flüssigkeit, welche
- c. weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Schwefelammonium irgend eine Veränderung erleidet.

KALIUM OXYDATO-TARTARICUM NATRONATUM.



Synonyme. Tartarus natronatus Ph. Bor., Kali tartaricum natronatum, Sal polychrestum Seignetti, Sal rupellense s. rochellense, Tartras natrico-kalicus s. sodico-potassicus s. kalico-sodicus, Tartras Lixivae et Sodae, Tartris Sodae, Tartrate de Potasse et de Soude, Sal de Seignette. Natronweinstein, Seignettsalz.

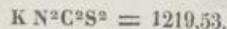
§ 427. *Bereitung und Eigenschaften.* Man löst krystallisirtes kohlen-saures Natron in 4 Theilen heissem Wasser auf und verfährt mit dieser Auflösung genau so, wie in § 417 beim neutralen weinsteinsauren Kali angegeben. 3 Theile des Natronsalzes bedürfen zur Neutralisation unter Austreibung der Kohlensäure 4 Theile Weinstein. Die Lauge wird in einem zinnernen Kessel bis auf $\frac{2}{3}$ Rückstand eingekocht, siedend filtrirt, das heisse Filtrat in passende irdene Schüsseln gegossen und an einem kühlen Orte zur Krystallisation hingestellt. Mit der Mutterlauge wird in ähnlicher Weise verfahren. Die Krystalle lässt man gut abtropfen, breitet sie in Sieben auf Leinwand aus und trocknet sie an einem mässig warmen Orte vollends aus. Wenn die Krystalle des zweiten und dritten Anschusses gefärbt und nicht wasserklar erscheinen (matte Durchsichtigkeit deutet auf weinsteinsauren Kalk), so müssen sie in reinem Wasser wieder aufgelöst und unkrystallisirt werden. Es sind grosse, wasserhelle, farb- und geruchlose, vier- und sechsseitige, zuweilen der Länge nach halbirte, säulenförmige Krystalle oder Bruchstücke von solchen, giebt ein blendend weisse

Pulver, enthält in 100 Th. 15,66 Kali, 10,38 Natron, 44,10 Weinsäure und 29,86 Wasser, löst sich in 2—2½ kaltem Wasser. Die Auflösung ist neutral, schmeckt gelind salzig, kühlend, wird durch freie Säuren, saure Salze, saure Säfte, Kalk- und Barytsalze präcipitirt.

§ 428. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das Seignettesalz, wenn es krystallisirt ist, leicht an der Krystallform, und als Pulver an dem Verhalten beim Erhitzen auf Platindrath vor dem LÖthrohre: es verkohlt unter Verbreitung des eigenthümlichen Geruches nach verbrennender Weinsäure, so milzt endlich zu einer Perle, welche die Flamme gelb färbt. — Die Reinheit giebt sich kund:

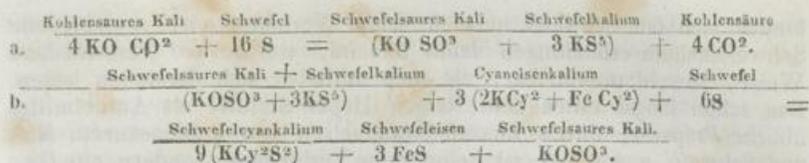
- a. durch das der obigen Beschreibung entsprechende äussere Ansehen;
- b. durch vollkommene Löslichkeit des Salzpulvers in 2—3 Th. kaltem destillirtem Wasser zu einer neutralen, wasserhellen Flüssigkeit — ein salziger Rückstand verräth ein beigemischtes schwer lösliches fremdes Salz (z. B. schwefelsaures Kali, Weinstein, Alaun), und eine milchige Auflösung lässt einen zu grossen Gehalt an weinsteinsaurem Kalke, welcher selten ganz fehlt, erkennen;
- c. durch Indifferenz der wässerigen Lösung gegen Schwefelwasserstoffwasser und Kaliumeisencyanür;
- d. durch Nichtgetrübtwerden, der mit der hundertfachen Wassermenge bereitet, und dann mit einigen Tropfen Salpetersäure versetzten Auflösung durch salpetersaures Silber und salzsauren Baryt.

