

Aethyljodür, *Aether jodhydricus s. hydrojodicus*, *Aethylum jodatum*, $C^4H^5J = AeJ$. Sie wird dadurch hergestellt, dass man in einem mit eiskaltem Wasser umgebenen Kölbchen 7 Drachm. Phosphor mit 36 bis 40 Drachm. absolutem Weingeist übergiesst, dazu 23 Drachm. Jod in kleinen Portionen nach und nach (zu 10 bis 20 Gran) vorsichtig hinzufügt, nach geschehener Reaction das Flüssige von dem festen Rückstande abgiesst und aus dem Wasserbade rectificirt. Durch Waschen mit Wasser und Rectifikation über Chlorcalcium und Bleioxyd kann das Jodäthyl rein dargestellt werden. Es bildet eine farblose, ätherartig riechende und stechend süsslich schmeckende, nicht entzündliche Flüssigkeit von 1,944 spec. Gew. bei $17\frac{1}{2}^{\circ} C.$, welche bei $72^{\circ} C.$ siedet, auf glühende Kohlen geträufelt einen purpurnen Dampf giebt und sich unter Einfluss des atmosphärischen Sauerstoffs braun färbt. Durch Schütteln mit etwas verdünnter Kalilauge wird es wieder entfärbt. Man bewahrt es unter Wasser auf. Der

Aether joduratus Magendii ist eine Lösung von 6 Gran Jod in 2 Drachm. Aether.

Aufbewahrung. Das Jod wird in gläsernen, mit gutschliessenden Glasstopfen (nicht Korkpfropfen) versehenen und tektirten Flaschen, welche wiederum in ein porcellanenes Gefäss gestellt sind, also recht wohl verschlossen an einem kühlen Orte aufbewahrt. Nicht allein wirken die Joddämpfe wie die Chlor- und Bromdämpfe sehr nachtheilig auf die Gesundheit, sondern auch die metallenen Geräthschaften, besonders die Stahltheile an den Wagen werden stark von den Joddämpfen angegriffen. Ebenso wenig berühre man das Jod mit den blossen Händen und metallenen Löffeln oder Spateln. Die höرنernen Löffel und Wageschalen, welche mit Jod in Berührung gebracht werden, dürfen nicht feucht sein und müssen zuvor mit einem trocknen Tuche abgerieben sein. Das Abwägen grösserer Jodmengen geschieht am besten an einem luftigen freien Orte. Man hüte sich vor Mischungen des Jods mit Aetzammon und kohls. Ammon (vergl. oben bei Jodstickstoff).

Kali aceticum.

$KaO, \bar{A}$; Acetas kalicus, Terra foliata Tartari, Arcanum Tartari; *Acetate de Potasse*; *Acetate of Potash*; blättrige Weinsteinerde, essigsäures Kali, Kaliacetat.

Ph. Bor. Sechs Unz. reines kohlenaures Kali werden mit sechszehn Unz. oder der nöthigen Menge konc. Essige neutralisirt. Nachdem die Flüssigkeit in einem porcellanenen Gefässe im Dampfbade erwärmt und dann filtrirt ist, wird sie unter Umrühren bei gelinder Wärme (50 bis $60^{\circ} C.$) bis zur Trockne eingedampft. Die Salz-

9*

masse wird noch warm in ein gläsernes Gefäss gebracht und in demselben gut verstopft aufbewahrt. Es soll ein sehr weisses krystallinisches, fast neutrales Pulver sein.

Ph. Hamb. lässt die Saturation des gereinigten Pottaschenkalis mit konc. Essige bis auf den dritten Theil eindampfen, nach dem Erkalten dekantiren, filtriren, wenn es nöthig ist, mit konc. Essige bis zum schwachen Vorwallen neutralisiren und bei gelinder Wärme in einem porcellanen Gefässe zur Trockne eindampfen.

Ph. Hann., Sax., Sl. Hols. Die bis auf ein Drittel eingedampfte Saturation des gereinigten oder reinen (*Ph. Sax.*) Kalicarbonats mit konc. oder verdünntem oder destillirtem (*Ph. Hann.*) Essige wird mit dem Pulver frischgebrannter Kohlen gekocht oder durch selbes filtrirt (*Ph. Sax.*), mit konc. Essige nachträglich neutralisirt und eingedampft.

Die Verbindung der Essigsäure mit Kali kannte schon *Plinius* (im ersten Jahrh. nach Chr.) Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts gaben *Buchholz* und *Dörfert* Verfahren an, das Kaliacetat aus dem Bleiacetat durch Zersetzung mittelst kohlen-sauren oder schwefelsauren Kalis darzustellen.

Die oben gegebenen Vorschriften zur Darstellung des Kaliacetats weichen unwesentlich von einander ab. Die eine Pharmakopoe lässt gereinigtes Pottaschenkali, die andere reines kohlen-saures Kali mit reinem konc. oder mit destill. Essig saturiren. Die *Ph. Hamb.* lässt die Lösung bis auf $\frac{1}{3}$ eindampfen und erkalten, damit die Kieselsäure, womit das gereinigte kohlen-saure Kali aus der Pottasche stets stark verunreinigt und welche zum Theil in die Lösung übergegangen ist, sich absetze. Die *Ph. Bor.* lässt alsbald bis zur Trockne eindampfen, weil sie ein fast reines Kalicarbonat anwenden lässt. Die Anwendung eines farblosen konc. Essigs und eines möglichst reinen Kalicarbonats ist nur zu empfehlen, wenn man auf kürzesten und am wenigst umständlichen Wege ein gutes Kaliacetat herstellen will. Man vermeide bei der Bereitung alle metallenen Geräthschaften. Nur dünne Lösungen des Präparats lassen sich, ohne dass eine Verunreinigung mit Kupfer zu befürchten ist, in blanken Kupfergefässen erhitzen und eindampfen. Den konc. Essig giebt man mit der Hälfte Wasser verdünnt in ein reines Gefäss und setzt unter Umrühren mit einem Glasstabe das Kalicarbonat in kleinen Portionen zu, bis kein Aufbrausen mehr stattfindet und die Flüssigkeit auf Lackmuspapier nicht mehr verändernd wirkt. Zu den nöthigen

Filtrationen gebrauche man nur ein weisses Fliesspapier. Obgleich das Kaliacetat fast bis zu 180° C. erhitzt werden kann, ehe eine Zersetzung der Essigsäure eintritt, so hüte man sich doch das Eintrocknen über freiem Feuer vorzunehmen. Trotz aller Vorsicht würde das Präparat grau werden. Am passendsten ist ein bis zum Wasserkochpunkte erhitztes Sandbad oder Wasserbad. Die *Ph. Bor.*, welche die Salzlösung sogar bei 50 bis 60° C. eintrocknen lässt, verbindet mit dieser niedrigen Temperatur, welche das Eintrocknen ungemein verzögert, einen anderen Zweck. Das Kaliacetat oder die Lösung desselben verliert beim Erhitzen über 80° geringe Mengen Essigsäure und wird daher etwas alkalisch. Dieser Uebelstand wird allerdings durch Eindampfen bei einer niederen Temperatur vermieden. Es ist aber besser bei etwas stärkerer Hitze schnell abzdampfen und nach Angabe der *Ph. Hamb.* den Verlust an Essigsäure dadurch zu ersetzen, dass man vor dem völligen Eindampfen die Salzlösung nochmals mit konc. Essige neutralisirt oder schwach ansäuert. Um ein recht weisses Salz zu gewinnen, vermeide man das Hineinfallen von Staub, Kohle etc. Da es sehr hygroskopisch ist, so muss es noch warm in trockne Flaschen eingefüllt werden. Ist die Salzlösung etwa gefärbt, oder hatte man einen gefärbten Essig zur Neutralisation des Kalicarbonats verwendet, so wird sie mit dem groben Pulver frisch gebrannter Holzkohlen oder mit Thierkohle (s. Th. I. S. 757 und 761) vermischt, einige Tage hindurch der Digestionswärme ausgesetzt und alsdann das farblose Filtrat eingetrocknet. Statt des reinen kohlen sauren Kalis zur Sättigung kann auch das gereinigte Pottaschenkali verwendet werden. In diesem Falle wird die neutrale Flüssigkeit eingedampft, zerrieben und mit der 4fachen Menge höchstrect. Weingeist geschüttelt. Der Weingeist löst das essigsaure Kali und lässt die schwefelsauren etc. Salze ungelöst. Die Lösung wird filtrirt, mit $\frac{1}{2}$ Vol. Wasser verdünnt und der Weingeist abdestillirt, der Destillationsrückstand aber eingetrocknet und als Kaliacetat aufbewahrt. Bei dieser Darstellungsweise wird häufig ein Entfärben mit Kohle nöthig.

Eine andere in den chemischen Fabriken häufig praktisirte Bereitungsart besteht darin, das essigsaures Kali durch wechselseitige Zersetzung aus essigsaurem Bleioxyd mit kohlen saurem Kali zu erzeugen. 10 Th. krystall. Bleiacetat (*Plumbum aceticum*) werden in 40 Th. destill. Wasser gelöst und so lange

unter Umrühren mit einer nicht zu konc. Lösung des reinen kohlensauren Kalis (ungefähr 4 Th.) versetzt, bis eine Fällung nicht mehr stattfindet und die Mischung stark alkalisch reagirt. Mittelst Filtrations und Aussüßens wird der Niederschlag, welcher neutrales kohlensaures Bleioxyd ist, abgesondert, das Filtrat um $\frac{1}{3}$ eingedampft, hierauf mit einer genügenden Menge konc. Essige angesäuert, durch Hineinleiten von Schwefelwasserstoffgas der Bleigehalt als Schwefelblei abgeschieden und dann erwärmt, bis der Geruch nach Schwefelwasserstoff verschwunden ist. Nachdem man 1 Tag bei Seite gestellt hat, wird filtrirt und zur Trockne eingedampft. Das hierbei gewonnene kohlensaure Bleioxyd ist keine *Cerussa*, wohl aber als Farbematerial brauchbar. Auch kann es durch Glühen in Bleioxyd verwandelt werden (vergl. unter *Lithargyrum*). Die Darstellung des Kaliacetats durch wechselseitige Zersetzung des essigsauren Bleioxyds mittelst schwefelsauren Kalis liefert ein schwefelsäurehaltiges Präparat, weil die gegenseitige Zersetzung keine vollständige ist. Diese Bereitungsart kann nicht empfohlen werden.

Vorgang. Wird Essigsäure und kohlensaures Kali gemischt, so verbindet sich die Essigsäure mit dem Kali zu essigsaurem Kali und die Kohlensäure des kohlensauren Kalis entweicht als Gas. $\overline{A}$ und KaO, CO_2 bilden $KaO, \overline{A}$ und CO_2 . Da die entweichende Kohlensäure ein starkes Schäumen der Flüssigkeit verursacht, so muss die Neutralisation in geräumigen Gefässen vorgenommen werden. Werden Lösungen des essigsauren Bleioxyds und kohlensauren Kalis zu gleichen Äquivalenten vermischt, so verbindet sich das Kali als stärkere Base mit der Essigsäure des essigsauren Bleioxyds und an das Bleioxyd tritt die Kohlensäure, damit kohlensaures Bleioxyd, ein in Wasser kaum lösliches Salz, bildend. Aus $PbO, \overline{A}$ und KaO, CO_2 bilden sich $KaO, \overline{A}$ und PbO, CO_2 .

Eigenschaften des Essigacetats. Dieses bildet eine neutrale, schneeweisse, etwas glänzende, nicht sehr schwere, schuppig oder blättrig krystallinische, pulvrige Salzmasse von erwärmendem, stechend-salzigem Geschmacke, welche an der Luft schnell Feuchtigkeit anzieht und zerfließt. Bei mittlerer Temperatur ist es in gleichviel Wasser und in 4 Th. Weingeist löslich. Mit der Luft in Berührung zersetzt sich die wässrige Lösung allmählig unter Absetzen von Schleim und Bildung von kohlensaurem Kali. In der Hitze schmilzt es, Essigsäure entweicht zum Theil und zu-

letzt bleibt ein durch Kohle graugefärbtes kohlensaures Kali zurück. Die Formel des essigsäuren Kalis ist: KAO,A , das Aeq.-Gew. 98. Das officinelle Präparat enthält 4 bis 6 Proc. Wasser. Aus sehr konc. Lösungen schießt es bei starker Abkühlung in grossen farblosen Prismen an, welche Krystallwasser enthalten. Auch kennt man eine krystallisirbare Verbindung des Kalis mit 2 Aeq. Essigsäure.

Tabelle

über den Gehalt der wässrigen Kaliacetatlösungen.
Temperatur 20° C.

Proc. KAO,A	spec. Gew.	Proc. KAO,A	spec. Gew.	Proc. KAO,A	spec. Gew.	Proc. KAO,A	spec. Gew.
50	1,2726	40	1,2132	30	1,1563	20	1,1017
49,5	1,2695	39,5	1,2103	29,5	1,1535	19,5	1,0990
49	1,2664	39	1,2074	29	1,1507	19	1,0963
48,5	1,2633	38,5	1,2045	28,5	1,1479	18,5	1,0937
48	1,2603	38	1,2016	28	1,1452	18	1,0911
47,5	1,2573	37,5	1,1987	27,5	1,1424	17,5	1,0884
47	1,2543	37	1,1959	27	1,1397	17	1,0857
46,5	1,2513	36,5	1,1930	26,5	1,1369	16,5	1,0831
46	1,2484	36	1,1901	26	1,1342	16	1,0805
45,5	1,2454	35,5	1,1873	25,5	1,1315	15,5	1,0779
45	1,2425	35	1,1845	25	1,1288	15	1,0753
44,5	1,2395	34,5	1,1816	24,5	1,1260	14	1,0701
44	1,2365	34	1,1788	24	1,1233	13	1,0649
43,5	1,2336	33,5	1,1760	23,5	1,1205	12	1,0598
43	1,2307	33	1,1731	23	1,1178	11	1,0546
42,5	1,2277	32,5	1,1703	22,5	1,1151	10	1,0496
42	1,2248	32	1,1674	22	1,1124	9	1,0445
41,5	1,2219	31,5	1,1646	21,5	1,1097	8	1,0394
41	1,2190	31	1,1618	21	1,1071	7	1,0344
40,5	1,2161	30,5	1,1590	20,5	1,1044	5	1,0245

Das spec. Gew. der Lösung vermehrt oder vermindert sich zwischen 8 bis 20° C. bei Ab- und Zunahme der Wärme um 1° bei einem Salzgehalt von 40 bis 50 Proc. durchschnittlich um 0,0005

— 30 — 40 " " " 0,00042
— 20 — 30 " " " 0,0003

Prüfung auf Reinheit. In 2 Th. Wasser muss sich das Kaliacetat völlig lösen und damit eine neutrale oder doch nur sehr schwach alkalisch reagirende farblose Flüssigkeit geben. Mit Wasser verdünnt und mit Schwefelwasserstoffwasser versetzt, darf die Lösung weder sich färben noch eine Trübung geben, widrigenfalls das Salz mit metallischen Stoffen verunreinigt ist. Eine andere Probe des Salzes muss sich in der 5fachen Menge Weingeist vollständig lösen. Verunreinigende Salze, wie schwefelsaures Kali, Chlorkalium etc. bleiben im Weingeist ungelöst.

Aufbewahrung. Da das Kaliacetat sehr schnell Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, so muss es noch warm in gläserne Flaschen gefüllt und darin gut verstopft an einem trocknen Orte bewahrt werden. Pillen- und Pulvermischungen mit diesem Salze werden feucht und schmierig.

Kali bicarbonicum.

$\text{K}_2\text{O}, 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; Kali carbonicum acidulum, Bicarbonas s. Deutocarbonas Potassae s. kalicus; Bicarbonate de Potasse, Carbonate de Potasse neutre ou acidulé; Bicarbonate of Potash; Kalibicarbonat, neutrales oder doppeltkohlensaures Kali.

Ph. Hamb. Zwei Th. gereinigtes kohlensaures Kali werden in drei Th. destill. Wasser gelöst und in die Lösung mit Hülfe des Woulfschen Apparats oder einer Druckvorrichtung bis zur völligen Sättigung Kohlensäuregas geleitet. Man stellt nun 48 Stunden bei Seite, befreit dann die daraus entstandenen Krystalle durch Koliren und Abwaschen von dem Flüssigen und der zugleich ausgeschiedenen Kieselerde und trocknet sie bei gelinder Wärme. Die Mutterlauge wird bei einer Temperatur von 20° bis höchstens 25° in flachen Gefässen abgedampft, als sie noch völlig gesättigte Krystalle absetzt. Die aus der Lauge genommenen Krystalle werden mit wenigem Wasser abgewaschen und über Fließpapier getrocknet.

Ph. Hann., St. Hols. Beide Ph. lassen nach und nach Kohlensäuregas aus einer Retorte durch Aufgiessen von verdünnter Schwefelsäure auf kohlens. Kalk entwickeln und in die Vorlage, welche eine Lösung von reinem kohlens. Kali enthält, leiten.

Ph. Sax. lässt eine Lösung von einer Unz. kohlensaurem Kali (aus dem Weinstein) in anderthalb Unz. Wasser in eine 10 Pfd-Flasche, welche mit Kohlensäuregas gefüllt ist, schütteln, diese gut verstopfen und 3 Tage bei Seite stehen, während welcher Zeit hin und wieder der Pfropfen gelüftet wird. Die entstandenen Krystalle etc.

Das Kalibicarbonat stellte zuerst Carthäuser in der Mitte des vorigen Jahrhunderts her, indem er eine Mischung von Pottasche mit kohlensaurem Ammon erhitzte. Pellet er gab 1792 zu seiner Bereitung Vorschriften, ähnlich denen, welche oben angegeben sind. Hermbstädt schlug 1797 vor, reine Pottasche längere Zeit in Räume zu stellen, deren Luft viel Kohlensäure enthalte.

Die Darstellung dieses Salzes, welches kaum noch medici-

nische Anwendung findet, gleicht im Ganzen der des Natrum-bicarbonats. Vergl. *Natrum bicarbonicum*. Folgende Hauptpunkte sind bei der Darstellung des Kalibicarbonats in schönen Krystallen zu beachten. Die mit Kohlensäure zu sättigenden Kalilösungen müssen möglichst gesättigt und klar sein und ein von Kieselsäure freies Kalicarbonat enthalten. Indem das Kali mit der Kohlensäure sich sättigt, scheidet die Kieselsäure pulverförmig aus und verunreinigt die zugleich ausscheidenden Krystalle des Bicarbonats. Die Kohlensäure werde nicht in die Lösung hineingeleitet, sondern der Raum über der Lösung stets nur mit Kohlensäuregas angefüllt gehalten, damit das Ausscheiden der Krystalle ohne Erschütterung stattfinden kann. Die Mutterlaugen geben keine ansehnlichen Krystalle. Es ist vortheilhafter, sie zur Trockne einzudampfen und den Rückstand als gereinigte Pottasche zu verbrauchen. Ferner vermeide man metallene, besonders eiserne Geräthschaften.

Das einfachkohlensaure Kali, $\text{K}_2\text{O}, \text{CO}_2$, hat ein starkes Bestreben noch 1 Aeq. Kohlensäure aufzunehmen und damit eine leicht krystallisirbare Verbindung, das doppelt oder zweifach kohlens. Kali $= \text{K}_2\text{O}, 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, zu bilden. Dieses Bestreben, Kohlensäure aufzunehmen, tritt kräftiger hervor, wenn man den kohligen Rückstand, welchen man durch Glühen des Weinstein (vergl. *Kali carbonicum purum*) gewinnt, angefeuchtet, in eine Kohlensäureatmosphäre bringt. Die Masse erhitzt sich hierbei so stark, dass eine äussere Abkühlung nöthig wird, um eine Zersetzung des gebildeten Bicarbonats durch die Wärme zu verhindern. Wohlfeiler erhält man eine kohlige, kohlensaure Kali haltige Masse, wenn man eine konc. Lösung aus 4 Th. gereinigter Pottasche mit 1 Th. Stärkemehl vermischt, zur Trockne eindampft und den Rückstand glüht. Die mit Kohlensäure gesättigte Masse wird mit Wasser von 50°C . ausgezogen, die Lösung filtrirt und in flachen Gefässen an einem kalten Orte der Krystallisation überlassen. Eine andere Methode dem kohlensauren Kali Kohlensäure darzubieten besteht darin, eine konc. Lösung aus 2 Th. Kalicarbonat mit 1 Th. zerriebenen kohlens. Ammon zu vermischen, im Wasserbade zu erwärmen, bis die Entwicklung von Ammon fast nachgelassen hat und dann die filtrirte Salzlösung zur Krystallisation zu bringen. $3(\text{K}_2\text{O}, \text{CO}_2)$ und $2\text{NH}_4\text{O}, 3\text{CO}_2$ geben $3(\text{K}_2\text{O}, 2\text{CO}_2)$ und 2NH_3 . Um schnell das Kalibicarbonat herzustellen vermischt man eine klare Lösung von 10 Th. reinen Kalicarbonats in 12 Th. Was-

ser mit einer Mischung aus 13 Th. *Acetum conc.* (spec. Gew. 1,040) und 15 Th. höchstrectific. Weingeist. Das sich in kleinen Krystallen abscheidende Bicarbonat sondert man durch Filtration und wäscht es mit einer Mischung aus gleichen Theilen Wasser und Weingeist ab. Die abfiltrirte Flüssigkeit enthält Kaliacetat. $2(\text{KaO}, \text{CO}_2)$ und $\bar{\text{A}}$ geben $\text{KaO}, 2\text{CO}_2$ und $\text{KaO}, \bar{\text{A}}$. Der Weingeist hat hier den Zweck, die Auflösung des gebildeten Bicarbonats zu verhindern.

Eigenschaften. Das Kalibicarbonat ist luftbeständig, ohne Geruch, schmeckt mildsalzig, schwach alkalisch und reagirt schwach alkalisch. Es krystallisirt in farblosen durchsichtigen rhombischen Säulen oder Tafeln. Es ist in 4 Th. kaltem, in einem gleichen Gewicht heissem Wasser löslich, in Weingeist äusserst wenig löslich. Beim Erwärmen über 50° beginnt ein Theil seiner Kohlensäure zu entweichen, beim stärkeren Erhitzen verliert es die Hälfte seines Kohlensäuregehalts und einfaches Kalicarbonat bleibt zurück. Die Formel des zweifach-kohlensauren Kalis ist $\text{KaO}, 2\text{CO} + \text{HO}$; das Aeq.-Gew. 100.

Prüfung auf Reinheit. Ist das Kalibicarbonat feucht, so enthält es einfach kohlensaures Kali. Diese Verunreinigung näher nachzuweisen, löst man eine Probe in ungefähr 6 Th. kaltem Wasser und setzt eine wässrige Quecksilberchloridlösung hinzu. Ist das Salz reines Bicarbonat, so entsteht ein weisser Niederschlag von Quecksilberbicarbonat, welches sich bald unter Verlust von Kohlensäure in ein braunrothes basisches Carbonat verwandelt. Bei Gegenwart von einfachem kohlensauren Kali entsteht sogleich ein gelblichgefärbter Niederschlag. Weniger genau ist die Probe mit schwefelsaurer Magnesia. S. unter *Natrum bicarbonicum*.

Kali bichromicum.

$\text{KaO}, 2\text{CrO}_3$; Kali chromicum rubrum s. acidum, Deutochromas Potassae; *Bichromate de Potasse*; *Bichromate of Potash*; saures oder rothes oder zweifach-chromsaures Kali, rothes Chromsalz.

Ph. Hamb. *Ein Präparat chemischer Fabriken.*

Chrom ist ein stahlgraues, hartes, sprödes und sehr schwer schmelzbares Metall, welches *Vauquelin* 1797 und fast zu gleicher Zeit *Klaproth* im Sibirischen rothen Bleispath entdeckten. Wegen seiner mannigfaltig gefärbten Verbindungen hat es den Namen (*χρῶμα* Farbe) erhalten. Man findet es im Serpentin Grünstein Basalt Dolerit Smaragd Pyrop Spinell etc.

Es verbindet sich mit Sauerstoff in zwei Verhältnissen und bildet damit Chromoxyd, Cr^2O^3 , und Chromsäure CrO^3 . Die Chromoxydsalze sind meist grün. Das schwefelsaure Chromoxydkali (Chromalaun, $\text{K}_2\text{O}, \text{SO}^3, \text{Cr}^2\text{O}^3, 3\text{SO} + 24\text{HO}$) bildet tief amethystrothe Oktaëder. Die Chromsäure, *Acidum chromicum*, hat als Kaustikum Anwendung gefunden. Sie krystallisirt in rothen Prismen, schmeckt sauer und herbe, zerfliesst schnell an der Luft und färbt die Haut gelb. Viele Stoffe zersetzen besonders bei Wärmeanwendung diese Säure, indem sie derselben die Hälfte Sauerstoff entziehen und in Chromoxyd verwandeln, wie z. B. schweflige Säure Phosphor Weingeist Aether etc. Die einfachchromsauren Alkalien und Erden sind gelb, die zweifachchromsauren Alkalien schön roth. Die chromsauren schweren Metalloxyde zeichnen sich durch eine lebhaft gelbe, grüne oder rothe Farbe aus. Zur Darstellung der Chromsäure werden 2 Volum. einer bei mittlerer Temperatur vollkommen gesättigten Lösung des zweifachchromsauren Kalis in einem dünnen Strahle zu 3 Volum. konc. Schwefelsäure unter Umrühren dieser letzteren gegossen. Man bedeckt das Gefäß und lässt es gegen 4 Stunden ruhig bei Seite stehen und abkühlen. Hierauf giesst man das Flüssige ab, bringt die Krystalle auf gebrannte Thonplatten und trocknet sie über Schwefelsäure unter einer Glasglocke. Durch Auflösen in wenig Wasser und Krystallisiren lassen über Schwefelsäure werden die Krystalle von anhängender Schwefelsäure gereinigt.

Das gelbe oder einfachchromsaure Kali, *Kali chromicum flavum s. neutrale*, $\text{K}_2\text{O}, \text{CrO}^3$, bildet gelbe durchsichtige luftbeständige, alkalisch reagirende, sechsseitige Säulen von bitterem herben, fast styptischen Geschmacke und giftiger Wirkung. Es ist in 2 Th. Wasser löslich. Stärkste Gabe 4 Gran. *Jacobson's Liquor conservatrix* ist eine Auflösung dieses Salzes in 256 Th. Wasser. Man stellt das einfach chroms. Kali dadurch her, dass man 1 Th. Chromeisenstein ($\text{FeO}, \text{Cr}^2\text{O}^3$) mit 1 Th. Kalisalpeter und $\frac{1}{2}$ Th. Pottasche mischt, in einem eisernen Tiegel glüht, die erkaltete und geplv. Masse auslaugt, die Lösung mit Salpetersäure neutralisirt, filtrirt und zur Krystallisation bringt, oder dass man das 2fach chromsaure Kali in Wasser löst, mit kohlen saurem Kali etwas übersättigt und die klare Flüssigkeit zur Krystallisation bringt.

Das rothe oder zweifachchromsaure Kali, *Kali bichromicum*, $\text{K}_2\text{O}, 2\text{CrO}^3$, krystallisirt in grossen, leicht schmelzbaren, gelbrothen vierseitigen Säulen und Tafeln von herb bitterem Geschmacke und ätzend giftiger Wirkung. Es schmilzt schon unter der Rothglühhitze, verliert bei höherer Temperatur Sauerstoff und giebt dann Chromoxyd und einfach chromsaures Kali. Es ist in 10 Th. Wasser löslich, nicht in Weingeist. Es hat als Kaustikum Anwendung gefunden. Man benutzt es häufig als Reagens und in der Technik zur Darstellung von Farben. Es wird dargestellt, indem man eine Lösung des gelben chroms. Kalis mit Salpetersäure bis zum Erscheinen einer dunkelgelbrothen Färbung versetzt und zur Krystallisation bringt. Im Grossen glüht man den Chromeisenstein, löscht ihn mit Wasser, pulvert ihn gröblich und vermischt ihn mit 44 Proc. Pottasche und 90 Proc. Kreide. Diese Mischung wird in irdenen Töpfen geröstet und nach dem Rösten ausgelaugt. Die durch Abdampfen eingeeengte Lauge wird mit verdünnter Schwefelsäure zur Hälfte gesät-

tigt und dann die Lösung des 2fach chromsauren Kalis von dem ausgeschiedenen schwefelsauren Kali abgossen.

Kali carbonicum crudum.

Cineres clavellati (crudi), *Carbonas kalicus crudus*; *Carbonate de Potasse cru*, *Potasse*; *Pearlash*, *impure Potash*; *Pottasche*, rohes kohlenaures Kali.

Ph. Bor. Eine dichte, an der Luft zerfließende, weissliche, mit Säuren aufbrausende Salzmasse von laugenhaftem Geschmacke, welche aus Kali, Kohlensäure und Wasser besteht und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, Kieselerde, Alaunerde und auch Metalloxyde beigemischt enthält. Sie enthalte wenigstens 70 Proc. reines kohlenaures Kali. Die Pottasche wird an verschiedenen Orten sowohl in Europa als auch im nördlichen Amerika aus Holzasche bereitet.

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols.

Die Asche (Holzasche) enthält neben dem Hauptbestandtheile, dem kohlenauren Kali, schwefelsaures und kieselsaures Kali, Chlorkalium, Chlornatrium, kohlenaure, phosphorsaure und schwefelsaure Kalkerde, Bittererde, Kieselerde, Eisenoxyd und Manganoxyd. Die Gewinnung der Pottasche in grösster Menge findet da statt, wo das Holz einen geringen Werth hat, wie in Russland, Illyrien, Ungarn, Nordamerika. In einigen wenigen Gegenden wird auch die Asche der Kräuter, des Laubes, kleiner Sträucher zu Pottasche verarbeitet. Das trockne Holz Kraut Laub etc. wird in Gruben zu Asche gebrannt und diese in hölzernen Bottichen (Aescher), welche einen doppelten Boden haben, auf welchem mittelst Stroh ein unvollkommenes Filter hergestellt ist, ausgelaut. Um konc. Lösungen zu gewinnen, werden die dünneren Laugen zum Auslaugen frischer Asche verwendet. Das Eindampfen der Lösungen wird in flachen eisernen Pfannen ausgeführt, bis sie dickflüssig (gaar) geworden sind und eine herausgenommene Probe krystallinisch erstarrt. Bei mässigem Feuer wird nun ausgetrocknet und so die rohe Pottasche (der Fluss) als eine braune, bis zu 10 Proc. Wasser haltende Masse gewonnen. Die braune Farbe der Masse hat ihren Grund in den beigemischten organischen Stoffen. Um nun diese zu zerstören und das anhängende Wasser zu entfernen, wird die braune Masse in Flammenöfen (siehe unter *Natrum carbonicum*) geglüht. Zuerst giebt man eine schwache Hitze, um das Wasser zu verjagen, erhöht dieselbe aber dann soweit, dass die färbenden organischen Substanzen verbrennen, ohne dass die Masse schmilzt. Diese wird während dieser Operation mit eisernen Krücken umgerührt. Die calcinirte Pottasche (*cineres clavellati*) wird nach dem Erkalten alsbald in Fässer eingeschichtet. In neuerer Zeit werden auch die Rückstände der Branntweinbrennereien aus Zuckersyrup, der sogenannten Melasse der Rübenzuckerfabriken, zur Bereitung von Pottasche benutzt. Der beträchtliche Kaligehalt des Rübensaftes, welcher in die Melasse übergeht und nach dem Verarbeiten derselben auf Weingeist in der Schlempe hinter-

bleibt, wird durch Eintrocknen und Kalcination der Schlempe als Pottasche gewonnen. In den Weidländern werden auch die in den Weinfässern sich absetzenden Hefen (welche viel Weinstein enthält), Weintrestern und Traubenkämme eingäschert und auf Pottasche verarbeitet — Was die Pflanzenasche als kohlen-saures Kali enthält, findet sich in den Pflanzen als Verbindungen des Kalis mit organischen Säuren, wie Klee-säure, Weinsteinsäure, Essigsäure etc. (s. Th. I S. 136). In der Glüh-hitze werden die organischen Säuren zersetzt und das Kali bleibt mit Kohlensäure verbunden zurück. Im Allgemeinen geben junge oder saft-reiche Pflanzen und Pflanzentheile die grösste Aschenmenge, und Kräuter eine grössere als Holzgewächse. Die Aschenmenge der Hölzer be-trägt durchschnittlich 2 bis 3 Proc., der Gehalt der Asche an kohlen-s. Kali durchschnittlich 15 Proc. Das Kali nehmen die Pflanzen aus dem Boden auf.

Von der gewöhnlichen Pottasche muss man wohl die Amerika-nische oder rothe Pottasche unterscheiden. Diese gewinnt man durch Vermischen (Kausticiren) der Asche mit Aetzkalk, Eindampfen der Lauge, Glühen etc. Sie zeichnet sich daher durch einen Gehalt an kau-stischem Kali aus. Durch eine geringe Beimischung von Eisenoxyd ist sie röthlich gefärbt. Interessant ist die Darstellungsweise des kohlen-sauren Kalis bei der Weinsteinsäurefabrikation in England. Der Wein-stein wird mit Kreide gesättigt, hierauf mit Kalkmilch versetzt und das Gemisch mit Kohlensäure übersättigt. Auf diese Weise gewinnt man weinsteinsäure Kalkerde und 2fach kohlen-saures Kali, welches durch Eindampfen und Trocknen in 1fach kohlen-saures Kali verwandelt wird. Auch wird schwefelsaures Kali mittelst Kohle reducirt, der Rückstand in Wasser gelöst mit etwas 2fach kohlen-s. Kali versetzt und auf kohlen-saures Kali verarbeitet. Vergl. hierüber auch unter *Kali carbonic. pur.*

Im Handel unterscheidet man verschiedene Sorten. Für das pharmaceutische Laboratorium sind besonders die Illyri-sche und Amerikanische oder Perl-Asche geeignet. Mit-telgute Sorten sind die Danziger oder Russische, die Un-garische, die Polnische. Bezeichnungen für schlechtere oder bessere Waare sind: Braksbrak, Brak, Kronpottasche, ma-gere Pottasche, Schlytenasche, Waid- oder Weedasche etc. Diese Sorten enthalten neben kohlen-s. Kali grössere oder geringere Mengen kaustisches Kali, schwefels. Kali, Chlorkalium, Kie-selerde, unlösliche erdige Substanzen, Wasser. Einige enthal-ten sogar etwas Jod, wie z. B. die aus Runkelrübenmelasse. Durch geringe Mengen Eisenoxyd und Manganoxyd sind sie röthlich oder bläulich gefärbt. Eine gute Sorte Pottasche muss möglichst weiss und trocken sein, an der Luft schnell feucht werden, in 4 Th. Wasser sich zum grössten Theile lösen und mit Säure übergossen heftig aufbrausen. Folgende Tabelle ent-hält die Resultate aus einigen Pottaschenanalysen.

enthält im 100	P o t t a s c h e								
	Ameri- kani- sche	Perl- asche	Illy- ri- sche	Rus- si- sche	Tos- kani- sche	Vo- ge- sen	aus Rüben- melas- se	blaue Dan- ziger	Gal- lizi- sche.
Kaust. Kali	18,0								
Kohlens. Kali	48,5	71,3	81,1	68,6	74,0	38,6	54,0	60,2	65,4
Schwefels. Kali	14,8	14,4	7,6	14,1	13,5	38,8	3,0	14,6	11,4
Chlorkalium	7,6	3,6	2,5	2,1	1,0	9,0	19,0	7,2	4,0
Kohlens. Natron	4,9	3,3	2,4	3,1	3,0	4,2	22,0	4,4	4,6
Unlösliche Theile	2,4	2,7	2,2	3,3	1,3	3,8	0,6	8,6	7,6
Wasser	3,8	4,7	4,2	8,8	7,2	5,6	1,4	5,0	7,0

Der Werth der Pottasche beruht in dem Gehalte an kohlen- saurem Kali. Das Verfahren, welches man anwendet, um den Alkaligehalt (den Gehalt an Kali, Natron oder Ammon) zu bestimmen oder zu messen, nennt man Alkalimetrie. Nach Wittstein's Vorschlage werden 151 Gran krystallis. Weinstensäure in Wasser gelöst und die Lösung in ein Alkalimeter gegossen. Das Alkalimeter ist ein $\frac{3}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll weites und 14 bis 16 Zoll langes Cylinder- glas, oben mit einem kleinen Ausguss versehen, welches bis einige Zoll unter seiner Oeffnung in 100 Raumtheile getheilt ist. S. die beistehende Abbildung. Die Säurelösung wird also in das Alkalimeter gegossen, dann bis zum 0 Strich Wasser gefüllt und durch Umschüt- teln die Mischung vervollständigt. Hierauf wägt man 100 Gran Pottasche ab, zerreibt sie, löst sie in Wasser und bringt ihre Lösung, nachdem man sie filtrirt und mit einigen Tropfen Lack- mustinktur (aus 1 Th. Lakmus, 8 Th. Wasser, 2 Th. Weingeist) blau gemacht hat, in ein Becherglas. Nun setzt man nach und nach von der Säurelösung aus dem Alkalimeter zu der Pottaschen- lösung bis unter öfterem Umrühren die blaue Farbe dieser letz- teren in Roth umgeändert ist. Hatte man hierzu 70 Raumtheile verbraucht, so enthält die Pottasche auch 70 Proc. kohlens. Kali. Da jedoch die organischen Säuren die blaue Lackmusfarbe we- niger stark röthen als eine anorganische Säure, wie Schwefel- säure, und man daher einen Ueberschuss anwendet, um die Farbenän- derung hervorzubringen, so muss man stets einige (ungefähr 4 bis 5) Proc. abrechnen. Descroizilles wendete statt der Weinstensäure die Schwefelsäure an. Die Ph. Hamb. hat die Descroizilles'sche Methode mit weniger Abänderung vorgeschrieben.

Liquor probatorius alcalimetricus Ph. Hamb.

oder alkalimetrische Probestlüssigkeit. Reinstes trocknes kohlen- saures Natron (bereitet durch Austrocknen des 2fachkohlens. Natrons bei starker Hitze 113 Gran (aequivalent 100 Gran wasserleerem kaustischen Kali) werden voll- ständig und vorsichtig mit verdünnter Schwefelsäure (1 Säure und 5 Th. Wasser) gesättigt. Die hierzu nöthige Quantität wird auf das Genaueste bemerkt. Die auf diese Weise geschätzte Säure wird für zukünftige alkali- metrische Untersuchungen unter dem Namen Liquor probatorius alcalime- tricus concentratus mit der Bemerkung desjenigen Gewichts, welches zur Sät-



tigung von 113 Gran wasserleeren Natroncarbonats nöthig war, aufbewahrt. Statt 113 Gran des Natroncarbonats kann auch 100 Gran wasserleeres kaust. Kali gesetzt werden. — Zu irgend einer alkalimetrischen Probe wird der Liquor prob. alkal. dilutus in folgender Art bereitet. In eine gläserne Mensurirrhre von beliebiger Kapazität, welche in 100 gleiche Theile getheilt ist, wird diejenige Quantität des Liquor prob. alcal. concentratus, welche zur Sättigung der 113 Gran wasserleeren kohlens. Natron erforderlich war (ungefähr $10\frac{1}{2}$ Drchm.), gegossen und durch tüchtiges Umschütteln mit soviel destill. Wasser gemischt, dass die Mensurirrhre völlig gefüllt ist.

Methodus et Apparatus alcalimetricus Ph. Hamb.

oder alkalimetrisches Verfahren und Apparat. Der Gehalt an reinem oder kohlens. Kali oder Natron wird sehr leicht durch folgendes Verfahren entdeckt. Die in 100 gleiche Th. getheilte Mensurirrhre wird mit dem Liquor prob. alcal. dilutus gefüllt. Alsdann werden von dem zu prüfenden Kali oder Natron 100 Gran in einem weiten Glase gelöst und die Lösung mit einigen Tropfen Lackmustinktur gefärbt. Nun wird der Liq. pr. dilut. allmählig, zuletzt tropfenweise der klaren alkalischen Lösung zugesetzt, bis die Flüssigkeit gelbroth erscheint und eingetauchtes blaues Reagenspapier nach dem Trocknen bei gelinder Wärme röthlich gefärbt bleibt. Aus der Menge der verbrauchten Probenflüssigkeit, welche durch die Eintheilung der Mensurirrhre angezeigt wird, kann durch Vergleichung mit der weiter unten beigefügten alkalimetrischen Tafel sogleich der Alkaligehalt gefunden werden.

Da bei den alkalimetrischen Untersuchungen sehr genau verfahren werden muss, so ist es nöthig, besonders bei Prüfung des kohlensauren Kalis und Natrons, eine grössere Menge anzuwenden, in der Art, dass man 1000 Gran in 20 Unz. oder soviel Wasser löst, dass das hierzu gebrauchte und bestimmte Mensurirglas vollständig gefüllt ist. Nachdem sich durch Absetzen die Lösung völlig geklärt hat, wird der 10te Th. des Volums mittelst einer Pipette herausgenommen und wie oben angegeben alkalimetrisch geprüft. Das dem kohlensauren Kali anhängende Wasser wird durch Austrocknen in einem eisernen Schälchen geschätzt.

Alkalimetrische Tabelle.

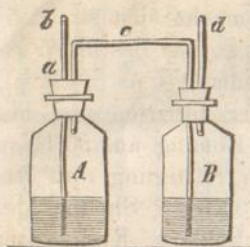
Saure Probe- flüssigkeit	Trocknes Aetzkali.	Trocknes kohlens. Kali.	Trocknes Aetznatron.	Trocknes kohlens. Natron.	Krystall kohlens. Na- tron.	Doppelkoh- lens. Natron.	Trocknes Aetzammo- niak.
1°	1	1,47	0,65	1,13	3	1,79	0,36
2	2	2,93	1,32	2,26	6	3,58	0,72
3	3	4,40	1,98	3,39	9	5,37	1,08
4	4	5,87	2,64	4,52	12	7,16	1,44
5	5	7,33	3,10	5,65	15	8,95	1,80
6	6	8,80	3,96	6,78	18	10,72	2,16
7	7	10,27	4,62	7,91	21	12,53	2,52
8	8	11,73	5,28	9,04	24	14,32	2,88
9	9	13,20	5,94	10,17	27	16,11	3,24
10	10	14,67	6,60	11,30	30	17,90	3,60
11	11	16,13	7,26	12,43	33	19,69	3,96
12	12	17,60	7,92	13,56	36	21,48	4,32

Saure Probe- flüssigkeit	Trocknes Aetzkali.	Trocknes kohlens. Kali.	Trocknes Aetznatron.	Trocknes kohlens. Natron.	Krystall. kohlens. Na- tron.	Doppelkoh- lens. Natron.	Trocknes Aetzammo- niak.
13 ^o	13	19,07	8,58	14,69	39	23,27	4,68
14	14	20,53	9,24	15,82	42	25,06	5,04
15	15	22,00	9,90	16,95	45	26,85	5,40
16	16	23,47	10,56	18,08	48	28,64	5,76
17	17	24,93	11,22	19,21	51	30,43	6,12
18	18	26,40	11,88	20,34	54	32,22	6,48
19	19	27,87	12,54	21,47	57	34,01	6,84
20	20	29,33	13,20	22,60	60	35,80	7,20
21	21	30,80	13,86	23,73	63	37,59	7,56
22	22	32,27	14,52	24,86	66	39,38	7,92
23	23	33,73	15,18	25,99	69	41,17	8,28
24	24	35,20	15,84	27,12	72	42,86	8,64
25	25	36,67	16,50	28,25	75	44,75	9,00
26	26	38,13	17,16	29,38	78	46,54	9,36
27	27	39,60	17,82	30,52	81	48,33	9,72
28	28	41,07	18,48	31,64	84	50,12	10,08
29	29	42,83	19,14	32,77	87	52,91	10,44
30	30	44,00	19,80	33,90	90	53,70	10,80
31	31	45,47	20,46	35,03	93	55,49	11,16
32	32	46,94	21,12	36,16	96	57,28	11,52
33	33	48,40	21,78	37,29	100	59,27	11,88
34	34	49,87	22,44	38,42		60,86	12,24
35	35	51,43	23,10	39,55		62,65	12,60
36	36	52,80	23,76	40,68		64,44	12,96
37	37	54,27	24,42	41,81		66,23	13,32
38	38	55,74	25,08	42,94		68,02	13,68
39	39	57,20	25,74	44,07		69,81	14,04
40	40	58,67	26,40	45,20		71,60	14,40
41	41	60,14	27,06	46,33		73,39	14,76
42	42	61,60	27,72	47,46		75,18	15,12
43	43	63,07	28,38	48,59		76,97	15,48
44	44	64,54	29,04	49,72		78,76	15,84
45	45	66,00	29,70	50,85		80,55	16,20
46	46	67,47	30,36	51,98		82,34	16,56
47	47	68,94	31,02	53,11		84,13	16,92
48	48	70,40	31,68	54,24		85,92	17,28
49	49	71,87	32,34	55,37		87,71	17,64
50	50	73,34	33,00	56,50		89,50	18,00
51	51	74,80	33,66	57,60		91,21	18,36
52	52	76,27	34,32	58,76		93,08	18,72
53	53	77,74	34,98	59,89		94,87	19,08
54	54	79,20	35,64	61,02		96,66	19,44
55	55	80,67	36,30	61,15		98,45	19,80
56	56	82,14	36,96	63,28	100		20,16
57	57	83,60	37,62	64,41			20,52
58	58	85,07	38,38	65,54			20,88
59	59	86,54	39,04	66,67			21,24
60	60	88,00	39,60	67,80			21,60
61	61	89,47	40,26	68,93			21,96
62	62	90,94	40,92	70,16			22,32
63	63	92,40	41,58	71,19			22,68