KALIUM SULFOCYANATUM.



Synonyme. Kali anthrazothionieum, Sulfocyanetum kalicum s. potassicum. *Sulfocyanure de Potassium.* Schwefelcyanalkalium, schwefelblausaures Kali.

§ 429. *Bereitung und Eigenschaften.* Wenn man Cyankalium (§ 379) in Wasser löst und die Lösung mit Schwefel digerirt, so nimmt es $\frac{1}{4}$ seines Gewichtes von letzterem auf, welcher sich mit den Elementen des Cyans zu einem dreifach zusammengesetzten Oxygenoid, dem sogenannten Schwefelcyan, verbindet, und die Flüssigkeit enthält nun Schwefelcyanalkalium, woraus man das Schwefelcyan ($C^2 N^2 S^2$ oder $Cy^2 S^2$) durch Chlor in Gestalt eines hochgelben, nicht krystallinischen Pulvers niederschlagen kann. — In grösserer Menge stellt man das Schwefelcyanalkalium leicht folgendermaassen dar: Man erhitzt in einer etwas geräumigen Porzellankruke bei gelindem Feuer ein Gemeng aus $3\frac{1}{2}$ Theilen vollkommen trockenem kohlen-sauren Kali und ebensoviele Schwefel allmählig bis zum Schmelzen, wozu keine sehr hohe Temperatur erfordert wird, und erhält es dabei, bis das durch die entweichende Kohlensäure hervorgebrachte Brausen aufgehört hat, worauf man die Flüssigkeit auf einem mit etwas Oel bestrichenen Eisenblech ausgiesst. Nach dem Erstarren zerstösst man die Masse in einem eisernen Mörser zu grobem Pulver, mischt schnell ein bereits fertiges Gemeng aus 7 Theilen vollkommen ausgetrocknetem Kaliumeisencyanür und 1 Theil Schwefel zu und erhitzt das Gemeng in derselben Porzellankruke abermals bis zum ruhigen Fluss, worauf man sie auf dasselbe Blech ausgiesst. Die Vorgänge bei diesen beiden Prozessen sind folgende:



Die zuerst geschmolzene Masse ist demnach ein Gemeng aus schwefelsaurem Kali und 5fach-Schwefelkalium, die letzte aber ein Gemeng aus schwefelsaurem Kali, Schwefeleisen aus Schwefelcyankalium. Sie wird in einem eisernen Mörser zerstoßen und in einem Glaskolben im Wasserbade mit starkem Weingeist ausgekocht. Die kochende Flüssigkeit giesst man auf ein Filter und lässt das Filtrat erkalten. Nach dem Erkalten giesst man die Flüssigkeit vom herauskrystallisirten Salz ab und in den Kolben zurück, die Krystalle aber, welche Schwefelcyankalium sind, trocknet man schnell zwischen Fliesspapier und bewahrt sie dann in einem wohlzuverschliessenden Gefässe auf. Mit der abgegossenen weingeistigen Lauge wird der Rückstand im Kolben von Neuem ausgekocht, und dieses so oft wiederholt, bis daraus nichts mehr aufgenommen zu werden scheint, worauf man die Mutterlauge durch Eindampfen concentrirt. Die Ausbeute wird gegen 10 Theile betragen. — Das Schwefelcyankalium bildet farblose, wasserfreie, gestreifte prismatische Krystalle von kühlendem etwas beissenden Geschmack; ist in Wasser sehr leicht löslich, zerfließt sogar in feuchter Luft, löst sich in heissem Weingeist auf und krystallisirt beim Erkalten heraus. — Es wird als Reagens benutzt (vgl. Th. II.)