Saure Probe- flüssigkeit.	Trocknes Aetzkali.	Trocknes kohlens. Kali.	Trocknes Aetznatron.	Trocknes kohlens. Natron.	Krystall. kohlens. Na- tron.	Doppelkoh- lens. Natron.	Trocknes Aetzammo- niak.
64 ^o	64	93,87	42,24	72,32			23,04
65	65	95,34	42,90	73,54			23,40
66	66	96,80	43,56	74,58			23,76
67	67	98,27	44,22	75,71			24,12
68	68	100	44,88	76,84			24,48
69	69		45,54	77,97			24,84
70	70		46,20	79,10			25,20
71	71		46,86	79,23			25,56
72	72		47,54	81,36			25,92
73	73		48,18	82,49			26,28
74	74		48,84	83,62			26,64
75	75		49,50	84,75			27,00
76	76		50,16	85,88			27,36
77	77		50,82	87,01			27,72
78	78		51,48	88,24			28,08
79	79		52,14	89,37			28,44
80	80		52,80	90,14			28,80
81	81		53,46	91,53			29,16
82	82		54,12	92,66			29,52
83	83		54,78	93,79			29,88
84	84		55,44	94,92			30,24
85	85		56,10	96,05			30,60
86	86		56,76	97,18			30,96
87	87		57,42	98,31			31,32
88	88		58,08	99,44			31,68
89	89		58,74	100,57			32,04
90	90		59,40	101,70			32,40
91	91		60,06	102,83			32,76
92	92		60,72	103,96			33,12
93	93		61,38	105,09			33,48
94	94		62,04	106,22			33,84
95	95		62,70	107,35			34,20
96	96		63,36	108,48			34,56
97	97		64,02	109,61			34,92
98	98		64,68	110,74			35,28
99	99		65,34	111,87			35,64
100	100		66,00	113,00			36,00

Diese Art den Werth der Pottasche etc. zu prüfen ist unlängbar eine sehr bequeme, wenn man die saure Probeflüssigkeit, den *Liquor probatorius alcalimetricus*, vorrätzig hat. Ist ein 100theiliger Mensurirylinder nicht zur Hand, so muss man die Probeflüssigkeit auf 100 gleiche Gewichtstheile bringen. Die Menge der verbrauchten Gewichtstheile entspricht dann, wie die Raumtheile, den Alkaliprocenten. Eine andere alkalimetrische Probe beruht auf der Bestimmung der durch die Zersetzung entweichenden Kohlensäuremenge. Kennt man diese, so ist der Gehalt des Alkalicarbonats leicht zu berechnen, denn 1 Gewichtstheil Kohlensäure entspricht 3,145 Gew. Th. kohlens. Kali und 2,423 Gew. Th. kohlens. Natron. Einen sehr passenden Apparat hierzu hat *Will* und *Fresenius* angegeben. Er besteht aus 2 kleinen Kölbchen oder Stockfläschchen. A ist ein Fläsch-

Hager. Kommentar Bd. II.



chen von ungefähr 2 Unz. Inhalt, *B* ein solches allenfalls um ein Weniges kleiner. Beide sind zur Aufnahme der Glasröhren *a c d* mit guten und durchbohrten Korken versehen. Die Glasröhren sind so, wie beistehende Figur zeigt, mit dem Apparat verbunden. Das obere Ende des Glasrohres *a* ist mit einem Wachsstopfen *b* verschlossen. Will man diesen Apparat benutzen, so bringt man in *A* eine abgewogene Menge des zu untersuchenden kohlensauren Alkalis nebst soviel Wasser, dass das Fläschchen bis zu $\frac{1}{3}$ oder $\frac{2}{3}$ gefüllt ist. In *B* bringt man konc. Schwefelsäure. Jetzt wird der ganze Apparat auf einer guten Wage tarirt. Durch Saugen an dem Rohre *d* bewirkt man eine Luftverdünnung in *A*, in Folge derselben nach beendigtem Saugen etwas Schwefelsäure aus *B* durch das Rohr *c* nach *A* übergetrieben wird. Es tritt nun sofort Zersetzung des Carbonats in *A* ein. Die freiwerdende Kohlensäure entweicht durch das Rohr *c*, geht durch die konc. Schwefelsäure, durch welche sie ihres Feuchtigkeitsgehaltes beraubt wird, und verlässt den Apparat durch das Rohr *d*. Hat man auf diese Weise eine zur Zersetzung hinreichende Menge Schwefelsäure nach *A* übergeführt, so nimmt man den Wachsstopfen vom Rohre *a* weg und entfernt durch Saugen an *d* die Kohlensäure aus dem Apparate. Ein Zurückbleiben an Kohlensäure in der Flüssigkeit ist nicht zu befürchten, da letztere durch die Vermischung mit der Schwefelsäure ziemlich stark erhitzt wird. Der Apparat wird, nachdem er abgekühlt ist, gewogen und der Gewichtsverlust bestimmt, aus welchem man die Menge des kohlens. Alkalis berechnet. Diese Rechnung kann man umgehen, wenn man zur Probe 2,423 Gramm Soda oder 3,145 Gramm Pottasche verwendet, weil dann jedes Centigramm der entwichenen Kohlensäure einem Procent des Alkalicarbonats entspricht. Ist Aetzkali oder Aetznatron in der zu untersuchenden Substanz vorhanden, so muss man sie zuvor mit etwas Quarzsand und kohlens. Ammon mischen, anfeuchten, trocknen und dann schwach glühen. Dadurch wird das Alkali in kohlensaures umgewandelt. Der Quarzsand verhindert das Anhängen an den Tiegel und das Spritzen der Masse. Durch eine Probe mit der unveränderten Substanz kann man den Aetzkalkgehalt finden, wenn man die Resultate aus beiden Versuchen vergleicht. Ist in der Probe Schwefelmetall oder schweflig- oder unterschwefligsaures Salz gegenwärtig, so bringt man in *A* zugleich etwas neutrales chromsaures Kali. Dieses wird durch die Schwefelsäure zerlegt und die Chromsäure verwandelt, indem sie zu einem Chromoxydsalze wird, Schwefelwasserstoff in Schwefel, unterschweflige und schweflige Säure in Schwefelsäure. Sind in der Pottasche oder Soda $\frac{1}{2}$ oder 2fachkohlensaure Verbindungen, so müssen diese durch gelindes Glühen in 1fach kohlensaure Salze übergeführt werden. Die Gegenwart von kohlensauren Erden würde diese Methode der Untersuchung unthunlich machen.

Zur Bestimmung des Alkaligehaltes im pharmaceutischen Laboratorium genügt übrigens die krystall. Klee- oder Oxal-

säure ($\text{C}^2\text{O}^3 + 3\text{H}^2\text{O} = 63$). 63 Th. Oxalsäure sättigen 69 Th. kohlen-saures Kali ($\text{K}^2\text{O}, \text{CO}^2 = 69$). Man mache sich eine Lösung von 46 Gran krystallis. Oxalsäure in so viel destill. Wasser, dass die Lösung genau 100 Skrpl (oder 4 Unz. 4 Skrpl) beträgt und setzt davon allmählig zu einer filtrirten und mit einigen Tropfen Lackmustinktur versetzten Lösung aus 50 Gran Pottasche in 3 bis 4 Unz. Wasser bis zur Sättigung und Uebergehen der blauen Farbe ins Röthliche. Jeder Skrupel der verbrauchten Säurelösung ist = 1 Proc. kohlen-s. Kali. Der Wassergehalt der Pottasche ergibt sich aus dem Gewichtsverluste, welchen eine genau gewogene Menge Pottasche durch schwaches Glühen in einem eisernen oder platinenen Tiegel erleidet. Wird die Pottasche mit verdünnter Schwefelsäure übergossen und es entwickelt sich ein Geruch nach Schwefelwasserstoff, so enthält sie Schwefelkalium. In einem solchen Falle kann man auch einen Aetzkaligehalt vermuthen. Unter den weniger leicht zu erkennenden Verfälschungen der Pottasche ist das kohlen-saure Natron zu erwähnen. Um diese Beimischung zu finden wendet man das in der Einleitung Seite 201 und 202 erwähnte Verfahren an. Zur quantitativen Bestimmung sättigt man mit Essigsäure, filtrirt die Lösung, dampft diese zur Trockne ein und extrahirt den Rückstand mit Wein-geist, welcher das gebildete essigsäure Kali und Natron löst. Die geistige Lösung wird abgedampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen und mit einer Lösung des antimon-sauren Kalis das Natron gefällt. Der getrocknete körnigkrystallinische Niederschlag enthält 11,9 Proc. Natron.

Die Pottasche wird in steinernen oder gläsernen Gefäßen an einem trocknen Orte aufbewahrt, weil sie sehr leicht feucht wird.

Kali carbonicum depuratum.

Kali carbonicum e cineribus clavellatis; Pottaschenkali, gereinigte Pottasche, gereinigtes kohlen-saures Kali.

Ph. Bor. Ein Th. Pottasche wird mit zwei Th. kaltem Wasser übergossen und einige Zeit hindurch unter emsigen Umrühren bei Seite gestellt. Die Flüssigkeit wird nach dem Filtriren in einem polirten eisernen Kessel zur Trockne eingedampft, dann in einer gleichen Menge kalten Wassers gelöst, die Lösung filtrirt und zur Trockne eingedampft. Die noch warme Salzmasse wird in ein erwärmtes Glasgefäß gebracht und darin gut verstopft aufbewahrt. Es soll ein grobes, sehr weisses, von Kiesel- und Alaunerde und

10*

auch von anderen fremdartigen Salzen und Metallen möglichst freies Pulver sein.

Ph. Hann.

Ph. Hamb. Ein Th. gepulv. Pottasche wird mit gleichviel kaltem Wasser gemischt in einem steinernen Gefässe einige Tage bei Seite gestellt, bis das reine Salz gänzlich gelöst ist und dann filtrirt. Die klare Flüssigkeit wird in einem eisernen polirten Kessel zur Trockne abgedampft, das noch warme Salz zu Pulver zerrieben und sogleich in gut zu verstopfenden Gefässen aufbewahrt. Ist es noch nicht rein genug, so löst man es wieder in einem gleichen Gewicht Wasser und dampft es aufs Neue zur Trockne ein. Es soll wenigstens 64 bis 65 alkalimetrischen Graden (= 95 Proc. reinem kohlen sauren Kali) entsprechen.

Ph. Sax., Sl. Hols. Durch Kieselerde nicht zu sehr unreinigte Pottasche wird mit doppelt soviel heissem Wasser übergossen, die filtrirte Lösung bis zum Erscheinen eines Salzhäutchens abgedampft, einige Tage bei Seite gestellt, damit die neutralen Salze heraus krystallisiren, dann vorsichtig dekantirt zur Trockne abgedampft. Der Rückstand wird in gleichviel kaltem destill. Wasser gelöst, die Lösung filtrirt und zur Trockne eingedampft.

Die vorstehenden Vorschriften geben zwei Wege an, die Pottasche zu reinigen. Wird nach den Vorschriften der *Ph. Bor. und Hamb.* verfahren, und die Pottasche mit einer gleichen oder doppelten Menge kaltem Wasser ausgezogen, so löst sich vornehmlich das kohlen saure Kali und die schwerer löslichen oder unlöslichen Bestandtheile, wie schwefelsaures Kali, Chlorkalium, Kieselsäure, Alaunerde etc. bleiben zum allergrössten Theile als ein schlammiger Bodensatz zurück. Die Reinheit der Lösung des kohlen sauren Kalis hängt hierbei sehr von der Temperatur, dem Gehalt der Pottasche an Kalicarbonat und der Menge des verwendeten Wassers ab. Nach den Resultaten verschiedener Versuche muss man, um eine möglichst reine Lösung zu gewinnen, die Pottasche mit so viel Wasser anrühren, dass stets ein kleiner Theil des kohlen sauren Kalis ungelöst bleibt. 100 Th. einer Pottasche, welche z. B. 80 Proc. kohlen saures Kali enthält, muss z. B. bei + 15 bis 20° C. mit 75, bei 10 bis 15° mit 80, bei 5 bis 10° mit 85, bei 1 bis 5° mit 90 Th. Wasser behandelt werden. Die bei + 1 bis 8° gewonnenen Lösungen waren am wenigsten mit Chlorkalium und schwefelsaurem Kali verunreinigt. Durch Eintrocknen der Lösung, Wiederauflösen der Salzmasse und Filtriren der Lösung

Handwritten text on a strip of paper, likely a label or a page from a book. The text is faint and mostly illegible due to fading and the quality of the scan. It appears to be a list or a series of entries, possibly related to a library or archival collection.

Seite 149 Zeile 17 von Unten füge hinter bewerkstelligen ein: Aber auch bei einer Wärme von 60 bis 70° scheiden aus der mit einer Salzhaut bedeckten Lösung in der Ruhe grosse klare Krystalle ab, welche man in einem porcellanen Siebtrichter sammelt und nach dem Abtropfen bei mässiger Wärme trocknet. Es ist lohnend, auf diese Weise eine krystallisirte Pottasche darzustellen.

wird diese Reinigung wiederholt, besonders eine vermehrte Abscheidung von Kieselsäure bezweckt. Die völlige Zersetzung des kieselsauren Kalis auf diesem Wege zu erreichen ist jedoch nicht möglich, eben so wenig durch Behandeln der Lösung mit Kohlenpulver, wie von Einigen vorgeschlagen ist. Empfehlenswerther ist die Methode, der Pottaschenlösung etwas kohlensaures Ammon zur Abscheidung der Kiesel- und Thonerde zuzusetzen, zur Trockne einzudampfen, wieder aufzulösen, zu filtriren etc. Eine andere Reinigungsmethode besteht darin, die löslichen Salze aus der Pottasche mit heissem Wasser ausziehen und aus der Lösung von 5 Th. Pottasche und 4 Th. Wasser durch Krystallisation das schwefelsaure und salzsaure Kali abzuscheiden. *Mayer* hat diese Methode, um auch das kieselsaure Kali möglichst zu entfernen, wesentlich verbessert, indem er die von den herauskrystallisirten Salzen abgesonderte Lösung so weit eindampfen lässt, bis sie trübe wird, und sie dann zur Krystallisation an einen kalten Ort stellt. Es krystallisirt dann kohlensaures Kali mit 2 Aeq. Wasser verbunden heraus, während das nicht krystallisationsfähige kieselsaure Kali und der Rest der übrigen Salze in der Mutterlauge verbleibt. Die Krystalle lässt man in einem porcellanen Siebtrichter abtropfen und bringt sie dann unter Umrühren über Kohlenfeuer zur staubigen Trockne. Die Krystallisation des kohlen sauren Kalis lässt sich nur bei einer Temperatur von -5 bis $+5$ mit Vortheil bewerkstelligen. Das Auflösen der Pottasche nimmt man in irdenen oder porcellanen Gefässen vor, das Eindampfen der konc. Pottaschenlösungen in blanken eisernen oder silbernen Kesseln, in Ermangelung derselben in porcellanen Schalen. Den Gebrauch hölzerner Spatel, Tenakel etc. hat man zu vermeiden, weil die Lösung diese angreift und davon gelblich gefärbt wird. Wenn beim Eintrocknen die Salzmasse erstarrt, so muss man emsig umrühren, damit sie sich nicht an den Boden des Gefässes zu festen und nur mit vieler Mühe ablösbaren Krusten ansetze. Die Rückstände aus der Bereitung kann man mit Schwefelsäure neutralisiren und auf schwefelsaures Kali verarbeiten. Das gereinigte kohlen saure Kali der Droguisten ist oft nur in ein grobes Pulver verwandelte Illyrische Pottasche. Die gereinigte Pottasche ist kein reines kohlen saures Kali, sie soll aber wenigstens so rein sein, dass sie sich in gleichviel Wasser löst und damit eine ziemlich klare Lösung giebt, welche mit Salpetersäure gesättigt und dann mit

Wasser verdünnt, nach Absonderung der dadurch abgeschiedenen Kieselsäure, durch Aezammonflüssigkeit und Schwefelammonium sich nicht verändern, noch durch Baryt- und Silberlösung eine zu starke Fällung erleiden darf. Das Pottaschenkali enthält stets 1 bis 2 Proc. kohlensaures Natron. Es muss in gut verstopften Glasflaschen aufbewahrt werden.

Die früher im Arzneischatze figurirenden wesentlichen Pflanzensalze, wie *Sal. Absinthii* (Wermuthsalz, — *Fumariae* (Erdrauchsatz), — *Cardui benedicti* etc. hatten dieselben Bestandtheile wie die Pottasche. Wenn sie verlangt werden, so wird in ihrer Stelle die gereinigte Pottasche dispensirt.

Kali carbonicum purum.

$\text{K}_2\text{O}, \text{CO}_2$; Kali carbonicum e Tartaro, Sal Tartari, Alkali vegetabile aëratum, Kali subcarbonicum, Subcarbonas s. Carbonas s. Protocarbonas kalicus s. Potassae; *Carbonate* s. *Souscarbonate de Potasse*, *Potasse carbonique*, *Sel végétal pure*, *Sel de Tartre*; *Carbonate* s. *Subcarbonate of Potassa*, *Salt of Tartar*; Weinstein Salz, reines kohlensaures Kali, reine Pottasche.

Ph. Bor. *Drei Pfd gepulv. gereinigter Weinstein (kalkfreier) und anderthalb Pfd gepulv. gereinigtes salpetersaures Kali werden ein jedes besonders gut getrocknet, dann gemischt und in einem hinreichend weiten eisernen Tiegel in der Art gethan, dass sie einen Kegel bilden. Dann wird mittelst einer Kohle das Gemisch gegen die Spitze des Kegels angezündet. Nach geschehener Verpuffung hat man darauf zu sehen, dass nicht ein Theil von der Flamme unberührt geblieben sei. Die so nun entstandene kohlige Masse wird nach dem Erkalten mit zwei Pfd kaltem destill. Wasser übergossen und unter bisweiligem Umrühren einige Zeit bei Seite gestellt. Dann wird filtrirt ohne auszuwaschen, die farblose Flüssigkeit in einem polirten eisernen Gefässe durch Abdampfen zur Trockne gebracht, der Salzürückstand zerrieben, noch warm in ein erwärmtes Glas gethan und in demselben gut verschlossen aufbewahrt. Es soll ein grobes, sehr weisses Pulver sein, frei von Chlorkalium und Alaunerde, so weit dies möglich ist, auch gänzlich frei von Metallen, ausgenommen einer sehr geringen Menge Eisen.*

Ph. Hamb. *Eine beliebige Menge gereinigter Weinstein wird in einen innen mit einem aus Wasser oder Gummischleim bereiteten Stärkekleister überzogenen und dann getrockneten, hinreichend weiten Hessischen Tiegel gethan und in einem Windofen einem allmählig zu verstärkenden Feuer ausgesetzt, bis der Boden des Tiegels dunkelroth glüht und*

die eingeschlossene Masse, welche zuweilen umgerührt werden muss, ohne Flamme und Rauch glüht. Die zurückbleibende kohlige Masse wird mit destill. Wasser ausgezogen, die filtrirte Lösung in einem blanken eisernen Kessel zur Trockne eingedampft, das so gewonnene Salz wiederum in gleichviel destill. Wasser gelöst, die Lösung filtrirt und durch Abdampfen in ein trocknes Salz verwandelt. Es soll ein sehr weisses Salz sein, welches mit Salpetersäure gesättigt durch Aetzammon und Schwefelammonium gar nicht, durch Barytnitrat und Silbernitrat nicht oder wenigstens kaum merklich getrübt wird. Sein Gehalt an kohlensaurem Kali soll 68° der alkalimetrischen Tabelle entsprechen. Die

Ph. Sax., Sl. Hols. lassen rohen Weinstein in einem passenden Gefässe oder in Papier gewickelt zwischen Kohlen glühen, bis weder Flamme noch Rauch daraus aufsteigt. Im Uebrigen wird mit dem kohligem Salzurückstande weiter verfahren, wie die *Ph. Hamb.* angiebt.

Ph. Hann. lässt gereinigten Weinstein in einem passenden Gefässe glühen, den kohligem Rückstand mit warmem Wasser auslaugen und die farblose filtrirte Lösung zur Trockne eindampfen.

Das kohlensaure Kali scheint schon den alten Griechen und Römern bekannt gewesen zu sein. *Gerber* im 8. Jahrh. stellte es durch Verbrennen der Weinhefe und des Weinsteihs dar, *Glauber* 1654 durch Verpuffen des Salpeters mit Kohle (*Nitrium fixum*). *Black* gab 1755 zuerst die chemische Beschaffenheit und Zusammensetzung des kohlensauren Kalis an.

Ein vorzugsweise von Kieselsäure, schwefelsauren und salzsauren Salzen gänzlich freies kohlensaures Kali lassen die obigen Pharmakopöen aus dem Weinstein, einer Verbindung von 1 Aeq. Kali mit 2 Aeq. Weinsteinsäure, durch Verbrennen bereiten. Früher wurden mit dem Weinstein Papierdüten gefüllt und diese auf glühende Kohlen gelegt. Da hierbei jedoch mancher Verlust nicht zu vermeiden war, so hat man dem Glühen des Weinsteihs in Hessischen Tiegeln oder eisernen Töpfen den Vorzug gegeben. Die *Ph. Hamb.* lässt, damit das Präparat nicht durch Kieselsäure von der Tiegelmasse verunreinigt werde, ganz passend (nach *Wackenroder's* Vorschlage) die inneren Wände des Tiegels mit einer Kleisterschicht überziehen, welche beim Brennen in Form einer dünnen kohligem Schicht die Berührung des gebildeten kohlensauren Kalis mit der kieselhaltigen Tiegelmasse verhindert. Damit Nichts von dem Weinstein unverbrannt bleibe, ist es gut mit einem eiser-

nen Spatel einige Male umzurühren. Sobald kein Rauch aus der Masse mehr aufsteigt, ist die Operation vollendet. Verwendet man einen kalkfreien Weinstein, welcher sehr leicht herzustellen ist und im Handel keinen höhern Kostenpreis als der kalkhaltige hat, so ist das durch Auslaugen, Filtriren und Eindampfen der Lösung gewonnene Präparat sehr rein. Ist der Weinstein kalkhaltig, so gehen allerdings geringe Spuren von Kalk in das Präparat über. Die *Ph. Sax.* und *St. Hols.* schreiben den rohen Weinstein vor. Dieser enthält jedoch neben Thonerde, Kalk etc. auch stickstoffhaltige Stoffe, welche Ursache sind, dass das daraus bereitete kohlen-saure Kali gemeinlich auch Cyankalium enthält. Um die Hälfte der Weinsäure aus dem Weinstein nicht verloren gehen zu lassen, kann man den Weinstein, wie unter *Acid. tartaric.* Th. I. S. 423. angegeben ist, mit Kreide oder Aetzkalk behandeln, die Lösung des einfach weinsäuren Kalis zur Trockne eindampfen und den Salzzrückstand glühen. Die Glüh-temperatur ist eine dunkle Rothglühhitze. Noch vortheilhafter ist es, wenn man grosse Mengen bereiten will, 21 Th. des trocknen neutralen weinsäuren Kalis mit 10 Th. getrockneter Kreide und 25 Th. reinem Wasser zu mischen und durch diese Mischung allmählig längere Zeit Kohlensäure durchstreichen zu lassen, bis die abfiltrirte Flüssigkeit fast nur aus reinem kohlen-s Kali besteht. Die durch Auswaschen und Filtration gewonnene Lösung wird eingedampft und der getrocknete Rückstand, wenn er noch Weinsäure enthalten sollte, geglüht und von Kalkerde durch Auflösen, Filtriren etc. gereinigt. Die Kohlensäure erzeugt hierbei 2fach kohlen-saure Kalkerde, welche sich löst, mit dem weinsäuren Kali sich zersetzt und dann als weinsäure Kalkerde niederfällt. 2fach kohlen-saures Kali bleibt in Lösung. Die weinsäure Kalkerde wird zur Weinstein-säurebereitung benutzt. Die Ausbeute an kohlen-saurem Kali aus dem gereinigten Weinstein beträgt durchschnittlich 35 Proc., aus dem rohen 26 Proc.

Die *Ph. Bor.* hat das Verfahren, den Weinstein mit Salpeter zu mischen und zu verpuffen, aufgenommen. Das Verhältniss von 1 Th. Salpeter auf 2 Th. gereinigtem Weinstein ist ein ganz passendes. Die Verpuffung ist eine ganz langsame. Der Rückstand bildet eine kohlenhaltige graue voluminöse Masse. Die Vorschrift giebt mit Absicht eine Mischung im Gewichte von $4\frac{1}{2}$ Pfd an. Grössere Quantitäten verpuffen heftiger, kleinere dagegen bringen oft nicht die gehörige Wärme

Handwritten text on a strip of paper, likely a label or a page from a book. The text is written in a cursive script and is mostly illegible due to fading and the angle of the strip. Some words are faintly visible, such as "Handwritten" and "1811".

Seite 153 Zeile 18 von Unten füge hinzu: Auch gewinnt man ein ziemlich reines kohlensaures Kali aus einem Gemische aus 3 Th. chlorfreiem Kalisalpeter und 1 Th. Kohlenpulver, welches man allmählig löffelweise in einen glühenden eisernen Tiegel einträgt. Das Kohlenpulver ist nothwendig hierzu mit Salpetersäure haltigem Wasser auszuwaschen und dann zu trocknen. Obige Mischung verpufft äusserst heftig.

hervor, das Fortschreiten der Verpuffung oder Verbrennung durch die ganze Mischung zu bewirken, so dass Theile derselben unverändert bleiben. Sollte die Absonderung dieser Theile von der kohligen Salzmasse nicht gehörig gelingen, so feuchtet man diese mit wenigen Tropfen Wasser an und glüht sie in einem eisernen Topfe. Da die Masse nach der Verpuffung einen dreimal grössern Raum einnimmt, so muss man einen genügend grossen eisernen Grapen oder eine weite erwärmte Schüssel nehmen. Mit einer grösseren Menge Salpeter gemischt verbrennt die Masse zwar viel heftiger und schneller, der Rückstand ist dann aber nicht frei von salpetrigsaurem Kali. Bei Befolgung der Vorschrift der *Ph. Bor.* hat man darauf zu sehn, dass man einen von Chlorkalium völlig freien Salpeter anwende. Im anderen Falle fällt das Präparat chlorhaltig aus. Der kohlige Rückstand der verpufften Mischung wiegt halb so viel und giebt 92 Proc. kohlensaures Kali aus. Das Eindampfen der Lösungen des kohlensauren Kalis geschieht in blanken eisernen, silbernen oder porcellanenen Gefässen unter derselben Vorsicht, wie S. 149 schon erwähnt ist. Da auch das nach der Vorschrift der *Ph. Bor.* gewonnene Präparat stets Spuren Cyankalium und cyansaures Kali enthält, so dürfte es gerathener sein, metallene, besonders aber eiserne Gefässe beim Eindampfen der Lösung zu vermeiden und den porcellanenen den Vorzug zu geben.

Vorgang. Wird Weinstein geglüht, so zersetzt sich die Weinsäure unter Bildung von Ameisensäure, Brandöl, Kohlenwasserstoff, Kohlensäure. Letztere Säure tritt an das Kali. Da die in der Weinsäure vorhandene Sauerstoff- und Wasserstoffmenge nicht ausreicht, mit der ganzen Menge des Kohlenstoffs Verbindungen einzugehen, so bleibt ein Theil des Kohlenstoffs mit dem zurückbleibenden kohlensauren Kali vermischt. Auch andere Verbindungen des Kalis mit organischen Säuren z. B. essigsaures Kali, oxalsaures Kali, werden durch Glühung in kohlensaures Kali verwandelt. Wird eine Mischung aus salpetersaurem Kali und Weinstein angezündet, so verbinden sich Wasserstoff und Kohlenstoff der Weinsäure mit dem grössten Theile des Sauerstoffs der Salpetersäure und bilden damit Kohlensäure und Wasser. Ein Theil der Kohlensäure, welche vom Kali nicht aufgenommen wird, Wasser und Stickoxydgas entweichen.

Zur Gewinnung eines völlig reinen kohlensauren Kalis (*Kali carbo-*

nicum purissimum) zu analytischen Zwecken schlägt *Duflos* vor, reines doppelt oxalsaures Kali nach und nach in kleinen Portionen in einen glühenden silbernen oder platinenen Tiegel einzutragen und zu glühen. Auch durch schwaches Glühen von reinem doppelt kohlen-sauren Kali gewinnt man ein reines Präparat. Da es übrigens nicht schwierig ist, ein chemisch reines weinsaures Kali darzustellen, so kann auch durch Glühung dieses letzteren in einem platinenen Tiegel ein völlig reines Kalicarbonat gewonnen werden.

Eigenschaften. Das officinelle reine kohlen-saure Kali bildet ein geruchloses, alkalisch reagirendes, trocknes, weisses, krystallinisches Pulver von scharfem laugenhaften Geschmacke, welches oft bis zu 10 Proc. Wasser enthält und an der Luft begierig Wasser anzieht und zerfliesst. (Diese Flüssigkeit war früher officinell und wurde *Oleum Tartari per deliquium*, Weinsteinöl, genannt.) Es ist in gleichviel Wasser löslich, nicht aber in Weingeist. Die Lösung ist farblos. In starker Rothglühhitze schmilzt es, in der Weissglühhitze verdampft es unzersetzt. Mit Säuren übergossen braust es stark auf. Das kohlen-saure Kali zerlegt die ammoniakalischen, erdigen und metallischen Salzverbindungen. Die dadurch entstehenden Niederschläge sind gemeinlich Carbonate. Unter Aufbrausen in Folge der ausscheidenden Kohlensäure neutralisirt es die Säuren und sauren Salze. Gegen Metalle verhält es sich wie das kaustische Kali. Auf trockenem Wege löst es viele Oxyde und Verbindungen der Metalle, welche auf nassem Wege darin unlöslich sind, auch befördert es den Fluss vieler schwer schmelzbaren Körper. Daher findet der kohlige Rückstand nach dem Verpuffen eines Gemisches von 2 Th. Weinstein und 1 Th. Salpeter, bekannt unter dem Namen schwarzer Fluss, in der Probirkunst eine häufige Anwendung bei Aufschliessung verschiedener Mineralien und Ausschmelzung verschiedener Metalle. (*Baumé's* Schnellfluss oder Schmelzpulver wird aus 3 Th. Salpeter, 1 Th. Schwefel und 1 Th. trocknen Sägespänen zusammengesetzt und brennt angezündet so rasch und mit so starker Hitzeentwicklung ab, dass man damit in einer Nusschale eine darin befindliche Silber- oder Kupfermünze schmelzen kann.) Gegen Pflanzenfarben verhält sich das kohlen-saure Kali wie das kaustische. Auszüge und Abkochungen von Vegetabilien werden durch einen Zusatz desselben dunkler gefärbt, viele in Wasser unlösliche organische Stoffe in Wasser löslich gemacht. Das reine geglühte kohlen-saure Kali besteht aus 1 Aeq. Kaliumoxyd und 1 Aeq. Kohlensäure. Seine Formel ist $\text{K}_2\text{O}, \text{CO}_2$. Das Aeq.-Gew. 69. Aus seiner konc. Lösung (von 1,542 spec. Gew.) scheiden bei niederer Temperatur und längerem Stehen trübe rhombische Oktaëder oder Tafeln aus, welche 2 Aeq. Krystallwasser (=20,6 Proc.) enthalten. Die Formel dieser Verbindung ist $\text{K}_2\text{O}, \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. Aeq.-Gew. 87. Nimmt es noch 1 Aeq. Kohlensäure auf, so bildet es 2fach kohlen-saures Kali. S. *Kali bicarbonicum*.

Tabelle

über den Gehalt der wässrigen Lösungen des reinen kohlensauren Kalis
($\text{K}_2\text{O}, \text{CO}_2$). Temperatur 18°C .

Proc. $\text{K}_2\text{O}, \text{CO}_2$	spec. Gew.	Proc. $\text{K}_2\text{O}, \text{CO}_2$	spec. Gew.	Proc. $\text{K}_2\text{O}, \text{CO}_2$	spec. Gew.	Proc. $\text{K}_2\text{O}, \text{CO}_2$	spec. Gew.
50	1,542	40	1,416	30	1,301	20	1,192
49,5	1,535	39,5	1,410	29,5	1,296	19,5	1,187
49	1,528	39	1,404	29	1,290	19	1,182
48,5	1,522	38,5	1,398	28,5	1,284	18,5	1,177
48	1,515	38	1,392	28	1,278	18	1,172
47,5	1,508	37,5	1,386	27,5	1,273	17,5	1,166
47	1,502	37	1,380	27	1,267	17	1,161
46,5	1,495	36,5	1,374	26,5	1,262	16,5	1,156
46	1,489	36	1,368	26	1,256	16	1,151
45,5	1,483	35,5	1,363	25,5	1,251	15,5	1,146
45	1,477	35	1,357	25	1,245	15	1,141
44,5	1,471	34,5	1,351	24,5	1,240	14,5	1,137
44	1,465	34	1,345	24	1,234	14	1,132
43,5	1,458	33,5	1,340	23,5	1,229	13	1,123
43	1,452	33	1,334	23	1,224	12	1,113
42,5	1,446	32,5	1,329	22,5	1,219	11	1,103
42	1,440	32	1,323	22	1,213	10	1,093
41,5	1,434	31,5	1,318	21,5	1,218	9	1,082
41	1,428	31	1,312	21	1,203	8	1,073
40,5	1,422	30,5	1,307	20,5	1,198	7	1,064

Das spec. Gew. der Lösung vermehrt oder vermindert sich zwischen 8 bis 20°C . bei Ab- und Zunahme der Wärme um 1°C bei einem Salzgehalt von 40 bis 50 Proc. durchschnittlich um 0,00058
 — 30 — 40 „ „ „ 0,00042
 — 20 — 30 „ „ „ 0,00025.

Prüfung auf Reinheit. Wird die klare Lösung des kohlensauren Kalis bis zur schwachsauren Reaktion mit Salpetersäure versetzt, darauf in einem platinenen Schälchen eingetrocknet, und der Rückstand wieder in Wasser gelöst, so zeigt ein Rückstand eine Verunreinigung mit Kieselsäure an. Geringe Spuren Kieselsäure wird man in den meisten Fällen finden, wenn irdene, porcellanene oder gläserne Gefässe bei der Bereitung in Anwendung kamen. Selbst aus eisernen Gefässen nimmt das kohlensaure Kali Spuren von Kieselsäure auf. Cyankalium entdeckt man in der mit Chlorwasserstoffsäure neutralisirten Lösung durch Zusatz von Eisenvitriollösung und Chlorwasserstoffsäure an einer blauen Trübung. Verunreinigungen wie Schwefelsäure, Chlorkalium, Metalle, Thonerde, Magnesia, Kalk werden in ähnlicher Weise, wie unter *Liq. Kali caustic.* angegeben ist, entdeckt. Eine Verunreinigung mit salpetersaurem oder salpetrigsaurem Kali, welche gar häufig vorhanden ist, wenn man die Vorschrift der *Ph. Bor.*

befolgt, erkennt man nach der Neutralisation mit Chlorwasserstoffsäure auf Zusatz von Eisenvitriol und Schwefelsäure. Vergleiche über diese Reaktion Th. I. S. 351.

Kali causticum fusum.

Kali hydricum fusum, Hydras kalicus fusus, Lapis causticus Chirurgorum; *Kali caustique*, *Pierre à cautères*; *Fused Potash*; Aetzstein, Aetzkali in Stangen oder Stäbchen.

Ph. Bor. *Frisch bereitete Aetzkalkflüssigkeit wird schnell in einem silbernen Gefässe abgedampft und so lange erhitzt, bis die Masse wie Oel fliesst. Diese wird dann in die etwas erwärmte Form ausgegossen. Die fast erkalteten Stäbchen werden sogleich in ein gut zu verschliessendes Gefäss gethan und aufbewahrt. Sie sollen weiss sein.*

Ph. Hann.

Ph. Hamb. *Aetzkalkflüssigkeit wird in einem blanken eisernen Kessel abgedampft, bis ein auf kaltes Metall gebrachter Tropfen vollständig erstarrt, und dann in eine erwärmte eiserne Form ausgegossen. Die erhaltenen Stäbchen werden sogleich in gut ausgetrockneten und verstopften Gefässen aufbewahrt. Sie sollen weiss oder weissgrau sein. Die*

Ph. Sax. *lässt eine kleine Menge Kalisalpeter dem Aetzkali vor dem Ausgiessen zusetzen.*

Ph. Sl. Hols. *gibt die Vorschrift der Ph. Hamb., lässt aber die eiserne Form mit etwas Talg ausstreichen.*

Der Aetzstein ist trocknes Aetzkali in Form von 2 bis 4 Zoll langen und $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Linien dicken Stäbchen. Gemeinlich schätzt man an diesem Präparat die Weisse. Wird die Aetzkalkilauge in eisernen Gefässen eingedampft und erhitzt, so bleibt eine kleine Verunreinigung mit Eisen nicht aus, so dass das Präparat eben nicht schön weiss wird. Die *Ph. Sax.* erlaubt zu demselben Zwecke einen geringen Zusatz von Kalisalpeter. Dieser ist jedoch, obgleich unschädlich, schon längst verworfen, so dass er kaum noch im pharmaceutischen Laboratorium practicirt werden dürfte. Das Eindampfen der Lauge in einer Schale von reinem Silber verdient den Vorzug. Dass man eine Verunreinigung der Masse mit Staub und anderen Stoffen möglichst zu verhüten hat, versteht sich von selbst. Die Schale wird nur bis zur Hälfte mit der abzudampfenden Lauge angefüllt, damit diese beim Aufschäumen nicht übersteige. Die Form besteht aus Eisen oder Messing und ist der ähnlich,

welche man zum Formen des Höllensteins gebraucht. Ein Ausstreichen derselben mit einer Fettsubstanz ist ganz überflüssig, wenn ihre Kanäle glatt und polirt sind. Da der Aetzstein nur noch wenig in Gebrauch ist, so wird er gemeinlich von Droguisten bezogen. In einem solchen Falle achte man aber besonders auf eine Verfälschung mit Salpeter. Man entdeckt dieselbe durch Sättigung einer Probe des Präparats mit verdünnter Schwefelsäure und Behandeln mit konc. Schwefelsäure und Eisenvitriol, wie Th. I. S. 351 angegeben ist. Ein geringer Gehalt an Kohlensäure macht das Präparat nicht verwerflich. Die Auffindung anderer Verunreinigungen geschieht wie unter *Liquor Kali caustic.* angegeben ist.

Pulvis causticus s. escharoticus Viennensis ist ein Gemisch in Pulverform aus 5 Th. Aetzkali und 6 Th. Aetzkalk. Die *Pasta escharotica Londinensis* besteht aus gleichen Th. Aetzkallauge und Aetzkalkhydrat.

Kali causticum siccum.

$KaO + Aq.$ Kali hydricum siccum, Alkali causticum, Hydras kalicus; *Kali ou Potasse caustique, Hydrate de Potasse, Potasse à la chaux; Caustic Potash, dry caustic Potassa; Aetzkali, kaustisches Kali.*

Ph. Bor. *Frisch bereitete Aetzkaliflüssigkeit wird in einem silbernen Gefässe schnell abgedampft, bis ein auf ein kaltes Metall gebrachter Tropfen völlig erstarrt, dann bei gelinder Wärme unter beständigem Umrühren mit einem silbernen Spatel in ein grobes Pulver verwandelt, welches noch warm in ein erwärmtes Gefäss zu bringen und darin gut verschlossen aufzubewahren ist. Es soll ein weisses, von Kohlensäure, fremden Salzen, Kieselerde und Alaunerde so viel als möglich freies Pulver sein.*

Ph. Hamb. *lässt in einem blanken eisernen Kessel eindampfen. Eben so auch die*

Ph. Hann. und St. Hols. *Diese lassen jedoch die Masse in einen kalten eisernen Mörser ausgiessen und in Stücke zerbrochen aufbewahren.*

Das Abdampfen der Kalilauge geschieht in einem blanken eisernen Kessel oder noch besser, wenn sie sehr concentrirt ist, in einem silbernen Gefässe, welches nur zur Hälfte angefüllt ist. In dem Maasse die Lauge concentrirter wird, schäumt sie beim Kochen mehr und mehr. Sobald das Schäumen nachlässt und die Masse ruhig fließt, oder ein Tropfen auf einem

kalten Metallbleche schnell zu einer harten spröden Salzmasse erstarrt, wird entweder die Masse auf ein blankes Eisenblech ausgegossen und nach dem Erkalten in Stücke zerbrochen oder mit einem erwärmten eisernen Spatel durch anhaltendes Umrühren unter allmählicher Verminderung der Hitze in ein grobes Pulver verwandelt. Diese Arbeit muss möglichst hintereinander und schnell ausgeführt werden, damit das Präparat keine Kohlensäure aus der Luft aufnehme, und auch muss das Hineinfallen von Staub so viel als möglich vermieden werden. Das Pulver oder die Stücke werden noch warm in kleinere Glasflaschen, welche durch Erwärmen völlig ausgetrocknet sind, eingetragen und darin vor dem Einfluss der Kohlensäure und des Wasserdunstes der Luft geschützt aufbewahrt. Dichtschiessende Korkpfropfen und gute Tektoren eignen sich hier ganz vorzüglich zum Verschliessen der Flaschen. Vergl. im Uebrigen auch unter *Liquor Kali caustici*. Das Präparat bildet entweder weisse Salzstücke oder ein weisses Salzpulver, welches von Kohlensäure, fremdartigen Salzen, Kieselsäure, Thonerde etc. möglichst frei sein soll. Ueber die Prüfung auf Reinheit s. u. *Liquor Kali caustici*.

Das officinelle trockne Aetzkali ist ein Kalihydrat, welches je nach dem Maasse der Hitze, welches beim Eintrocknen angewendet wurde, mehr oder weniger Feuchtigkeit enthält. Der gesammte Wassergehalt kann fast bis 25 Proc. betragen, ohne dass es davon feucht ist. Das geschmolzene Aetzkali (*Kali caust. fusum*) enthält 16 Proc. Wasser. Wasserfreies Kali wird dadurch gewonnen, dass man 1 Aeq. Kalium mit 1 Aeq. Kalihydrat bei abgehaltener Luft erhitzt. Hierbei verbindet sich das Kalium mit dem Sauerstoff des Hydratwassers und bildet Kali. Wasserstoff wird frei. Ka und KaO,HO geben $2 KaO$ und H . Das wasserfreie Kali ist eine graue spröde Masse von 2,65 spec. Gew., welches in der Rothglühhitze schmilzt und in starker Rothglühhitze verdampft. Mit Wasser, zu welchem es eine sehr grosse Verwandtschaft hat, verbindet es sich unter Wärmeentwicklung, welche bei grösseren Mengen sich selbst bis zum Glühen steigert. Es bildet damit Kalihydrat, $KaO+HO$. Dieses enthält 16 Proc. Wasser, ist weiss und hart, löst sich in Wasser unter Erhitzung und auch in Weingeist denselben nach und nach bräunend auf. Ein Th. Wasser löst bei mittlerer Temperatur 2 Th. Kalihydrat.

Tabelle

über den anhydrischen Kaligehalt der Aetzkallilaugen von verschiedenem spec. Gew. Temperatur 18° C.

Proc. KaO	spec. Gew.	Proc. KaO	spec. Gew.	Proc. KaO	spec. Gew.	Proc. KaO	spec. Gew.
50	1,653	38	1,475	26	1,313	14	1,162
49	1,637	37	1,461	25	1,300	13	1,149
48	1,622	36	1,447	24	1,287	12	1,137
47	1,606	35	1,434	23	1,274	11	1,126
46	1,590	34	1,420	22	1,261	10	1,114
45	1,575	33	1,406	21	1,248	9	1,102
44	1,561	32	1,393	20	1,236	8	1,090
43	1,547	31	1,379	19	1,223	7	1,079
42	1,532	30	1,366	18	1,211	6	1,067
41	1,518	29	1,353	17	1,198	5	1,056
40	1,504	28	1,339	16	1,186	4	1,044
39	1,490	27	1,326	15	1,174	3	1,033

Aus der Luft zieht das Kalihydrat nebst Wasser auch begierig die Kohlensäure an. Noch unter der Glühhitze schmilzt es, und fließt wie Oel. Bei starker Rothglühhitze verdampft es, ohne dabei das Hydratwasser zu verlieren. Auf die meisten Pflanzen- und Thierstoffe wirkt es verändernd oder zerstörend. Es schmeckt ätzend alkalisch und fühlt sich zwischen den Fingern, deren Oberhaut es auflöst, fettig an. Aus konc. Lösungen und nach langem Stehen krystallisirt das Kali mit 3 Aeq. Wasser (= $\text{KaO} + 3\text{HO}$).

Das Kali oder Kaliumoxyd ist die stärkste Salzbasis. Es zerlegt die Salze des Ammons, der Erden und Metalle, indem es sich der Säure bemächtigt und die Basen abscheidet. Einige dieser letzteren, wie Thonerde, Bleioxyd, Zinkoxyd, Zinnoxid lösen sich hierbei in einem Kaliüberschusse. Es löst Schwefel auf unter Bildung von Schwefelkalium und unterschwefligsaurem Kaliumoxyd. Es verbindet sich mit Chlor, Jod, Brom zu Chlor-, Jod- und Bromkalium unter gleichzeitiger Bildung von chlor-, jod- und bromsauren Kaliumoxyd. Eine konc. Kalilösung löst unter Kochen Phosphor auf unter Bildung von unterphosphorigsaurem Kaliumoxyd und Phosphorwasserstoffgas. Zink und Zinn zerlegen in Berührung mit Aetzkallilauge das Wasser unter Wasserstoffentwicklung und verwandeln sich in Oxyd. Kupfer wird durch Aetzkallilauge zu Oxydation disponirt, Eisen dagegen durch Kallilauge vor Oxydation geschützt, wenn die atmosphärische Kohlensäure abgeschlossen ist.

Wird Kaliumoxyd mittelst des elektrischen Stromes zersetzt oder ein Gemenge aus kohlen saurem Kali und Kohle in eisernen Retorten der Weissglühhitze ausgesetzt, so wird Kalium abgeschieden. Im letzteren Falle destillirt das Kalium über. Dieses ist ein zinnweisses, glänzendes, weiches, geschmeidiges Metall, von 0,865 spec. Gew. Bei 0° ist es hart und brüchig, bei + 55° flüssig. Es verdampft bei Rothglühhitze und bildet ein grünes Gas. An der Luft läuft das Kalium sogleich an und oxydirt sich zu Kali. Desshalb bewahrt man es unter Steinöl auf. Beim Erhitzen entzündet es sich und verbrennt mit Flamme. Auf Wasser geworfen entzündet es sich augenblicklich und verbrennt mit rother Flamme.

zu Kaliumoxyd. Ohne Luftzutritt zersetzt es mit Heftigkeit das Wasser und Wasserstoff wird entwickelt. Wird Kalium in trockner Luft oder Sauerstoff erhitzt, so verbrennt es mit rother Flamme und bildet Kaliumhyperoxyd, KO^2 , welches in Berührung mit brennbaren Körpern an diese 2 Aeq. Sauerstoff abgiebt.