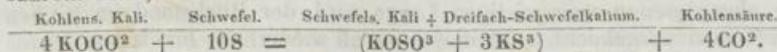
§ 430. *Schwefelcyanwasserstoff.* Wird das Schwefelcyankalium in einem passenden Destillirapparate mit einer concentrirten Lösung von Phosphorsäure übergossen, so findet unter Mitwirkung des Wassers eine Zersetzung statt, es entsteht phosphorsaures Kali, und das freigewordene Schwefelcyan vereinigt sich mit dem Wasserstoffe des zersetzten Wassers zu Schwefelcyanwasserstoff $= \text{H}^2 + \text{C}^2\text{N}^2\text{S}^2$, welcher in Verbindung mit Wasser in die Vorlage in Gestalt einer farblosen Flüssigkeit von stark saurem Geschmack und stechend saurem Geruch überdestillirt. Man hat diese Säure Schwefelcyanwasserstoffsäure, Schwefelblausäure und auch durch Contraction der griechischen Namen ihrer Bestandtheile Anthrazothionsäure genannt. Sie wirkt minder giftig als die Blausäure, unterscheidet sich ausserdem von dieser letztern wesentlich in ihrem chemischen Verhalten; sie giebt keine Doppelsalze mit dem Eisen; ihre Salze sind meistens farblos und in Alkohol löslich. Die ausgezeichneteste Eigenschaft derselben ist, dass sie mit denselben neutralen Eisenoxydsalzen eine blutrothe Farbe giebt, die in neutralen Flüssigkeiten so stark ist, dass selbst kleine Quantitäten dieser Säure durch diese Farbenveränderung entdeckt werden können. Sie wird sogar in Berührung mit organischen Körpern, z. B., Papier, Kork u. s. w., durch die geringen Spuren von Eisenoxyd, welche dieselben enthalten, geröthet.

KALIUM SULFURATUM.

Synonyme Kali sulfuratum Ph. Bor., Hepar Sulfuris salinum, Sulfuretum Kalii s. Potassii. *Sulfure de Potassium, Foie de Soufre à la Potasse.* Schwefelkalium, Kalischwefelleber.

§ 431. *Bereitung und Zusammensetzung.* Das Kalium ver-

bindet sich mit Schwefel in mehrfachen Verhältnissen, verschiedene Schwefelkaliumverbindungen damit bildend, welche auf verschiedene Weise, sowohl unmittelbar, als auch mittelbar sich darstellen lassen. Das schon längst unter dem Namen Hepar Sulfuris als Arzneimittel übliche Präparat, durch Zusammenschmelzen von kohlen-saurem Kali und Schwefel gewonnen, ist keine reine Verbindung, sondern ein Gemenge aus dreifach Schwefelkalium (KS^3) mit veränderlichen Quantitäten von schwefelsaurem, schwefeligsaurer, unterschwefeligsaurer und kohlen-saurem Kali, je nach den relativen Verhältnissen der angewandten Materialien und je nach der mehr oder weniger gesteigerten Erhitzung. Wenn das Verhältniss des Schwefels zu dem des vollkommen trocknen kohlen-sauren Kali's sich genau wie 58,22 zu 100 verhält und das Schmelzen bei anfangender Rothglühhitze bis zum ruhigen Fliessen der Masse unterhalten wird, so ist alle Kohlensäure entwichen und das Präparat besteht nun aus dreifachem Schwefelkalium und schwefel-saurem Kali, nämlich:



Wird die Erhitzung nur so lange unterhalten, bis das Gemenge in eine gleichförmige breiige Masse verwandelt ist, so entsteht weit weniger schwefelsaures Kali, an dessen Stelle aber unterschwefeligsaurer und es bleibt kohlen-saures Kali unzersetzt; letzteres ist auch der Fall, wenn die Menge des angewandten kohlen-sauren Kalis das obige Verhältniss übersteigt und die Temperatur der schmelzenden Masse nicht über Rothglühhitze hinausgesteigert wird; im entgegengesetzten Falle wird unter Zersetzung dieses überschüssigen kohlen-sauren Kali's eine niedrigere Schwefelungsstufe (KS^2) gebildet. — Schmilzt man ein Gemenge von Schwefel und kohlen-saurem Kali nahe zu gleichen Theilen, wie es von einigen Pharmacopöen vorgeschrieben wird, so ist in dem gewonnenen Product Fünffach-Schwefelkalium (KS^5) enthalten; mehr Schwefel kann das Kalium nicht aufnehmen. Auch auf nassem Wege kann man Schwefelkalium bereiten, wenn man Schwefel mit Aetzkalkflüssigkeit digerirt, aber in diesem Falle bildet sich nebenbei stets nur unterschwefeligsaurer Kali. — In der preussischen Pharmacopöe sind zwei Arten von Schwefelkalium aufgenommen, nämlich:

1. *Kali sulfuratum pro usu interno.* Man nimmt dazu gereinigten Schwefel und reines, aus Weinstein bereitetes kohlen-saures Kali. — Es ist ein gröbliches Pulver von gelblicher Farbe, riecht nach Schwefelwasserstoff, schmeckt ebenso und gleichzeitig laugenhaft, wird an der Luft feucht, absorbirt dabei Sauerstoff, wird weiss und erleidet eine allmälige Umwandlung in unterschwefeligsaurer Kali; es muss daher in wohlverschlossenen Gefässen aufbewahrt werden. Es löst sich leicht in Wasser und nur theilweis in Weingeist. Die Auflösung besitzt Geruch, Farbe und Geschmack des Pulvers. Säuren entwickeln daraus Schwefelwasserstoffgas in reichlicher Menge, während gleichzeitig Schwefel niederfällt. Auflösungen von erdigen Salzen werden dadurch weiss, Auflösungen von Metallen aber verschiedenfarbig niedergeschlagen, je nach der Individualität des Metalles. Die in Arse-

nik-, Antimon-, Zinn- und Goldauflösungen erzeugten Niederschläge sind in einem Uebermaasse des Fällungsmittels wieder auflöslich.

2. *Kali sulfuratum pro balneo.* Diese Schwefelleber wird unter Anwendung von aus Pottasche bereitetem kohlensauren Kali und gewöhnlichem Stangenschwefel bereitet, und enthält daher alle Verunreinigungen dieser beiden Stoffe, unter denen besonders das in allem rohen Schwefel enthaltene Arsen zu berücksichtigen ist, welches dieses Präparat von jeder innern Anwendung ausschliesst. Im Uebrigen kommt es mit dem Vorhergehenden überein, nur das beim Auflösen im Wasser immer ein geringer Rückstand zurückbleibt, und die Auflösung, so wie das Pulver selbst, einen Stich ins Grünliche hat, was vom Eisengehalt des rohen Schwefels herrührt. — Zuweilen wird auch eine mittelst kohlensauren Natrons bereitete Schwefelleber (*Natrium sulfuratum, Hepar Sulfuris natrium*) verordnet, obwohl in therapeutischer Beziehung kaum ein Unterschied zwischen dieser und der Kalischwefelleber stattfinden dürfte. Die Badische Pharmacopöe lässt dieselbe aus 27 Th. trockenem kohlensauren Natron und 20 Th. Schwefelblumen bereiten, 4 Th. davon entsprechen 5 Th. von der gewöhnlichen Schwefelleber.

§ 432. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt die Schwefelleber leicht am äussern Ansehen, und besonders an dem beim Uebergiessen mit einer Säure sich entwickelnden Geruche. — Die gute Beschaffenheit des zur innern Anwendung bestimmten Präparats ergiebt sich:

a. aus der rein gelben Farbe;

b. aus der vollständigen Auflöslichkeit in Wasser;

c. aus der reichlichen Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas beim Zusatze von verdünnter reiner Salzsäure zur Auflösung unter Abscheidung eines bläselich-weissen Niederschlags — ein mehr oder weniger schmutziggelber oder röthlich-gelber Niederschlag verräth die Anwendung von ungereinigtem rohen Schwefel.

KREOSOTUM.

Synonyme. Creosotum s. Creosota. Créosote. Kreosot.

§ 433. *Vorkommen und Eigenschaften.* Das Kreosot ist ein Produkt der trocknen Destillation organischer Körper, und das eigentliche mumificirende, die Fäulniss des Fleisches hindernde Prinzip des Rauches und des Holzessigs, daher der Name von *κρεας*, Fleisch, und *σουλαν* erhalten. Man gewinnt es besonders aus Holztheer, worin es bis zu 20 Proc. enthalten ist. In pharmaceutischen Laboratorien wird es nicht bereit, sondern nur in chemischen Fabriken, oder solchen chemischen Werkstätten, welche sich mit der Darstellung empyreumatischer Produkte beschäftigen. Seine Bestandtheile sind in 100 Th. 75,56 Kohlenstoff, 7,78 Wasserstoff und 16,66 Sauerstoff. Es ist eine farblos, durchsichtige Flüssigkeit, wenig schwerer als Wasser, besitzt einen eigenthümlichen, unangenehmen, durchdringenden Geruch, höchst brennenden, ätzenden Geschmack, wirkt im unverdünnten Zustande giftig, greift die Augen schmerzhaft an, kocht bei 203°, erstarrt noch nicht bei — 27°, macht auf Papier verschwindende Fettflecke, löst sich in 80 Th. Wasser auf und ist in jedem Verhältnisse mit Weingeist, Aether, ätherischen und fetten Oelen, Essigsäure, Ammoniak mischbar.