Die Kaliumsalze sind daran erkennbar, dass in ihrer Auflösung eine konc. Lösung von Weinsäure oder Ueberchlorsäure einen weissen krystallinischen Niederschlag, und eine Chlorplatinlösung einen gelben (Chlorplatinkalium) erzeugt. Einige bemerkenswerthe nicht officinelle Kaliumsalze sind z. B. Chlorkalium, Digesivsalz (K_2Cl). Dieses krystallisirt in Würfeln, ist in 3 Th. kaltem und in gleichviel heissem Wasser löslich. Bei seiner Auflösung in Wasser bewirkt es eine Temperaturerniedering von $11,4^\circ \text{C}$. — Cyankalium, s. u. *Kalium ferrocyanatum flavum*. — Kieselensaures Kali. Kieselerde lässt sich in verschiedenen Verhältnissen mit Kali zusammenschmelzen. Bei Anwendung von kohlen. Kali entweicht die Kohlensäure. Die Produkte der Schmelzung von Kieselerde mit wenig Kali sind nicht oder wenig in Wasser löslich (z. B. das Glas). Durch Zusammenschmelzen von 10 Th. kohlen. Kali, 15 Th. feinem Quarzpulver und 1 Th. Kohlenpulver erhält man das sogenannte Wasserglas, eine saure Verbindung, welche nach dem Erkalten hart, etwas blasig, schwarz, spröde, von muschligem Bruch und nicht hygroskopisch erscheint. Durch anhaltendes Kochen des Pulvers mit Wasser wird es gelöst und bildet unter Absatz der überschüssigen Kohle nach dem Filtriren eine klare gelbliche Lösung, die bis auf ein spec. Gew. von 1,25 eingedampft von der Kohlensäure der Luft nicht zersetzt wird, was bei dünneren Lösungen unter Abscheiden von gallertartiger Kieselsäure geschieht. Wird die zähe Flüssigkeit, welche auch mit Kreide oder Thon vermischt werden kann, in dünnen Schichten auf brennbare Stoffe aufgetragen, so trocknet sie zu einem glasartigen Ueberzuge ein, welcher die Unterlage gegen Entzündung durch Feuer schützt. Das Wasserglas ist auch ein Kitt für Porcellan und Glas.

Kali chloricum crudum.

Rohes chlorsaures Kali.

Ph. Bor. Ein Salz in schuppigen weissen glänzenden Krystallen, löslich in 16 Th. kaltem und 2 Th. heissem Wasser. Mit Schwefel erwärmt oder gestossen verpufft es. Es besteht aus Kali und Chlorsäure, mehr oder weniger vermischt mit Chlorkalium. Man bereitet es in chemischen Fabriken.

Ph. Sax.

Kali chloricum depuratum.

KaO, ClO^5 ; Kali muriaticum oxygenatum s. oxymuriaticum s. hyperoxygenatum, Kali oxychlorinicum, Chloras kalicus s. Potassae; *Chlorate* ou *Oxymuriate de Potasse*, *Muriate de Potasse*

suroxygéné; Chlorate of Potash; chlorsaures oder oxychlorinsaures Kali, überoxydirt salzsaures Kali.

Ph. Bor. Eine beliebige Menge rohen chlorsauren Kalis wird in der hinreichenden Menge heissen destill. Wassers gelöst, die heisse Lösung filtrirt und in Krystalle gebracht. Diese werden gut ausgewaschen, getrocknet und aufbewahrt. Sie sollen soviel als möglich von Chlorkalium frei sein.

Ph. Hamb. Wenn das aus den chemischen Fabriken bezogene Präparat nicht rein genug ist, so wird es in 3 Th. heissem Wasser gelöst und durch Krystallisation gereinigt.

Ph. St. Hols. lässt aus funfzehn Unz. Kochsalz, acht Unz. Braunstein, vermisch mit funfzehn Unz. konc. Schwefelsäure und halbsoviel Wasser, alles Chlor entwickeln und in eine Lösung von vier Unz. reinem kohlens. Kali in vierundzwanzig Unz. destill. Wasser leiten, dann die auf diese Weise gewonnene Lauge 24 Stunden bei Seite stellen und zur Krystallisation bringen, so lange schuppige Krystalle gewonnen werden.

Dieses Salz, welches die *Ph. Sax.* auch Zündsalz, Bleichsalz nennt, wurde zuerst von *Higgings* dargestellt, aber erst 1786 von *Berthollet* richtig erkannt.

Das chlorsaure Kali wird in chemischen Fabriken dargestellt. Schon unter *Calcaria hypochlorosa* (Th. I. S. 728 u. 729) und *Liquor Natrihypochlorosi* ist erwähnt, dass sich bei Einwirkung des Chlors auf Basen wie Kali, Kalk etc. bei niedriger Temperatur unterchlorigsaure, bei höherer Temperatur aber chlorsaure Salze bilden. Man stellt das chlorsaure Kali dadurch her, dass man in eine erwärmte Pottaschenlösung mit ungefähr 32 Proc. Gehalt an Kalicarbonat, welche in mehreren, durch Bleiröhren mit einander verbundenen Flaschen enthalten ist, Chlorgas leitet, bis die Lösung gelblich gefärbt erscheint und Chlorgas nicht mehr absorhirt wird. Unter Entweichen der Kohlensäure bildet sich hierbei 5 Aeq. Chlorkalium und 1 Aeq. chlorsaures Kali.

6 Aeq. kohlens. Kali	= 6 KaO CO ²	= 6 × 69 = 414	) Summa
6 Aeq. Chlor	= 6 Cl	= 6 × 35,5 = 213	
geben			627

5 Aeq. Chlorkalium	= 5 KaCl	= 5 × 74,5 = 372,5	) Summa
1 Aeq. chlors. Kali	= KaO, ClO ⁵	= 122,5	
6 Aeq. Kohlensäure	= 6 CO ²	= 6 × 22 = 132	
			627

Da während der Durchleitung des Chlorgases sich ein Theil des chlorsauren Kalis (und des sich anfänglich bildenden 2fach kohlens. Kalis) ausscheidet, so müssen die Gasleitungsröhren sehr weit sein, damit sie sich nicht verstopfen. Ihr Durchmesser sei ungefähr $\frac{1}{4}$ Zoll. Nach beendigter Operation wird die erhaltene Lauge bis zum Sieden erhitzt, um etwa noch vorhandenes unterchlorigsaures Kali in chlorsaures umzuwandeln und das ausgeschiedene chlorsaure Kali völlig zu lösen. Die

Hager. Kommentar Bd. II.

Lösung wird zur Krystallisation bei Seite gestellt. Die Mutterlauge enthält Chlorkalium. Da dieses Salz keinen besonderen Werth hat, und durch die Bildung desselben die Darstellung des chlórsauren Kalis auf die soeben beschriebene Weise unvortheilhaft macht, so leitet man das Chlor in warme dünne Kalkmilch, welche sich in hölzernen, mit Blei ausgeschlagenen Fässern befindet und durch eine Rührvorrichtung in Bewegung gesetzt wird. Die mit Chlor gesättigte Flüssigkeit wird nun mit Chlorkalium versetzt, durch Abdampfen in bleiernen Pfannen eingeeengt und zur Krystallisation gebracht. Chlórsaures Kali krystallisirt und Chlorcalcium bleibt in der Mutterlauge. Durch das Einleiten von Chlor in die Kalkmilch bilden sich 1 Aeq. chlórsaurer Kalkerde und 5 Aeq. Chlorcalcium. 6Cl und 6CaO bilden CaO, ClO^5 und 5CaCl . Wird der Lösung Chlorkalium zugesetzt, so bilden sich durch doppelte Wahlverwandtschaft chlórsaures Kali und Chlorcalcium. CaO, ClO^5 und KCl bilden KClO^5 und CaCl . Auf 6 Aeq. Kalk ist also 1 Aeq. Chlorcalcium erforderlich. — Auch durch Sättigen einer Lösung und Mischung aus 4 Th. kohlens. Kali, 12 Kalkhydrat und 30 Wasser mit Chlor oder auch durch Auflösen von 10 Th. Chlorkalk in Wasser, Erhitzen und Eindampfen der Lösung und Versetzen der filtrirten Lösung mit 1 Th. Chlorkalium, erhält man Lösungen, welche neben Chlorcalcium chlórsaures Kali enthalten. Im letzteren Falle kann man einen Chlorkalk anwenden, welcher durch schlechte Aufbewahrung oder Erhitzen seine Bleichkraft verloren hat. Die Darstellung des Salzes im pharmaceutischen Laboratorium ist ohne Vortheil.

Das chlórsaurer Kali, welches man im Handel erhält, ist sehr häufig mit Chlorkalium verunreinigt. Diese Verunreinigung entdeckt man durch eine weisse Fällung, welche Silbernitrat in der Lösung des Salzes hervorbringt. Um das Salz zu reinigen löst man es in 3 Th. kochend heissem Wasser, filtrirt heiss und stellt die Lösung an einen kalten Ort. Schon beim Erkalten der Lösung scheidet der grösste Theil des Salzes in Krystallen aus. Während dieses Aktes findet ein schönes Farbenspiel statt.

Eigenschaften. Das chlórsaurer Kali bildet luftbeständige neutrale farblose glänzende durchsichtige Blättchen oder 4 und 6seitige rhomboidale Tafeln, welche einen dem Salpeter ähnlichen kühlend salzigen Geschmack haben und unter Zurücklassung eines neutralen Salzurückstandes auf glühenden Kohlen unter Funksprühen verpuffen. Es ist bei 0° in 30 Th., bei 15° in $16\frac{1}{2}$ Th., bei 50° in 5 Th. Wasser löslich. Eine gesättigte siedende Lösung enthält auf 100 Th. Wasser 60 Th. des Salzes. Beim Erhitzen schmilzt das Salz noch unter der Rothglühhitze und zersetzt sich unter Entweichen eines Drittels seines Sauerstoffs zuerst in Chlorkalium (KCl) und überchlórsaures Kali (KClO^7). 2 Aeq. KClO^5 geben KCl ; KClO^7 und 40. Beim stärkeren Erhitzen

wird auch das überchlorsaure Kali zersetzt, indem aller Sauerstoff entweicht und Chlorkalium als Rückstand verbleibt. 100 Th. Salz geben 39,15 Sauerstoff aus. Vermengt man das chlorsaure Kali mit etwas Braunstein, so erfolgt die Entwicklung von Sauerstoff und die vollkommene Zersetzung des Salzes schon bei schwacher Hitze. Auf 10 Th. Salz darf man höchstens 1 Th. Braunstein nehmen. Trägt man das chlorsaure Kali in konc. Schwefelsäure, so zerfällt die Chlorsäure in Ueberchlorsäure und chlorige Säure, welche letztere entweicht. Dieser Versuch muss mit vieler Vorsicht ausgeführt werden, weil sich die chlorige Säure sehr leicht in Chlor und Sauerstoff zerlegt, welches gewöhnlich von einer heftigen Explosion begleitet ist. — Mit brennbaren Körpern, z. B. Kohle Schwefel Schwefelmetalle Phosphor, vermischt verpufft das chlorsaure Kali äusserst heftig, beim Zerreiben im Mörser oder durch Schlag oder Stoss. Schon bei nicht grossen Mengen können sich auf diese Weise heftige und gefährliche Explosionen ereignen. Vieles Unglück ist schon dadurch geschehen. Deshalb gelte es als unabänderliche Regel, **niemals das chlorsaure Kali mit brennbaren Körpern in einem Mörser zusammen zu reiben oder zu stossen.** Man zerreibe es für sich in einem reinen Mörser, besprenge es auch wohl dabei mit einigen Tropfen Wasser oder schwachem Weingeist und vermische dann das Pulver behutsam und entfernt vom Lichte mit den brennbaren Stoffen, wie sie oben angegeben sind, auf einem Bogen Papier mit einer Federfahne, einem hölzernen oder hörnernen Löffelchen oder den Fingern. Mischungen dieser Art sind gemeinlich ein Material zu Feuerwerken. Sehr häufig werden solche zu bunten Flammen in den Apotheken gefordert, daher es Manchem erwünscht sein dürfte, Vorschriften zu ihrer Bereitung hier zu finden. Weisse Flamme: *Kali nitric.* 24, *Sulphur* 7, *Realgar* 2. — oder *Kali nitric.* 4, *Sulphur* 2, *Antimon. crud.* 1. — oder *Kali nitric.* 16, *Sulphur* 8, *Farina* 3, — Rothe Flamme: *Stront. nitric.* 80, *Sulphur* 15, *Kali chloric.* 7, *Carbo sbl. plv.* 3. — oder *Stront. nitric.* 20, *Kali chloric.* 2, *Sulphur* 5, *Antimon. crud.* $\frac{1}{2}$, *Carbo* 1. — Grüne Flamme: *Baryta nitric.* 77, *Baryta sulphuric.* 13, *Kali chloric.* 5, *Carbo* 3, *Antimon. crud.* 2. — oder *Baryta nitric.*, *Sulphur*, *Kali chloric.* aa. — oder *Kali nitric.* 16, *Sulphur*, *Antimon.*, *Aerugo* aa 6. — Gelbe Flamme: *Natr. nitric.* 24, *Realgar* 2, *Sulphur* 7, *Antimon. crud.* 2. — oder *Kali nitric.* 16, *Sulph.* 4, *Farina* 16, *Succin.* 4, *Resina Pini* 3, *Pix naval.* 4. — Rosafarbene Flamme: *Kali nitric.* 16, *Farina* 3, *Fuligo* 1. — Blaue Flamme: *Kali nitric.* 16, *Antimon. crud.* 8, *Zincum* 4. — oder *Cupr. sulph. ammoniat.* 2, *Kali chloric.* 4, *Sulphur* 1. — Bengalische Flamme: *Kali nitric.* 36, *Sulphur* 7, *Antimon. crud.* 10. — Der Schwefel, welcher mit dem chlors. Kali gemischt wird, darf nicht Schwefelsäure enthalten. In allen Fällen ist es sicher, gewaschene Schwefelblumen zu nehmen. Die technische Anwendung des chlorsauren Kalis beruht auf seiner oxydierenden Wirkung. Diese Wirkung ist auch auf organische Körper sehr energisch. Zur Zerstörung derselben vermischt man sie mit Chlorwasserstoffsäure und setzt dann unter Erwärmen das chlorsaure Kali in

kleinen Quantitäten allmählig zu. Fette widerstehen der Einwirkung länger. Die zerstörende Wirkung vermittelt theils der Sauerstoff aus dem chloresäuren Kali, theils das gleichzeitig freierwerdende Chlor. Die Formel des Salzes ist $\text{K}_2\text{O}, \text{ClO}_3$. Aeq.-Gew. 122,5.

Das chloresäure Natron, *Natrum chloricum*, *Natrum oxy-muriaticum* s. *muriaticum hyperoxygenatum*, NaO, ClO_3 , hat medicinische Anwendung gefunden. Da es schon in 4 Th. kaltem Wasser löslich ist, so lässt sich seine Darstellung, ähnlich wie sie vom *Kali chloricum* angegeben ist, nicht bewerkstelligen. Nach Wittstein werden 3 Th. krystall. schwefels. Ammon und 5 Th. chloresäures Kali in 15 Th. heissem Wasser gelöst und die Solution im Wasserbade unter Umrühren bis zur Konsistenz eines dünnen Breies gebracht. Diesen digerirt man mit der 4fachen Menge seines Gewichts höchstrect. Weingeistes einen Tag hindurch, filtrirt dann und wäscht die rückständige Salzmasse mit Weingeist aus. Der weingeistige Auszug wird mit $\frac{1}{4}$ seines Gewichts Wasser vermischt, der Weingeist abdestillirt, der bleibende Rückstand mit gleichviel Wasser verdünnt, mit 5 Th. zerriebenen krystall. kohlen. Natron versetzt und bei gelinder Wärme zur Trockne abgedampft. Das trockne Salz wird in 2 Th. heissem Wasser gelöst und zur Krystallisation gebracht. — Auch kann man 2fach weinsäures Natron (190 Th.) mit chloresäurem Kali (125 Th.) zersetzen, den dadurch entstehenden Weinstein durch Filtration trennen, das Filtrat zur Trockne bringen und durch Auflösen in Wasser, Filtriren und Krystallisiren in schöne prismatische Krystalle bringen.

Kali nitricum crudum.

Nitrum crudum, Sal petrae; *Salpêtre*; *Saltpetre*, *Nitre*; roher Salpeter, rohes salpetersäures Kali.

Ph. Bor. Ein Salz in prismatischen weisslichen Krystallen, welche in 4 Th. kaltem und $\frac{1}{2}$ Th. heissem Wasser löslich sind, auf Kohlen geworfen verbrennen und einen etwas scharfen, mit dem Gefühle von Kälte im Munde verbundenen Geschmack haben. Es besteht aus Kali und Salpetersäure, vermischt mit verschiedenen fremdartigen Stoffen, besonders mit Chlornatrium und Chlorkalium. Es wird in den Salpetersiedereien bereitet, meist aber aus Ostindien gebracht.

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols.

Der Salpeter, eine neutrale Verbindung des Kalis mit Salpetersäure, wird schon in den Schriften *Gerber's*, eines Arabers des 8ten Jahrh., erwähnt. Wenn stickstoffhaltige organische Substanzen, wie Blut, Harn, Fleisch etc., der fauligen Gährung unterliegen, so bildet Ammon einen Hauptbestandtheil des Produktes dieser Entmischung. Bei Gegenwart von Alkalien und alkalischen Erden enthalten die Gährungsprodukte dagegen kein Ammon, sondern Salpetersäure. Die Bildung der

Salpetersäure beruht hier auf der Oxydation des im Ammon befindlichen Stickstoffs. Daher kann sich auch Salpetersäure stets da bilden, wo Ammon mit alkalischen Substanzen unter Beihülfe einer angemessenen Temperatur und der Feuchtigkeit in Berührung kommt. Leitet man z. B. über Kreidestücke, welche mit Pottaschenlösung getränkt sind, bei einer Temperatur von 80 bis 100° C. einen Strom feuchten Ammongases, so bildet sich allmählig in den Kreidestücken salpetersaures Kali. Da die atmosphärische Luft nicht arm an kohlen saurem Ammon ist, so ist auch die Salpeterbildung an und in porösen Gebirgs- und Erdschichten, welche mit Luft und Regen in Berührung kommen und Alkalien und alkalische Erden zu Bestandtheilen haben, selbst bei Abwesenheit verwesender und faulender stickstoffhaltiger Stoffe erklärlich. Das Klima der warmen Erdstriche ist besonders der Salpeterbildung günstig. In vielen Gegenden Ostindiens, besonders Bengalens, Egyptens, Persiens, Spaniens, Italiens, Ungarns u. s. w. bilden sich im Boden unter dem Einflusse der stickstoffhaltigen und alkalischen Bestandtheile desselben, zum Theil auch des Ammons und Sauerstoffs der Luft und der Witterung fortwährend salpetersaure Salze, welche von der Bodenfeuchtigkeit gelöst werden und beim Verdunsten derselben an der Oberfläche des Bodens zurückbleiben. Diese salpeterhaltige Erde wird als Kehrsalpeter gesammelt. Ausgezeichnet ist die Salpeterbildung in der Höhle Pulo bei Molfetta in Italien durch ihren Reichthum und ihren schnellen Verlauf. Auf Ceylon finden sich 22 solcher Höhlen, deren Wände sich von Zeit zu Zeit mit Salpeter bekleiden. Die Quantitäten von unreinem Salpeter, welche Ostindien liefert, sind so bedeutend, dass sie für Europa den Bedarf decken könnten. Um sich jedoch bei diesem für das Schiesspulver unersetzlichen Bestandtheile von der überseeischen Zufuhr und den Engländern unabhängig zu machen errichtete man in Frankreich in der ersten Revolution zuerst die Salpeterplantagen oder Salpeterhütten. Es werden aus Gemischen von thierischen Abfällen, Pflanzenüberresten, Erde aus Viehställen, Mergel, Bauschutt, Kalkstein, Asche etc. 2 bis 3 Fuss hohe Haufen (Faulhaufen) gemacht, welche man feucht hält, öfters mit Harn oder Jauche begiesst und wöchentlich 1 bis 2 mal umarbeitet. Die Salpeterbildung dauert hier 2 bis 3 Jahre. Da die Gewinnung der Salpetererde auf diese Weise eine sehr kostspielige ist, so haben die meisten Salpeterplantagen ihren Betrieb einstellen müssen. Die Salpetererde (Kehrsalpeter) enthält neben salpeters. Kali noch salpetersauren Kalk, salpe-

ters. Bittererde, Gyps, Ammonsalze, Kochsalz, Chlorkalium, Chlorcalcium, Chlormagnesium, erdige und färbende organische Stoffe. Um nun den Salpeter abzusondern, laugt man sie aus und versetzt (bricht) die Lösung mit Pottasche, um die Erden auszufällen. Aus der Lösung erhält man durch Eindampfen und Krystallisation gelbe oder braune Salpeterkrystalle (Rohsalpeter), welche viel Kochsalz und Chlorkalium enthalten. Der Rohsalpeter wird nun raffinirt, um ihn für technische Zwecke, zur Bereitung des Schiesspulvers etc. tauglich zu machen. Dies geschieht gemeinlich durch eine wiederholte gestörte Krystallisation. Vergl. den folgenden Artikel.

Der sogenannte raffinirte Salpeter des Handels ist der rohe Salpeter der Pharmakopöen. Er enthält nicht nur noch Chlormetalle, sogar ist er oft schmutzig oder bräunlich gefärbt. Er bildet ein Gemisch trüber kleiner und grosser 6seitiger Krystalle mit vielem Grusswerk vermisch, welche sich nicht vollkommen trocken anfühlen und in kleinen Höhlungen Theile der Mutterlange einschliessen. Bemerkenswerth ist die in Frankreich übliche Probe auf die Reinheit des Salpeters. Man übergiesst und schüttelt eine zu Pulver zerriebene gewogene Menge des rohen Salpeters mit einer bei mittlerer Temperatur völlig gesättigten Salpeterlösung. Diese löst die fremden Salze, nicht aber den Salpeter, sie lässt sogar, während sie Chlornatrium auflöst, etwas Salpeter (gegen 2 Proc.) fallen. Das nach dem Schütteln mit der Lösung bleibende Salpeterquantum wird durch Filtration getrennt, zwischen Fliesspapier, dann bei gelinder Wärme getrocknet und durch Nachwägen bestimmt. Das Gewicht minus 2 Proc.) giebt den reinen Salpetergehalt an. Im Uebrigen vergl. den folgenden Artikel.

Kali nitricum depuratum.

$\text{K}_2\text{O}, \text{NO}_3$; Nitrum depuratum, Sal nitri, Nitras kalicus s. Potassæ; *Nitrate de Potasse*; *Sel de Nitre*; *Nitrate of Potassa*; gereinigter Salpeter, salpetersaures Kali.

Ph. Bor. Es wird aus dem rohen salpetersauren Kali wie *Kali chloricum* bereitet.