Es löst Jod, Phosphor und Schwefel, Harze, Alkaloïde auf. Die wässrige Lösung ist neutral, fällt Auflösungen von Gummi und Eiweiss.

§ 434. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das Kreosot leicht am Geruche. — Die gute Beschaffenheit desselben giebt sich kund:

a. wenn beim Schütteln mit dem gleichen Volum Wasser in einem engen Probircylinder nicht mehr als der achtzigste Theil verschwindet — gegentheils enthält es Wasser, wovon Kreosot $\frac{1}{5}$ aufnehmen kann, ohne trübe zu werden;

b. durch vollständige Auflöslichkeit in 80 Gewichtstheilen Wasser von mittler Temperatur zu einer vollkommen neutralen Flüssigkeit — ein aufschwimmender öliger Rückstand verräth anderweitige fremde ölige Producte, als Eupion, Kapnomor, Picamar, welche gleichzeitig mit dem Kreosot bei der trockenen Destillation organischer Substanzen gewonnen werden.

LITHIUM.

Li = 80,375.

§ 435. *Vorkommen und Gewinnung.* Das Lithium ist das metallische Radical eines seltenen Alkali's, welches von *Arfwedson* im Jahre 1818 entdeckt (S. 10) und mit dem Namen Lithion, von *λίθος* Stein abgeleitet, belegt wurde, weil es nur im Mineralreich gefunden wird. — Das Lithion ist das einzige bekannte Oxyd des Lithiums, und findet sich in geringer Menge in einigen Mineralien, so im Spodumen und Pelatit (Verbindungen von kieselsaurer Thonerde mit kieselsaurem Kali und kieselsaurem Lithion), ferner im Lepidolith oder Lithionglimmer (eine Verbindung von kieselsaurem Kali mit wechselnden Mengen von Fluorlithium). Der Lithionglimmer, welcher besonders in Mähren häufig vorkömmt, wird vorzugsweise in grosser Menge zur Darstellung von Lithiumverbindungen benutzt. Zu diesem Behufe wird das Mineral in nussgrossen Stücken in unglasurten Töpfen in einem Töpferofen einer allmähig gesteigerten Erhitzung ausgesetzt, wodurch es eine beginnende Schmelzung erleidet, und in der mit Wassergas angeschwängerten Atmosphäre Fluorwasserstoffgas ausgetrieben wird. Nach dem Erkalten wird es in das feinste Pulver verwandelt, dieses in einem Bleigefässe, welches in einem Chlorcalciumbade eingesenkt ist, mit einer Mischung aus gleichviel concentrirter Schwefelsäure und Wasser zum Brei angerührt und 24 Stunden hindurch unter öfterem Umrühren mit einem mit Blei überzogenen Holzstabe bei der Siedehitze des Bades digerirt.

Die fast pulverig gewordene Masse wird hierauf in irdene Töpfe gefüllt und diese in einem Flammenofen allmähig bis zum Glühen erhitzt, bis alle überschüssige Säure ausgetrieben ist. Die rückständige Masse wird in demselben bleiernen Gefässe mit Wasser ausgezogen, die Auszüge werden zuerst mit Aetzammoniak, dann mit oxalsaurem Ammoniak ausgefällt, das Filtrat endlich in einem blanken eisernen Kessel eingekocht und zuletzt in einer Porzellanschale vollends eingetrocknet. Dieser Rückstand, welcher aus schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Lithion besteht, wird in der doppelten bis dreifachen Menge Wasser gelöst und die Lösung mit einem gleichen Volum höchst rectificirtem Weingeist vermischt, wodurch das Kalisalz zum grössten