Ph. Hamb. Ein Th. käuflicher krystall. Salpeter wird in einem zinnernen oder kupfernen, gut überzinneten Kessel in zwei Th. heissem Wasser durch kurzes Aufkochen gelöst, die Lösung filtrirt und an einem kalten Orte beständig gerührt, bis sich nach dem gänzlichen Erkalten kein krystallinisches Pulver mehr abscheidet. Nachdem die Lauge abgegossen und die Salzmasse, um sie vom anhängenden Flüssigen zu sondern, auf ein leinenes Kolatorium gebracht ist, wird sie mit $\frac{1}{10}$ kaltem Wasser abgewaschen und bei gelinder Wärme getrocknet. Aus dem etwas abgedampften Laugenrückstande sind in gleicher Art Krystalle zu gewinnen, so lange diese rein befunden werden.

Ist das käufliche salpetersaure Kali mehr mit Chlorkalium verunreinigt, so wird es auf folgende Weise gereinigt. Es wird gepulvert, mit $\frac{1}{10}$ Th. konc. reiner Salpetersäure besprengt, dann in einer porcellanen Schale zur Trockne abgedampft und durch eine neue Krystallisation wie oben völlig gereinigt.

Bisweilen wird ein bei gelinder Wärme geschmolzener und rotulirter Salpeter unter dem Namen: Sal Prunellae und Nitrum tabulatum gebraucht.

Ph. Sl. Hols. hat die zuerst angegebene Reinigungsmethode der Ph. Hamb. recipirt.

Ph. Sax. Einer in einem zinnernen oder kupfernen und verzinneten Kessel bewirkten Lösung von 1 Th. rohem Salpeter in 2 Th. heissem Wasser wird unter Umrühren so lange eine Lösung von kohlen-saurem Kali zugetröpfelt, als dadurch eine Trübung entsteht. Dann wird durch Leinwand, welche doppelt mit Fliesspapier und einer liniendicken Lage Kohlenpulver bedeckt ist, kolirt. Das Kolirte wird bis zum Salz-häulchen abgedampft und an einen kalten Ort gestellt, damit Krystalle anschliessen. Diese werden mit destill. Wasser abgewaschen. Die Mutterlauge wird durch Abdampfen und Beiseitesetzen zur weiteren Krystallisation gebracht etc.

Ph. Hann. giebt eine der vorstehenden ähnliche Vorschrift.

Der Rohsalpeter und auch der raffinirte Salpeter des Handels enthält ausser einigen geringen Mengen Salzverbindungen der Erden oft bis zu 20 Proc. Chlorkalium und Chlornatrium. Um den Salpeter nun von diesen Verunreinigungen zu befreien haben die obigen Pharmakopöen verschiedene Wege vorgeschrieben. Unternimmt man die Reinigung eines Rohsalpeters, so muss man auf die Beseitigung der Kalk- und Bittererdesalze bedacht sein. Die Vorschrift der *Ph. Sax.* ist für diesen Fall eine ganz passende. Durch den Zusatz von kohlen-saurem Kali werden die Erden gefällt. Die Menge dieses Zusatzes richtet sich natürlich nach dem Maasse, in welchen die erdigen Verunreinigungen im Salpeter vorhanden sind. Gemeinlich erreicht man den Zweck mit 1 Unz. *Kali carb. depur.* auf 40 bis 50 Unz. Salpeter. Aus der Lösung den Salpeter in Krystallen anschliessen zu lassen ist dagegen nicht empfehlenswerth, weil die Krystalle in den Höhlungen, welche sie zwischen ihren Berührungsflächen bilden, stets etwas Mutterlauge zurückhalten und somit mit Chlormetallen verunreinigt bleiben. Man rühre daher die klare Lösung bis zum Erkalten, damit sich der Salpeter als Krystallmehl (Salpetermehl) abscheide. Gemeinlich nimmt der Pharmaceut den raffinirten Salpeter in

Arbeit, welcher nur wenig oder gar keine Erdsalze enthält. Da der Salpeter bei gewöhnlicher Temperatur 4 bis 5 Th. Wasser, bei 100° C. aber kaum die Hälfte seines Gewichts zur Auflösung bedarf, so ist auch seine Reinigung gar nicht schwierig, wenn man nach Vorschrift der *Ph. Hamb.* eine bei 100° bewirkte Lösung bis zum Erkalten rührt. Es scheidet sich hierbei der Salpeter in Form eines Krystallmehls ab, während in der Mutterlauge die leichter löslichen Chlormetalle gelöst bleiben und mit dieser entfernt werden können. Das Auflösen des Salpeters kann ohne Bedenken in einem blanken kupfernen oder kupfernen verzinneten Kessel geschehen. Die kochend heisse Lösung wird nun durch ein leinenes Kolatorium, welches auf einem Tenakel befestigt über einem vorher erwärmten steinzeugnen Topfe oder einem hölzernen Fasse liegt, gegossen und dann mit einem hölzernen Spatel bis zum Erkalten anhaltend gerührt. Nach Vorschrift soll der hierdurch ausgeschiedene Salpeter auf ein Kolatorium gebracht und mit $\frac{1}{10}$ Wasser gewaschen werden. Will man jedoch den Salpeter von den Chlormetallen möglichst befreien, so ist die Methode zu empfehlen, nach welcher die Mutterlauge auf dem Deplacierungswege entfernt wird. Passende Gefässe zu dieser Operation sind thönerne Zuckerhutformen, deren untere Oeffnung mit ausgewaschener Schaafwolle lose verstopft wird.



In Ermangelung der Zuckerhutformen lässt man sich ähnlich gestaltete Thongefässe (z) vom Töpfer anfertigen, welche an der unteren Oeffnung (o) durch einen kleinen hervorstehenden Rand erweitert sind, so dass man die Oeffnung mit einem Stück einer sehr losen und groben Leinwand fest überbinden kann. In ein solches Gefäss wird nun das feuchte Krystallmehl (s) gebracht, etwas eingedrückt, seine obere Fläche geebnet und mit einer doppelten Scheibe Fliesspapier so bedeckt, dass deren Ränder an der Wandung des Gefässes etwas in die Höhe stehen. Auf diese Papierscheibe giesst man nun einige Male $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll hoch destill. Wasser (w). Dieses dringt allmählig in die Salzmasse und verdrängt die Mutterlauge. Durch Prüfung der unten ablaufenden Flüssigkeit mittelst Silberlösung findet man, ob noch Chlormetalle in der Masse enthalten oder gewegewaschen sind. Das ausgewaschene Krystallmehl wird nun auf porcellänen Schüsseln ausgebreitet und im Trocken-

ofen vor Staub geschützt ausgetrocknet, zu Pulver zerrieben und aufbewahrt. Um einen sehr mit Chlormetallen verunreinigten Salpeter zu reinigen, empfiehlt die *Ph. Hamb.* eine von *Grote* angegebene Methode. Nach dieser wird der unreine Kalisalpeter gepulvert mit $\frac{1}{16}$ Salpetersäure durchfeuchtet, dann in einem porcellanenen oder irdenen Gefässe, welches in einem Sandbade steht, unter beständigem Umrühren zur staubigen Trockne eingedampft und hierauf nach der oben besprochenen Reinigungsmethode durch gestörte Krystallisation weiter behandelt. Auf diesem Wege werden durch die freie Salpetersäure die Chlormetalle zersetzt und aus diesen unter Entweichen von Stickoxyd und Chlor salpetersaure Salze gebildet. Mittelst dieser Reinigungsmethode kann man allerdings einen völlig chlorfreen Salpeter herstellen, sie ist jedoch eine sehr umständliche und wegen der Belästigung der sich entwickelnden Gasarten eine sehr unangenehme. Ueberhaupt lässt sie sich nur ohne Schwierigkeit und mit sicherem Erfolge bei Reinigung kleiner Quantitäten Salpeter anwenden. Der rohe Salpeter muss zuvor gepulvert werden, damit die zugemischte Salpetersäure jedes Salpetertheilchen möglichst treffe. Die Arbeit des Austrocknens geschieht in einem stark erhitzten Sandbade oder über freiem Feuer in porcellanenen Schalen. Metallene Gefässe können hierbei nicht verwendet werden.

Häufig kommt im Handel ein Kalisalpeter vor, welcher absichtlich mit Natronsalpeter verfälscht ist. Ein solcher lässt sich schwierig und nur durch eine wiederholte gestörte Krystallisation natürlich mit vielem Verluste reinigen. Zur Entdeckung der gedachten Beimischung lässt die *Ph. Hamb.* eine konc. Lösung des verdächtigen Salpeters in einem Probiencylinder mit einem gleichen Volum *Liquor Kali stibici* vermischen, die Mischung, wenn sie trübe ist, sogleich filtriren und eine Nacht bei Seite stellen. Die Gegenwart des Natrums giebt sich nach dieser Zeit durch Krystalle, welche sich an den Wandungen des Gefässes abgesondert haben, zu erkennen.

Man findet noch als Handverkaufsartikel einen rotulirten Salpeter, Salpeterkügelchen, *Nitrum tabulatum*, *Sal Prunellae*, in den Apotheken. Diesen bereitet man dadurch, dass man ein Pulvergemisch aus 4 Th. sehr weissem reinen Kalisalpeter und 1 Th. schwefelsaurem Kali in einem Hessischen oder porcellanenen Tiegel schmelzt und die flüssige Salzmasse mittelst eines sehr heissen porcellanenen Löffels in einen kleinen heissen eisernen Löffel, welcher ein kleines Loch hat, giesst. Die durch das Loch dringenden Tropfen lässt man aus gerin-

ger Höhe auf die Fläche eines kalten Tellers fallen. Der Zusatz von schwefelsaurem Kali ertheilt den Tropfen eine schönere abgerundete Form.

Eigenschaften. Der gereinigte officinelle Kalisalpeter bildet entweder ein trocknes schneeweisses krystallinisches neutrales Pulver oder solche farblose prismatische luftbeständige Krystalle. Er ist geruchlos und hat einen kühlenden, schwach bitteren Geschmack. Er krystallisirt gemeinlich in langen gestreiften sechseckigen Säulen, mit 2 breiten Flächen und 2flächiger Zuspitzung. Sie enthalten gemeinlich longitudinale mit Mutterlauge gefüllte Höhlungen, wesshalb sie auch beim Zerreiben ein feuchtes Pulver geben. Durch freiwillige Verdunstung der gesättigten Lösung, überhaupt durch eine langsame Krystallisation gewinnt man vollkommen solide Krystalle. Krystallisirt der Kalisalpeter aus einem Tropfen seiner Lösung, so bildet er Rhomboëder, also dem hexagonalen Systeme angehörende Krystalle. Er ist somit dimorph. Spec.-Gew. der Krystalle = 1,930. Bei gewöhnlicher Temperatur löst sich der Kalisalpeter in 4 bis 5 Th. Wasser. Nach Gay-Lussac lösen 100 Th. Wasser bei 0° C. 13,32 Th., bei 50° 85,0 Th., bei 80° 170,8 Th., bei 100° 246,15 Th. Die Gegenwart von Kochsalz und von salpetersaurem Kalk vermehren seine Löslichkeit. In Weingeist ist er unlöslich. Er schmilzt noch vor der Rothglühhitze (bei 340° C.) ohne Zersetzung zu einer farblosen Flüssigkeit, welche unter Zusammenziehung zu einer weissen undurchsichtigen fasrigen Masse erstarrt. Beim Glühen entwickelt er Sauerstoffgas und verwandelt sich in salpetrigsaureres Kaliumoxyd (KaO, NO^3), welches beim weiteren Erhitzen Sauerstoff und Stickoxyd ausgiebt, bis zuletzt reines Kali zurückbleibt. Dieses letztere lässt sich jedoch nur nach einem sehr anhaltenden Glühen und bei kleinen Mengen erreichen. Mit brennbaren Körpern verpufft er in der Hitze heftig, indem er dieselben oxydirt. Auf glühende Kohlen geworfen, verpufft er mit Funksprühen. Der oxydirenden Wirkung des Salpeters verdankt der Baumé'sche Schnellfluss seine Kraft. Derselbe besteht aus 3 Th. Salpeter, 1 Th. Schwefel und 1 Th. trocknen Sägespänen. Eine beim Erhitzen und Schmelzen äusserst heftig explodirende Mischung (Knallpulver) besteht aus 3 Th. Salpeter, 2 Th. Pottasche und 1 Th. Schwefel. Das Indische Weissfeuer besteht aus 24 Th. Salpeter, 7 Th. Schwefel und 2 Th. Realgar; das gewöhnliche Weissfeuer aus 48 Th. Salpeter, 13½ Th. Schwefel und 7½ Th. Schwefelspiessglanz; das Schiesspulver aus Salpeter (75), Schwefel (12,5), Kohle (12,5). In den Apotheken wird zuweilen Schiesspulver (*Pulvis tonitrans s. pyrius*) für die Veterinairpraxis gefordert. Für solche Zwecke pflegt man gemeinlich eine Mischung aus 8 Th. Salpeter und 2 Th. Kohlenpulver zu dispensiren. Das krystallisirte salpetersaure Kali besteht aus Kaliumoxyd und Salpetersäure. Seine Formel ist KaO, NO^5 . Aeq.-Gew. 101.

Prüfung auf Reinheit. Die Lösung des gereinigten Kalisalpeters darf durch Silbernitratlösung wenig oder kaum getrübt werden, gegenfalls enthält er eine zu grosse Menge eines Chlormetalls. Schwefelsaure Salze werden mittelst Baryumchloridlösung, Natron mittelst einer Lösung des antimonischen

Kalis, welche damit weisse Niederschläge erzeugen, entdeckt. Durch kohlensaure Kalilösung werden die Erden, durch Schwefelwasserstoffammon metallische Verunreinigungen gefällt.

Für die Receptur wird der Salpeter in Pulverform und in wässriger Lösung vorrätig gehalten. Die Lösung, *Solutio Kali nitrici*, besteht aus 1 Th. Kalisalpeter und 5 Th. destill. Wasser. Das spec. Gew. derselben ist bei $17,5^{\circ}=1,110$. Zu Kälte erzeugenden Mischungen verwendet man rohen kontundirten Salpeter. In grossen Gaben wirkt er giftig.

Kohlenstickstoffsäures oder pikrinsalpetersäures Kali, *Kali picronitricum s. nitroanthicum s. carbazoticum*, bildet ein gelbes krystallinisches Pulver oder gelbe undurchsichtige glänzende Prismen von sehr bitterem Geschmack. Es ist in kaltem Wasser ziemlich schwer, leichter in kochendem löslich, unlöslich in Weingeist. Es wird durch Neutralisation der Pikrinsalpetersäure mittelst kohlens. Kalis hergestellt. Diese Säure, auch Nitrophenissäure, Pikrinsäure, Bittersäure, *Welter's Bitter* genannt, gewinnt man, indem man 15 Th. Salpetersäure von 1,200 spec. Gew. in einem geräumigen Glaskolben 1 Th. gepulv. Indigo unter Umschütteln nach und nach zusetzt, nach geschehenem Aufschäumen den Kolben im Sandbade erwärmt und dann in kleinen Portionen noch 6 Th. oder soviel Salpetersäure hinzusetzt, bis gelbe Dämpfe nicht mehr entwickelt werden. Das Ganze wird nun in einem porcellanenen Kessel im Sandbade bis auf 2 Th. eingeengt, der Pikrinsalpetersäure enthaltende Rückstand in 20 Th. heissem destill. Wasser gelöst, heiss filtrirt, das Filtrat mit reiner kohlensaurer Kalilösung genau neutralisirt, bei Seite gestellt und nach einiger Zeit der krystallinische Absatz durch Filtration getrennt, mit rektif. Weingeist abgewaschen und im Sandbade bei gelinder Wärme getrocknet. Es wird als Chininsurrogat gebraucht. Die Formel ist $\text{K}^{\text{O}} + 2(\text{C}^6\text{H}^{\text{O}}\text{NO}^3) + \text{NO}^5$. — Die Pikrinsalpetersäure in Wasser oder Weingeist gelöst, färbt die damit befeuchtete thierische Faser gelb, die vegetabilische nicht. Auf diesem Wege lässt sich daher Baumwolle, Seide, Wolle leicht unterscheiden.

Kali stibicum.

Stibium oxydatum album, Cerussa Antimonii, Antimonium diaphoreticum ablutum. (Vergl. Stibium oxydatum album Ph. Hamb.

& Sl. Hols.), *Subiate de Potasse; Antimoniate of Potassa*; antimonsäures Kali.

Ph. Bor. Ein Th. höchstfeingepulv. Antimon (*Stibium metallicum*) wird mit zwei Th. gepulv. gereinigten Kalisalpeter genau gemischt und davon eine kleine Portion in einen glühenden Tiegel geworfen. Nachdem diese oxydirt ist, wird eine neue Portion zugeschüttet und dies so oft wiederholt, bis der Tiegel fast angefüllt ist. Dann wird ein Dekkel aufgesetzt, die Masse ungefähr $\frac{1}{2}$ Stunde im Feuer

glühend erhalten und hierauf die noch warme breiige Masse in ein porcellanenes Gefäss mit gemeinem Wasser vorsichtig eingetragen, damit sie zerfalle. Den abgeschlammten Bodensatz süsst man so lange aus, als das abfließende Wasser noch salpetersaures und salpetrigsaures Kali enthält. Dann sondert man ihn durch Filtration ab, trocknet ihn bei einer $+40^{\circ}$ C. nicht übersteigenden Temperatur, zerreibt ihn zu Pulver und hebt ihn in wohl verschlossenen Gefässen auf. Er sei ein weisses geruch- und geschmackloses Pulver, frei von salpetersaurem und salpetrigsaurem Kali.

Das *Antimonium diaphoreticum* kannte schon *Bas. Valentinus* im 15ten Jahrhundert. Der Hauptbestandtheil dieses Präparats, welches man für Antimonoxyd hielt, war antimonsaures Kali. *Thénard* wies den Kaligehalt nach. Um diesen zu entfernen wird nach den Vorschriften der *Ph. Hamb. & St. Hols.* das Präparat mit verdünnter Schwefelsäure behandelt. Vergl. hierüber *Stibium oxydatum album Ph. Hamb. & St. Hols.*

Zur Darstellung des *Kali stibicum* der *Ph. Bor.* verwende man möglichst reine Materialien und befolge genau die gegebene Vorschrift. In einen Hessischen Tiegel, welcher in einem Windofen bis zum Rothglühen erhitzt ist, trägt man das Gemisch aus Antimon und Salpeter löffelweise ein. Ehe man eine neue Portion einträgt, muss die vorhergehende völlig verpufft (verglimmt) sein. Nachdem der Tiegel auf diese Weise fast gefüllt ist, durchrührt man mit einem eisernen Spatel die glühende Masse, um Theile von nichtoxydirtem Antimonmetall und das an der oberen Tiegelwandung etwa als ein krystallinischer Anflug befindliche Antimonoxyd (*Flores Antimonii argentei*) mit Theilen der Masse in Berührung zu bringen, welche noch unzersetzten Salpeter enthalten. Nachdem dann der Tiegel gegen $\frac{1}{2}$ Stunde bis zum Weissglühen erhitzt ist, lässt man das Feuer ausbrennen und stellt den noch heissen Tiegel auf einen heissen Stein. Lässt man die Masse im Tiegel erkalten, so kann man die erhärtete Masse nur unter Verlust des Tiegels absondern. Man sticht daher die noch weiche warme Masse heraus, legt sie auf porcellanene Teller und verwandelt sie nach dem Erkalten in ein feines Pulver, welches man schlämmt, oder man trägt die warme Masse in kleinen Portionen in lauwarmes Wasser, in welchem sie unter Umrühren zu einem Breie zergeht. Das Pulver oder der Brei wird nun mit kaltem Wasser geschlämmt, der feine Absatz auf

ein Filter gebracht und mit kaltem Wasser ausgewaschen, bis das Abtröpfelnde weder salpetersaures noch salpetrigsaures Kali enthält. In dünnen Schichten auf Fliesspapier ausgebreitet wird er bei einer Temperatur, welche nicht 40° C. übersteigt, getrocknet. Da bei einem Verhältniss von 2 Th. Kalisalpeter zu 1 Th. Antimonmetall oft noch einige kleine Spuren des letzteren der Oxydation entgehen, so thut man gut 3 Th. Kalisalpeter zu verwenden. Die *Ph. Hamb.* lässt sogar zur Bereitung des *Liquor Kali stibici* ein Gemisch aus 1 Th. Antimonmetall und 6 Th. Kalisalpeter verpuffen.

Vorgang. Auf Kosten der Salpetersäure des Kalisalpeters wird in der Glühhitze das Antimonmetall oxydirt und in Antimonsäure verwandelt, während die Salpetersäure zu salpetriger Säure wird. Die Antimonsäure zersetzt das salpetrigsaure Kali, damit antimonsaures Kali bildend, und salpetrige Säure wird ausgetrieben. 2Sb und $5(\text{K}\text{a}\text{O}, \text{N}\text{O}^3)$ geben $2(\text{K}\text{a}\text{O}, \text{Sb}\text{O}^3)$ und $3(\text{K}\text{a}\text{O}, \text{N}\text{O}^3)$ und $2\text{N}\text{O}^3$. Die geglühte Masse besteht also hauptsächlich aus einfach antimonsaurem Kali und salpetrigsaurem Kali, dem mehr oder weniger unzersetzter Kalisalpeter und kaustisches Kali, welches sich in Folge der Glühung aus dem Kalisalpeter (vergl. unter *Kali causticum*) gebildet hat, beigemischt sind. Durch das Auswaschen mit kaltem Wasser werden zuvörderst salpetersaures, salpetrigsaures Kali und freies Kali gelöst und entfernt. Durch anhaltenderes Behandeln mit Wasser zerfällt auch ein Theil des antimonsauren Kalis in Kali und 2fach antimonsaures Kali. Durch Einfluss der Wärme und mit Wasser in Berührung nimmt das Präparat Wasser auf und wird in Wasser löslicher. Daher darf es nicht mit heissem Wasser ausgesüsst und auch nicht bei einer Wärme über 40° C. getrocknet werden.

Eigenschaften. Das officinelle antimonsaure Kali ist ein weisses, kaum gelbliches, geruch- und geschmackloses, in kaltem Wasser wenig lösliches Pulver, welches hauptsächlich aus einfach antimonsaurem Kali und geringen Mengen zweifach antimonsauren Kalis besteht. Es wird in gut verstopften Gläsern aufbewahrt, um den zersetzenden Einfluss der atmosphärischen Kohlensäure abzuhalten.

Prüfung. Hat das Präparat eine gelbliche Färbung, so enthält es Eisen- oder Bleioxyd und wurde aus unreinem Metalle oder aus Schwefelantimon dargestellt. Eine filtrirte Lösung in kochendem Wasser giebt mit einer Kochsalzlösung

versetzt einen krystallinischen Niederschlag. Entsteht kein Niederschlag, so ist das Präparat des *Stibium oxydatum album* der *Ph. Hamb.* Die klare Lösung darf ferner mittelst Eisenoxydulsulphat und Schwefelsäure geprüft (s. Th. I. S. 351) keine Reaktion auf Salpetersäure und salpetrige Säure geben. Einen Gehalt an Antimonoxyd findet man, wenn eine Probe des Präparats mit Wasser unter Zusatz von etwas Weinstein gekocht wird und sich aus dem Filtrat beim Erkalten Brechweinsteinkrystalle absondern.

Das neutrale oder einfach antimonsaure Kaliumoxyd ($\text{K}_2\text{O} \cdot \text{SbO}_3 + 7\text{H}_2\text{O}$) ist Th. I. S. 174 unter den Reagentien aufgeführt. Zu seiner Darstellung lässt die *Ph. Hamb.* 1 Th. Antimon mit 6 Th. gereinigt. Kalisalpeter verpuffen, wie oben angegeben ist, mit warmen Wasser auswaschen, den Rückstand mit heissem Wasser unter Kochen auflösen und die Lösung (*Liquor Kali stibici*) filtriren. Um diese Lösung als Reagens anzuwenden, hat man darauf zu sehen, dass die zu prüfende Flüssigkeit völlig neutral sei und kein Ammonsalz, so wie auch keine Erd- und Metallsalze enthalte. Der körnige getrocknete Natronniederschlag enthält 11 bis 12 Proc. Natron.

Kali sulphuricum.

$\text{K}_2\text{O} \cdot \text{SO}_3$; Tartarus vitriolatus, Arcanum duplicatum, Sal de duobus, Sal polychrestum Glaseri, Nitrum vitriolatum Schröderi, Panacea duplicata, Sulphas kalicus s. Potassæ; *Sulfate de Potasse*, *Tartre vitriolé*; *Sulphate of Potash*, *Vitriolated Tartar*; schwefelsaures Kali, vitriolisirter Weinstein, Doppelsalz.

Kali sulphuricum crudum.

Rohes schwefelsaures Kali.

Ph. Bor. Ein neutrales Salz in zusammenhängenden harten weissen, an der Luft weder feucht werdenden noch verwit-
ternden Krystallen von bitterlichem Geschmacke, löslich in 16 Th. kaltem, in 4 Th. heissem Wasser, unlöslich in höchst-
rektif. Weingeist. Es besteht aus Kali und Schwefelsäure,
mehr oder weniger mit schwefelsaurem Natron vermischt.
Bereitet wird es in chemischen Fabriken. Mit Metallen ver-
unreinigtes werde verworfen.

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols.

Kali sulphuricum depuratum.

Gereinigtes schwefelsaures Kali.

Ph. Bor., Hann. Rohes schwefelsaures Kali wird in der
hinreichenden Menge kochenden Wassers (in 6 Th. nach

Ph. Hann.) gelöst, die noch heisse Lösung filtrirt und in Krystalle gebracht, welche abgewaschen und getrocknet werden.

Ph. Hamb., Sl. Hols. Eine beliebige Menge rohes schwefelsaures Kali wird unter Kochen in sechs Th. gemeinem Wasser gelöst und der kochenden Flüssigkeit soviel einer Lösung des gereinigten kohlensauren Kalis zugesetzt, als zur Fällung erdiger und metallischer Beimischungen erforderlich ist. Dann wird filtrirt und zur Krystallisation gebracht.

Ph. Sax. Das rohe Salz wird in kochendem Wasser gelöst und, wenn die Lösung sauer reagiren sollte, mit Aetzkallilauge gesättigt. Die gesättigte Flüssigkeit wird filtrirt und zur Krystallisation gebracht.

Das schwefelsaure Kali lehrte zuerst *Oswald Kroll* im Jahre 1634 bereiten und nannte es *Specificum purgans Paracelsi*. Es ist in der Natur ziemlich verbreitet. Man findet es in den thierischen und vegetabilischen Säften, in grossen Mengen aber in Mineralwässern und im Meerwasser (s. unter *Jodum*). Als Nebenprodukt wird es bei der Bereitung der Salpetersäure, und als Abfall bei Darstellung der gereinigten Pottasche gewonnen. In neuerer Zeit hat man es auch aus dem 16% Kali enthaltenen Feldspath, $Al_2O_3 \cdot 3SiO_3 + KaO, SiO_3$, durch Brennen mit dem halben Gewichte Aetzkalk und ebensoviel Gyps in Flammenöfen gewinnen gelernt.

Das im Handel vorkommende schwefelsaure Kali ist gemeinlich so rein, dass es ohne Weiteres zu pharmaceutischen und medicinischen Zwecken benutzt werden kann. Beim Reinigen und Umkrystallisiren dieses Salzes thut man gut dasselbe Verfahren, wie bei Darstellung des gereinigten Salpeters (s. S. 167) angegeben ist, anzuwenden. Man löse in einem kupfernen Kessel das rohe Salz in 5 bis 6 Th. kochendem Wasser, versetze die Lösung bis zur schwachen alkalischen Reaktion mit einer Lösung gereinigter Pottasche, um beigemischte Erden und Metalloxyde zu fällen, und kolire dann noch kochendheiss durch Leinwand, ist die Lösung aber trübe, durch Fliesspapier, welches über ein leinenes Kolatorium ausgebreitet ist. Sobald das Kolatorium mit einer Krystallrinde sich bedeckt und den Dienst versagt, wird es in die kochende Salzlösung gethan und durch ein anderes ersetzt. Aus der gereinigten Lösung kann man entweder das Salz in grösseren Krystallen anschliessen lassen oder durch anhaltendes Umrühren der Lösung als ein Krystallmehl absondern. Die letzten

Mutterlaugen werden verworfen. Diese enthalten gemeinlich Glaubersalz, Chlorkalium und andere verunreinigende Salze. Die mit destill. Wasser abgewaschenen Krystalle werden im Trockenofen getrocknet. Das schwefelsaure Kali, welches man bei Darstellung der gereinigten Pottasche als Bodensatz gewinnt, wird mit etwas verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, hierauf in kochendem Wasser gelöst, mit Pottaschenlösung schwach alkalisch gemacht und weiter behandelt, wie oben angegeben ist. Der Rückstand aus der Salpetersäurebereitung aus dem Kalisalpeter wird mit Pottaschenlösung bis zur schwachen alkalischen Reaktion versetzt und die Lösung desselben eben so behandelt.

Eigenschaften. Das schwefelsaure Kali enthält kein Krystallwasser. Es krystallisirt in kurzen luftbeständigen farblosen 4 und 6seitigen Säulen, bei langsamer Krystallisation aus grösseren Massen seiner Lösung in doppelt 6seitigen Pyramiden. Gemeinlich hängen die Krystalle in Rinden zusammen, welche beim Gegeneinanderschütteln fast wie Glasscherben klingen. Die Krystalle geben ein schneeweisses Pulver. Der Geschmack ist etwas scharf, salzig, bitter. Die Krystalle haben ein spec. Gew. von 2,66. Nach *Brandes* lösen 100 Th. Wasser bei $+12,5^{\circ}$ C. 10 Th., bei 100° C. 26 Th. des Salzes auf. In Weingeist ist das Salz unlöslich. Die Krystalle verknistern beim Erhitzen heftig (wegen des mechanisch eingeschlossenen Wassers), und schmelzen in der Rothglühhitze, ohne zu verdampfen. An die meisten stärkeren Säuren tritt dieses Salz die Hälfte seines Kalis ab und wird zu 2fach schwefelsaurem Kali. Seine stöchiometrische Formel ist $\text{K}_2\text{O}, \text{SO}_3$. Das Aeq.-Gew. 87. Ueber die Darstellung des 2fach schwefelsauren Kalis s. Th. I. unter *Acidum aceticum* S. 263.

Prüfung auf Reinheit. Einen Gehalt an Natronsaltz erkennt man einfach durch die gelbe Färbung, welche eine Probe des gepulverten Salzes auf dem Oehre des Platindrahtes der Löthrohrflamme ertheilt. Reines Salz färbt die Flamme nur violett. Metallische Verunreinigungen verrathen sich durch gefärbte Niederschläge, welche Schwefelwasserstoffwasser in der neutralen und angesäuerten Lösung erzeugt. Aus der mit Schwefelwasserstoffwasser behandelten und filtrirten Lösung fällt reine kohlensaure Kalilösung die erdigen Verunreinigungen.

In der Rezeptur wird das schwefelsaure Kali nur als ein feines Pulver gebraucht. Wässrigen Mixturen wird das Pul-

ver ohne Weiteres zugemischt, ohne es vorher warm aufzulösen. Mischt man es in warmer Lösung zu, so scheidet beim Erkalten ein etwaiger Ueberschuss des Salzes in harten scharfkantigen Krystallen aus, welche für den Patienten unangenehmer zu nehmen sind als das Pulver.

Kali tartaricum.

KaO, T ; Tartarus tartarisatus, Prototartras s. Tartras kalicus; *Tartrate de Potasse*; *Tartrate of Potassa*; neutrales weinsteinsäures oder weinsäures Kali, tartarisirter Weinstein.

Ph. Bor. Zwei Pfd gereinigtes kohlensaures Kali und vier und ein halbes Pfd kalkfreier Weinstein werden abgesondert allmählig in sechs Pfd heisses gemeines Wasser eingetragen und, wenn nach dem Aufbrausen die Lösung noch nicht alkalisch sein sollte, nach so viel von dem ger. kohlensauren Kali zugefügt, dass dieses etwas vorwalle. Dann wird die Flüssigkeit filtrirt und in Krystalle gebracht. Die gesammelten Krystalle werden getrocknet aufbewahrt. Sie sollen farblos und durchsichtig sein.

Ph. Hann., Sax., Sl. Hols. Eine beliebige Menge gereinigten kohlensauren Kalis wird in der achtfachen Menge heissen Wassers gelöst und dann nach und nach gepulv. gereinigter Weinstein bis zur völligen Neutralisation zugesetzt, die Flüssigkeit zur Trockne eingedampft und die Salzmasse in zehn Th. kaltem destill. Wasser gelöst, 36 Stunden bei Seite gestellt, dann filtrirt und bei gelinder Wärme zur Trockne eingedampft.

Ph. Hamb. Ein Th. gereinigtes kohlensaures Kali wird in der sechsfachen Menge kochend heissem gemeinen Wasser gelöst und allmählig gepulv. gereinigter Weinstein ($2\frac{1}{2}$ bis 3 Th.) hinzugesetzt, bis das Aufbrausen aufhört und das Kali ein wenig vorwaltet. Die Salzlösung wird mit acht Th. Wasser verdünnt gekocht und dann 36 Stunden an einen kalten Ort gestellt. Die filtrirte klare Flüssigkeit wird endlich durch Abdampfen nach den Regeln der Kunst in Krystalle gebracht, welche getrocknet in einem verschlossenen Glase aufbewahrt werden.

Nicolaus Lemery erwähnt dieses Präparat schon im Jahre 1675 unter dem Namen *Sal vegetabile*. Boerhave lehrte es 1732 auf ähnliche Weise, wie solche obige Vorschriften angeben, bereiten und nannte es *Tartarus tartarisatus*. Die chemische Zusammensetzung des Salzes lehrte Scheele 1769.

Von den oben gegebenen Vorschriften verdient die der **Ph. Bor.** den Vorzug, weil man danach auf kurzem Wege ein

ziemlich reines Salz von gutem Aussehen erhält. Bei Anwendung eines kalkhaltigen Weinstens fallen die Krystalle stets trübe und unansehnlich aus. Da man jetzt sogar einen kalkfreien Weinstein zu einem nicht viel höheren Preise im Handel erlangen und solchen auch ohne grosse Mühe sich herstellen kann, so ist es ein Vortheil, denselben zu verwenden. (Vergleiche unter *Tartarus depuratus*.) In einem verzinnnten kupfernen oder auch einem zinnernen Kessel oder, was noch besser ist, in einer porcellanenen Schale werden 6 Th. gemeines, besser destill. Wasser bis zum Kochen erhitzt und allmählig 2 Th. gereinigte Pottasche und ungefähr $4\frac{1}{2}$ bis 5 Th. gepulv. Weinstein in der Art eingetragen, dass man jedesmal einen Löffel Pottasche und dann 2 Löffel Weinstein in das Wasser schüttet und mit einem reinen hölzernen Spatel umrührt. Kommen beide Stoffe in diesen Quantitäten mit einander in Berührung, so kann das Aufbrausen nie zu heftig werden und ein Uebersteigen der Flüssigkeit veranlassen. Nach dem Eintragen der ganzen Menge prüft man die Lösung mit geröthetem Lackmuspapier. Ist sie nicht alkalisch, so setzt man noch soviel gereinigte Pottasche hinzu, bis dieser Punkt erreicht ist. Aus einer alkalischen Lösung schiesst nämlich das neutrale weinsteinsaure Kali leichter und in schöneren Krystallen an. Arbeitet man über freiem Feuer, so muss beständig umgerührt werden, damit kein ungelöster Weinstein am Kesselboden sich etwa ansammle. Nach dem Erkalten wird die Lösung filtrirt, in porcellanenen, zinnernen oder blanken eisernen Kesseln bis auf $\frac{3}{4}$ ihrer Menge eingedampft und dann in einer flachen porcellanenen Schale, welche mit einem leinenen Tuche zur Abhaltung des Staubes bedeckt ist, an einen Ort gestellt, dessen Temperatur (von ungefähr 35° C.) ein langsames Abdunsten der Feuchtigkeit zulässt. Im Laufe einer Woche schiessen dann schöne klare und grosse Krystalle an. Die Mutterlauge wird wieder um $\frac{1}{4}$ ihres Volumens eingedampft und ebenso zur Krystallisation gebracht.

Die Vorschrift der *Ph. Hann.* etc. fordert keinen kalkfreien Weinstein und lässt die weinsaure Kalkerde durch Absetzen und Filtriren aus der Salzlösung entfernen. Da jedoch die weinsaure Kalkerde nicht ganz unlöslich ist, so bleibt ein Theil in der Lösung und verunreinigt das Präparat. Das Eindampfen der Lösung zur Trockne kann anfänglich über freiem Feuer geschehen, sobald dieselbe aber concentrirter wird, muss ein

Wasserbad in Anwendung gebracht werden. Die im Trockenofen völlig ausgetrocknete Salzmasse wird in einem reinen und erwärmten eisernen Mörser gestossen und durch ein Pulversieb geschlagen.

Vorgang. Wird 1 Aeq. kohlensaures Kali (KaO, CO_2) und 1 Aeq. zweifach weinsaures Kali oder Weinstein ($\text{KaO}, \text{T}^2 + \text{HO}$) in Wasser mit einander in Berührung gebracht, so verbindet sich das Kali des kohlensauren Kalis mit dem zweiten Aeq. Weinsäure des Weinstein zu einfach weinsaurem Kali und Kohlensäure entweicht. Da in kaltem Wasser diese Aktion nur langsam vor sich geht, so wird zur Beschleunigung derselben kochend heisses Wasser angewendet. Aus KaO, CO_2 und $\text{KaO}, \text{T}^2 + \text{HO}$ entstehen $2(\text{KaO}, \text{T})$ und CO_2 .

Eigenschaften. Das krystallisirte (einfach) weinsaure Kali bildet neutrale, kleinere oder grössere, durchsichtige farblose prismatische Krystalle, dem rhombischen System angehörend, oder ein weisses Pulver, von salzigem bitterlichen Geschmack. Weder Krystalle noch Pulver enthalten Krystallwasser, werden aber an der Luft feucht, ohne jedoch zu zerfließen. In Weingeist sind sie unlöslich. 1 Th. Wasser von 10°C . löst fast gleichviel, von $17,5^\circ$ gegen $1\frac{1}{3}$, von 100° fast 3 Th. des Salzes. Säuren zersetzen das einfach oder neutrale weinsaure Kali und scheiden Weinstein daraus ab. In der Hitze schmilzt es, wird schwarz und verkohlt. Der Rückstand besteht nach dem Glühen aus kohlensaurem Kali. Es besteht aus 1 Aeq. Kaliumoxyd und 1 Aeq. Weinsäure und erhält die Formel KaO, T . Aeq.-Gew. 113. Wird die Weinsäure als zweibasische Säure betrachtet, so erhält das neutrale Salz die Formel $2\text{KaO}, \text{C}^2\text{H}^4\text{O}^{10}$. Aeq.-Gew. 126.

Prüfung. Die Lösung des neutralen weinsauren Kalis darf weder blaues noch geröthetes Reagenspapier verändern, noch selbst durch oxalsaure Ammonlösung und durch Schwefelwasserstoffwasser gefällt oder getrübt werden. Eine Trübung durch oxals. Ammon zeigt auf einen Gehalt an weinsaurer Kalkerde, welche gewöhnlich in dem Präparate der *Ph. Hann.* etc. vorhanden ist.

Aufbewahrung. Das neutrale weinsaure Kali wird in gläsernen Flaschen gegen Luftfeuchtigkeit aufbewahrt. Die Auflösung des Salzes hält sich nicht lange und zersetzt sich unter Schleimbildung.

Kalium ferro-cyanatum flavum.

$2\text{KaCy} + \text{FeCy} + 3\text{HO}$; Kali ferro- (ferroso- s. feruginoso-) hy-

12*

drocyanicum, Kalium ferroso-cyanatum, Kali zooticum s. Borussicum, Cyanuretum Kalii & Ferri, Hydrocyanas Potassae ferrosus; *Cyanoferrure ou Ferrocyanure de Potasse, Prussiate de Potasse et de Fer, Ferrocyanate de Potassium; Prussiate of Potash, Ferrocyanate of Potassium*; Ferrocyankalium, Kaliumeisencyanür, einfaches Cyaneisenkalium, Eisencyankalium, Blutlaugensalz, blausaures Eisenkali.

Ph. Bor. Meist zusammenhängende, mit der Zeit an der Luft verwitternde, gelbe, süsslich schmeckende Krystalle, welche in 4 Th. kaltem und in 2 Th. heissem Wasser löslich, in höchstrectif. Weingeist aber unlöslich sind und aus Kalium, Eisen, Cyan und Wasser bestehen. Die grösseren, nicht verwitterten, von schwefelsaurem Kali und anderen fremdartigen Substanzen gänzlich freien Krystalle müssen ausgesucht werden. Es wird in chemischen Fabriken bereitet.

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols.

(Ph. Hamb.) Es werde nicht mit dem äusserst giftigen *Kalium cyanatum s. Kali hydrocyanicum* verwechselt.

Das Kaliumeisencyanür ist ein in der Technik viel gebrauchter Artikel. Es wird daher im Grossen neben der Bereitung des Salmiaks und des kohlensauren Ammons dargestellt. Die Materialien zu seiner Darstellung sind: Thierkohle, Pottasche und Eisen. Die Thierkohle, welche als Rückstand der Destillation von Thierstoffen, wie Fleisch Blut Lederabfällen Horn Wolle Filz etc. bei der Darstellung des Salmiaks und des kohlensauren Ammons (s. Th. I S. 510 und 518) gewonnen wird, enthält noch eine Menge Stickstoff. Die Pottasche wird in grossen eisernen Schalen, welche in einen Flammenofen gesetzt sind, so dass die Flamme darüber hinwegstreicht, geschmolzen und dann derselben unter Umrühren durch die Arbeitsöffnung nach und nach die stickstoffhaltige Kohle mit 3 bis 4 Proc. Eisenfeile oder Hammerschlag vermischte zugesetzt. Die Masse geräth dadurch in lebhafte Bewegung, indem Kohlenoxyd und Kohlensäure entweichen und auch einige Antheile Kalium, welche sich in Folge der Reduktion bilden, auf der Oberfläche verbrennen. Nach dem Erkalten wird die Masse (die Schmelze) mit Wasser ausgelaugt, wobei das gebildete Kaliumeisencyanür nebst den löslichen Verunreinigungen der Pottasche und anderen beim Schmelzprocesse gebildeten Verbindungen (Schwefelkalium, Schwefelcyankalium, Aetzkali etc.) in die Lösung übergehen. Diese wird durch Abdampfen in eisernen Schalen bei 95° concentrirt und zur Krystallisation gebracht. Die erst gewonnenen unreinen Krystalle werden durch nochmalige Krystallisation gereinigt. Die Mutterlaugen, welche noch viel kohlensaures Kali enthalten, werden eingetrocknet und zu neuen Schmelzungen verbraucht. Die Auslaugerrückstände werden als Düngmaterial oder, wenn sie sehr kohlenreich sind, als Blutlaugenkohle zum Entfärben verwerthet.

Ein öfteres Umkrystallisiren des Salzes im Grossen erscheint nicht rathsam, da es bei wiederholtem Lösen in Wasser leicht durch Sauerstoffaufnahme in ein Gemenge von Kaliumeisencyanür und Cyanid übergeht, welches nur undeutlich krystallisirt.

Die Erzeugung des Kaliumeisencyanürs erklärt *Liebig* dahin, dass das Kali der Pottasche zu Kalium reducirt werde und Stickstoff und Kohlenstoff der thierischen Kohle Cyan bilden, welches sich mit dem Kalium zu Cyankalium verbinde. Das Cyankalium wird in der Rothglühhitze bei Luftabschluss nicht zersetzt. Wird die Lösung des Cyankaliums mit Eisen digerirt, so bildet sich unter Wasserstoffentweichung Kaliumeisencyanür. 3KaCy und Fe und HO geben $2\text{KaCy} + \text{FeCy}$ und KaO und H . — Häufig wird jetzt in den Leuchtgasfabriken das rohe Gas, welches auch Cyanammonium enthält, durch ein Gemenge aus Eisenoxydul und Sägespänen geleitet. Hierbei bildet sich Eisencyanürcyanid (Berlinerblau), welches mit Aetzkalk, schwefels Kali und Wasser behandelt wird. Durch Krystallisation wird daraus das Blutlaugensalz gewonnen. — In neuerer Zeit haben *Possoz* und *Boissiere* die Fabrikation des Kaliumeisencyanürs durch Behandlung von mit kohlens. Kali getränkter weissglühender Holzkohle in einem Strome von Stickstoff einzuleiten versucht, wobei die Kohle unter Bildung von Kohlenoxyd das Kalium ausschied und dieses den Stickstoff bestimmte, sich wie im Hochofen mit dem Kohlenstoff zu Cyan und weiter zu Cyankalium zu verbinden, welches durch Digestion mit Eisen in Kaliumeisencyanür übergeführt wurde. Zur Darstellung eines reinen Kaliumeisencyanürs wird das käufliche Salz in 4 Th. destill. kaltem Wasser gelöst, die Lösung filtrirt und zur Krystallisation gebracht. Die Krystalle aus der ersten Krystallisation sind rein.

Eigenschaften. Das käufliche Blutlaugensalz oder Kaliumeisencyanür bildet weiche durchscheinende gelbe tafelförmige Krystalle (dem quadratischen System angehörend) oder ein aus solchen bestehendes Aggregat von 1,83 spec. Gew., von süsslich-salzigem Geschmacke. Seine Lösung giebt mit Eisenoxydlösungen tiefblaue Niederschläge (Berlinerblau), s. Th. I. S. 1083, mit Eisenoxydullösungen weissliche. Es löst sich mit blassgelber Farbe in 2 Th. siedendem Wasser und in 4 Th. kaltem, nicht aber im Weingeist. Gemeinlich ist es mit etwas schwefelsaurem Kali verunreinigt. Giftig ist es nicht, wohl aber bei Gegenwart von Säuren oder sauren Salzen. Es ist als eine Verbindung des Eisencyanürs mit 2 Aeq. Cyankalium $= \text{FeCy} + 2\text{KaCy}$ oder des Ferrocyans mit Kalium $= \text{KaCfy}$ zu betrachten. Aus Wasser krystallisirt es mit 3 Aeq. Krystallwasser. Das krystallisirte Salz erhält also die Formel $2\text{KaCy}, \text{FeCy} + 3\text{HO}$ (oder $2\text{KaCfy} + 3\text{HO}$) Aeq.-Gew. = 211. In der Wärme bei 100° verwiltet es unter Abgabe des Wassers zu einem weissen Pulver. Bei Rothglühhitze schmilzt die Verbindung, entwickelt ruhig Stickstoff und hinterlässt ein Gemenge von Cyankalium und zweifach Kohlenstoffeisen. $\text{FeCy}, 2\text{KaCy}$ geben 2KaCy und FeC^2 und N . Bei Gegenwart von Feuchtigkeit entsteht durch Erhitzen auch etwas Kohlen-

säure, Cyanwasserstoffsäure und Ammon. Alkalien scheiden aus der Auflösung des Kaliumeisencyanürs das Eisen nicht ab; durch Schmelzen mit kohlen saurem Kali wird es aber getrennt und die Verbindung in Cyankalium umgewandelt. Saure Salze und Säuren entwickeln aus dem Kaliumeisencyanür Blausäure, und Salze der schweren Metalloxyde und Erden erzeugen Niederschläge, in welchen das Metall die Stelle des Kaliums ganz oder theilweise ausfüllt. — Vergleiche auch unter *Acid. hydrocyanatum* und *Ferrum cyanatum*. Mit Kupferoxydsalzen giebt Kaliumeisencyanür rothbraun gefärbte Niederschläge (Hattchetsbraun).

Ferridecyankalium, Kaliumeisencyanid, rothes Blutlaugensalz, *Kalium ferro-cyanatum rubrum*, *Ferro-Kalium cyanatum rubrum*, *Kali ferro-hydrocyanicum rubrum*, *Kali Borusicum rubrum*, $3\text{KaCy}, \text{Fe}^2\text{Cy}^3$, wird häufig als Reagens auf Eisenoxydul gebraucht. Man stellt es dadurch her, dass man durch eine Auflösung von 2 Unz. Kaliumeisencyanür in 20 Th. destill. Wasser unter zeitweiligem gelinden Umschütteln so lange einen langsamen Strom Chlorgas leitet, bis eine Probe in einer oxydul-freien Eisenoxydlösung keine blaue Trübung oder Färbung, sondern nur eine braune Färbung hervorbringt. Das Chlor aus 5 Th. Chlorwasserstoffsäure von 1,120 sp. G. und 2 Th. Mangansuperoxyd wird ungefähr ausreichen. Anfangs der Chloreinwirkung wird die Lösung grün, später fast undurchsichtig. Ein Ueberschuss von Chlor muss ängstlich vermieden werden, weil solcher eine Abscheidung von Eisenyanürcyanid ($\text{FeCy} + \text{Fe}^2\text{Cy}^3 + 4\text{HO}$) als grünes Pulver (Berlinergrün) herbeiführt, und dieses sehr leicht durch das Filter geht; auch fallen die Krystalle etwas grünlich aus. Um das überschüssige Chlor zu entfernen setzt man einige Tropfen Aetzkallilauge hinzu, jedoch nicht zu viel, weil dadurch wieder etwas Kaliumeisencyanür gebildet werden würde. Die Lösung wird in Porcellangefässen mit steilen Wänden auf 5 Th. eingedampft und zur Krystallisation gebracht. Die letzten Krystalle aus der Mutterlauge enthalten viel Chlorkalium. Das Kaliumeisencyanid bildet rubin-rothe glänzende durchsichtige rhombische Säulen (mitunter auch bronzefarbene Nadeln), welche in 4 bis 6 Th. Wasser gelöst als Reagens gebraucht werden, und sich in 3,8 Th. kaltem und in weniger denn 2 Th. heissem Wasser, kaum aber in Weingeist lösen. Die Bildung des Kaliumeisencyanids nach der oben angegebenen Bereitungsmethode erklärt folgende Formel: $2(2\text{KaCy}, \text{FeCy} + 3\text{HO})$ und Cl geben $3\text{KaCy}, \text{Fe}^2\text{Cy}^3$ und KaCl und 3HO. Krystalle und ihre Lösung sind vor Einfluss des Lichtes zu schützen.

Cyankalium, blausaures Kali, *Kalium cyanatum*, *Kali hydrocyanicum*, KaCy , ist eine äusserst giftige Verbindung aus Kalium und Cyan bestehend. Sie hat therapeutische und technische Anwendung gefunden. Man bereitet sie für technische Zwecke durch Schmelzen einer Mischung aus 8 Th. krystall. Kaliumeisencyanür, welches man durch Zerreiben und Austrocknen entwässert hat, und 3 Th. reinem kohlen sauren Kali in einem Hessischen Tiegel, bis die Masse ruhig fliesst und eine herausgenommene Probe beim Erstarren weiss erscheint. Dann nimmt man den Tiegel aus den Kohlen, hält ihn noch ein Paar Minuten über dem Feuer, damit das ausgeschiedene Eisen sich am Boden des

Tiegels absetzen kann, und giesst dann die Masse auf ein Bruchstück eines Porcellantellers aus, zerbricht die erkaltete Masse in Stücke und bewahrt sie in gut verstopften Flaschen auf. Dieses Präparat enthält etwas cyansaures Kali. Den Bildungsprocess des Cyankaliums erklärt folgende Formel: $2(2\text{KaCy}, \text{FeCy})$ und $2(\text{KaO}, \text{CO}^2)$ geben 5KaCy und KaO , CyO und 2Fe und 2CO^2 . Für den therapeutischen Gebrauch bereitet man das Cyankalium dadurch, dass man in eine Lösung von 1 Th. Aetzkali in 6 Th. möglichst wasserleerem Weingeist bis zum Vorwalten des Geruches Cyanwasserstoff leitet und das dadurch abgeschiedene Salz zwischen Fliesspapier trocknet und gegen Einfluss des Lichtes und der Luft gut aufbewahrt. Es zieht leicht Feuchtigkeit an und wird durch die Kohlensäure der Luft zersetzt, so dass es stets nach Blausäure riecht. Beim Kochen seiner wässrigen Lösung zerfällt es in Ammon und ameisen-saures Kali. Es löst die unlöslichen Cyanmetalle, daher seine Anwendung zum Vergolden etc. Es ist, wie schon erwähnt, sehr giftig.

Stärkste Gabe ein halber Gran. — Ueber Schwefelcyan-kalium, auch *Kali anthrazothionicum* genannt, s. Th. I. Seite 331. — Werden Kaliumeisencyanür oder Cyanid der Einwirkung der Salpetersäure ausgesetzt, so entsteht eine neue Säure, welche mit Basen Salze bildet und von ihrem Entdecker *Playfair* Nitroprussid genannt ist. Zur Darstellung des Nitroprussidnatriums übergiesst man 2 Aeq. gepulv. Kaliumeisencyanür auf einmal mit 5 Aeq. Salpetersäure 1,200 spec. Gew.). Das Salz löst sich unter Gasentwicklung mit brauner Farbe. Die Flüssigkeit wird im Wasserbade erwärmt, bis Eisenoxydulsalze nicht mehr blau, sondern schieferfarbig gefällt werden. Man stellt bei Seite und giesst von den ausgeschiedenen Krystallen (Salpeter) die Mutterlauge ab, welche letztere mit kohlensaurem Natron neutralisirt und bis zum Sieden erhitzt wird. Dann wird filtrirt, die rothe Flüssigkeit mit Kupfer-vitriol gefällt, der Niederschlag (Nitroprussidkupfer) ausgewaschen, mit nicht überschüssiger Aetznatronlauge digerirt und das Filtrat zur Krystallisation gebracht. Das Nitroprussidnatrium bildet rubinrothe rhombische Krystalle. Die Formel ist $\text{Na}^2, \text{Fe}^2 \text{Cy}^3, \text{NO} + 4\text{HO}$.

Die Darstellungsweise des Blutlaugensalzes führte den *Dr. Löwe* auf eine gute Probe zur Erkennung von Blutflecken, welche in vielen Fällen eine genügende sein dürfte. Ein Stückchen der mit Blut befleckten Leinwand wird mit destill. Wasser ausgezogen, der Auszug mit kohlens. Kali versetzt und bei einer nicht 105° C. übersteigender Temperatur zur Trockne abgedampft. Den wasserfreien Rückstand bringt man in eine unten in eine Spitze ausgezogene Glasröhre, bedeckt ihn mit einer Lage kohlens. Kalis, um den atmosphärischen Sauerstoff abzuhalten, und schmilzt ihn längere Zeit mit Hilfe einer Löthrohrflamme. Nach dem Erkalten löst man die Masse in Wasser und digerirt mit Eisenfeile oder Schwefeleisen. Das Filtrat giebt dann mit etwas Chlorwasserstoff angesäuert und mit einigen Tropfen Eisenchloridlösung versetzt nach längerem Stehen einen blauen Niederschlag.

Kalium jodatum.

KaJ ; Kali hydrojodicum s. hydrojodinium, Jodetum Kalii, Hy-

drojodas kalicus; Hydrojodate de Potasse, Jodure de Potassium; Hydrojodate of Potash, Jodide of Potassium; Jodkalium, Kaliumjodür, jodwasserstoffsäures Kali.

Ph. Bor. Auf sechs Unz. Jod und zwei Unz. Eisenfeile werden sechs und dreissig Unz. destill. Wasser gegossen und in einer porcellanenen Schale bei einer Temperatur von 40 bis 50° C. so lange unter öfterem Umrühren warm erhalten, bis die Anfangs braune Flüssigkeit farblos wird. Alsdann wird filtrirt, das nicht gelöste Eisen gut abgewaschen, die filtrirte Flüssigkeit in dieselbe Schale zurückgethan, in derselben zwei Unz. Jod gelöst, hierauf erwärmt und dann eine Lösung von fünf oder mehr Unz. reinem kohlelsauren Kali in destill. Wasser zugesetzt, bis das Eisenoxyduloxyd ganz ausgefällt ist. Das Gemisch wird eine Stunde hindurch einer Temperatur von 100° C. ausgesetzt, hierauf auf ein Filtrum gebracht und nach sorgfältigem Auswaschen das Filtrat mit Jodwasserstoffsäure neutralisirt. Endlich werde es in Krystalle gebracht. Den Jodkaliumkrystallen soll weder Säure noch Kali anhängen.

Die **Jodwasserstoffsäure, Acidum hydrojodatum**, kann zu dem oben angegebenen Gebrauche hinreichend tauglich auf folgende Weise bereitet werden: Jodkalium und Jod, von jedem eine halbe Unz. werden unter Reiben in 15 Unz. destill. Wasser gelöst. Dann wird in die Lösung Schwefelwasserstoffgas geleitet, bis sie entfärbt ist. Zur Entfernung dieses Gases wird gelind erwärmt und dann nach dem Erkalten filtrirt.

Ph. Hamb. Dreissig Unz. Jod und funfzehn Pfd Wasser werden in einen eisernen Kessel gethan und ihnen nach und nach zwölf Unz. oder soviel als nöthig Feilspäne aus reinem Eisen zugesetzt, dass die Flüssigkeit klar und farblos erscheint. Diese wird abgegossen, der Rückstand gut abgewaschen und in den gemischten Flüssigkeiten ein Quantum von zehn Unz. Jod gelöst. Der klaren rothbraunen Lösung wird, nachdem sie in den ausgewaschenen eisernen Kessel zurückgegeben ist, allmählig eine Lösung des gereinigten kohlelsauren Kalis zugesetzt, wobei man sich zu hüten hat, das Kali vorwalten zu lassen. Die trübe Flüssigkeit, von welcher eine filtrirte Probe noch einen geringen Eisengehalt zeigen dürfte, wird ferner in dem eisernen Kessel zur völligen Trockne eingedampft und zuletzt in demselben Kessel, um das Eisen vollständig abzusondern, bei stärkerer Wärme geschmolzen. Das trockne Salz wird endlich in acht Pfd destill. Wasser gelöst, die Lösung filtrirt und nach den Regeln der Kunst in Krystalle gebracht. Die Krystalle werden zwischen Lagen Fliesspapier bei gelinder Wärme getrocknet. Sie sollen gelbes Reagenspapier kaum verändern.

Ph. Sl. Hols. Zu einem Th. Jod und vier Th. Wasser wird in einer porcellanenen Schale oder einem gläsernen Kolben nach und nach ein halber Th. reine Eisenfeilspäne zugesetzt. Wenn die Flüssigkeit nach einigem Agitiren klar und ungefärbt erscheint, wird filtrirt und der Rückstand mit kaltem Wasser abgewaschen. Nachdem den Flüssigkeiten 16 Th. destill. Wasser zugemischt sind, werden ihnen nach und nach vorsichtig soviel gelöstes gereinigtes kohlsaures Kali zugesetzt, als zur Fällung des Eisenoxyds nöthig ist. Nach der Fällung wird die genau neutralisirte Flüssigkeit filtrirt, der Rückstand mit destill. Wasser abgewaschen und das Flüssige hierauf bei gelinder Wärme bis zu einer krystallinischen, etwas flüssigen Masse abgedampft. Nach dem Erkalten des Gefäßes wird die übrigbleibende Flüssigkeit von den Krystallen abgegossen. Sie giebt aufs Neue abgedampft weitere Krystalle aus, welche durch wiederholte Krystallisation gereinigt werden müssen, wenn sie gefärbt sind.

Ph. Hann. Eine Unz. Jod wird in einem porcellanenen Mörser nach und nach mit Aetzkalklösung bis zur völligen Lösung zusammengerieben, die schwarzbraune Lösung bis auf ein Gewicht von acht Unz. mit destill. Wasser verdünnt und dann, nachdem ein Strom Schwefelwasserstoffgas bis zur Entfärbung hindurchgeleitet, und hierauf der abgeschiedene Schwefel abgesondert ist, erwärmt und mit kohlsaurem Kali (aus Weinstein bereitet) neutralisirt. Die filtrirte Lösung wird in einem porcellanenen Gefäße abgedampft und der Rückstand unter beständigem Umrühren völlig ausgetrocknet.

Ph. Sax. Aetzkalkflüssigkeit wird mit gleichviel destill. Wasser verdünnt in einem porcellanenen Gefäße erwärmt, allmählig mit Jod versetzt, bis die Flüssigkeit rothbraun wird und dann zur Trockne abgedampft. Die trockne Masse wird geglüht, bis sie zu schäumen aufhört, nach dem Erkalten in destill. Wasser gelöst, filtrirt und zur Krystallisation gebracht.

Das Jodkalium ist vor ungefähr 30 Jahren von Coindet in den Arzneischatz eingeführt worden. Nicht allein in der Medicin, auch in der Technik ist der Verbrauch dieses Haloidsalzes ein so grosser geworden, dass es fabrikmässig dargestellt wird, und seine Darstellung im pharmaceutischen Laboratorium aufgehört hat eine vortheilhafte zu sein.

Die vier verschiedenen Bereitungsverfahren des Jodkaliums, welche die kommentirten Ph. recipirt haben, können nicht als vortheilhaft und praktisch bezeichnet werden. Es giebt auch noch eine Menge anderer, von denen man dasselbe sagen muss. Die

wichtigsten der bekannten Bereitungsmethoden sind im Folgenden erwähnt und erläutert.

1. Die Darstellung von Eisenjodür (s. *Ferrum jodatum*) und die Fällung der Lösung desselben mit kohlensaurem Kali (*Ph. St. Hols.*). Hierbei wird ein sehr voluminöser schlammiger Niederschlag von Eisenoxyduloxyd und kohlensaurem Eisenoxydul erhalten, welcher zum Aussüssen eine grosse Menge (heisses) Wasser erfordert. Man erhält daher sehr dünne Salzlösungen, welche gemeinlich geringe Antheile kohlensauren Eisenoxyduls gelöst enthalten. Mit dem Niederschlage bleibt überdies ein Theil Jod in Verbindung, selbst wenn auch zur Fällung ein Ueberschuss von kohlens. Kali verwendet wird. Aehnlich verhält es sich mit der folgenden

2. Methode, nach welcher eine Eisenjodidlösung mittelst kohlensauren Kalis zersetzt wird (*Ph. Bor. und Hamb.*). Die

3. Methode besteht darin, 100 Th. Jod, 75 Th. kohlensaures Kali mit 120 Th. Wasser in einer geräumigen Schale zu zerreiben, dann 30 Th. Eisenfeilspäne zuzusetzen, umzurühren, und nach Entwicklung der Kohlensäure das Ganze zur Trockne einzudampfen und bis zum Rothglühen zu erhitzen. Der Glührückstand giebt mit Wasser behandelt eine stark alkalische Jodkaliumlösung, welche vor der Krystallisation mit Jodwasserstoffsäure neutralisirt werden muss. Da hier der Eisenoxydniederschlag in einer weniger voluminösen Form erhalten wird, so dürfte diese Bereitungsmethode den beiden vorhergehenden vorzuziehen sein.

4. Aetzkalilösung wird mit Jod gesättigt, wodurch sich Jodkalium und jodsaures Kali bildet, und dann mit Schwefelwasserstoffgas behandelt (*Ph. Hann.*), um das jodsaure Kali in Jodkalium zu verwandeln. Hierbei wird Schwefel ausgeschieden. $6\text{KaO} + 6\text{J} \rightarrow 5\text{KaJ} + \text{KaO},\text{JO}^5$ — $\text{KaO},\text{JO}^5 + 6\text{H}^5\text{S} \rightarrow \text{KaJ} + 6\text{HO} + 6\text{S}$. — Hierbei findet aber zugleich die Bildung von etwas Schwefelsäure statt, mit welcher das Präparat verunreinigt wird. Anderen Theils wird das jodsaure Kali nur langsam durch Schwefelwasserstoff in Jodkalium umgewandelt, so dass eine lange andauernde Gasdurchleitung erforderlich ist.

5. 1 Aeq. Jod und 1 Aeq. kohlensaures Kali werden mit lauem Wasser zusammengemischt und durch das Gemisch Schwefelwasserstoff geleitet. Hierbei wird das Jod in Jodwasserstoffsäure verwandelt, welche sich mit dem Kali verbindet. Koh-

lensäure entweicht als Gas, Schwefel scheidet als ein Präcipitat aus.

6. Es werden 16 Th. Jod mit 80 Th. Wasser zusammengebracht und dann unter Umschütteln soviel Schwefelbaryumlösung (s. unter *Baryum chloratum*) nach und nach zugesetzt bis die Lösung farblos erscheint. Unter Ausscheiden von Schwefel bildet sich hierbei Jodbaryum. In die farblose filtrirte Lösung werden nun 11 Th. gepulv. schwefelsaures Kali getragen. Dann wird eine Viertelstunde lang gekocht, durch Filtration die gebildete schwefelsaure Baryterde abgesondert und das Filtrat zur Krystallisation gebracht. Die Wechselzersetzung zwischen Jodbaryum und schwefelsaurem Kali vergegenwärtigt folgende Formel: BaJ und KaO,SO^3 geben BaO,SO^3 und KaJ . Die Fällung der Baryterde mittelst kohlensauren Kalis in Stelle des schwefelsauren ist ganz verwerflich, weil die dadurch niedergeschlagene kohlensaure Baryterde nicht unlöslich in Wasser ist.

7. Aetzkalilauge wird mit Jod gesättigt, die Lösung zur Trockne eingedampft und geglüht, um das gebildete jodsaure Kali in Jodkalium zu verwandeln (*Ph. Sax.* — Vergl. auch Methode 4). Dieses Glühen wird am schnellsten und leichtesten in einem gusseisernen Gefässe ausgeführt, ist aber gewöhnlich mit einem Verluste an Jodkalium durch Verflüchtigung begleitet. Auch giebt der Glührückstand eine starke alkalische Lösung.

8. Die Bereitungsweisen des Jodkaliums, in dem man Jodzink, Antimonjodür oder Jodcalcium durch kohlensaures Kali zersetzt oder Antimonkalium mit Jod behandelt, sind versucht, von der Praxis aber alsbald verworfen worden. Eine eben so werthlose Darstellungsweise ist die, nach welcher eine Eisenjodidlösung mit Blutlaugensalz zersetzt wird. Hierbei wird ein lösliches Berlinerblau gewonnen, welches ein anhaltendes Auswaschen nöthig macht und dennoch jodhaltig bleibt.

9. Da man bei einer so werthvollen Droge wie Jod stets den ökonomischen Vortheil im Auge behalten muss, so dürfte unstreitig die Bereitungsweise die beste sein, bei welcher bei geringer Arbeit weder ein Verlust an Jod stattfindet und man alsbald ziemlich reine und konc. Jodkaliumlösungen gewinnt. Dies letztere kann niemals da möglich sein, wo man das Jodkalium aus köpiösen Niederschlägen ausziehen muss. Folgende Preparationsmethode ist daher anzuempfehlen. Klare Aetzkali-

lauge (von ungefähr 1,150 bis 1,300 spec. Gew.), welche man aus reinem kohlen saurem Kali und Aetzkalk bereitet hat, wird in einem gusseisernen Grapen gelinde erwärmt und allmählig unter Umrühren mit kleinen Portionen Jod versetzt, bis die Flüssigkeit eine gelblichbräunliche Farbe angenommen hat. Auf je 10 Th. Kali sind 27 Th. Jod erforderlich. Vergl. im Uebrigen die Gehaltstabelle der Kalilösungen, Seite 159. Es bildet sich hierbei Jodkalium und jodsaures Kali (s. Methode 4). Der Flüssigkeit setzt man nun $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{8}$ von dem Gewichte des verbrauchten Jods feines Holzkohlenpulver hinzu, dampft unter Umrühren ohne Aufkochen, damit man durch Spritzen der Lauge keinen Verlust erleidet, zur Trockne ein, mischt den Rückstand durch Zerreiben mit einem Pistill nochmals, stampft ihn fest und erhitzt, nachdem man einen Deckel auf den Grapen gelegt hat, bei etwas vermehrtem Feuer nur bis zum schwachen Rothglühen (Dunkelrothglühen) des Grapenbodes. Die Zersetzung des jodsauren Kalis erfolgt hierbei in der Art, dass die Kohle sich mit dem Sauerstoff dieses Salzes zu Kohlensäure, welche entweicht, verbindet und Jodkalium zurückbleibt. Der erkaltete Glührückstand wird mit destill. Wasser, ungefähr der 2fachen Menge des verbrauchten Jods aufgenommen, die Lösung filtrirt und zur Krystallisation gebracht. Sollte die Lösung alkalisch sein, so muss man sie zuvor mit Jodwasserstoff neutralisiren. Am schnellsten bereitet man sich die Jodwasserstoffsäure auf die von der *Ph. Hamb.* unter *Ammon. hydrojod.* angegebene Weise. Die Ausbeute an Jodkalium beträgt gegen 13 Th. aus 10 Th. Jod. Die Aetzkalilauge muss nothwendig aus einem reinen kohlen sauren Kali bereitet sein. Enthält sie Chlorkalium, so geht dieses in die Jodkaliumlösung mit über und lässt sich durch Krystallisation von dem Jodkalium nicht vollständig trennen. Es ist nämlich mit diesem isomorph (vergl. Einleitung S. 115).

Hat man eine klare farblose Jodkaliumlösung dargestellt, welche auch frei von fremden Salzen ist, so ist es nicht schwierig, sie ohne Verlust in Krystalle zu verwandeln. In einem tiefen Gefässe, am besten eignet sich ein porcellanenes Kasseroll, dampft man die dünnen Lösungen und Nachspülwässer aus den Filtern zuerst zur Trockne ab und fügt dann die konc. Lösung hinzu, in welcher sich der trockne Rückstand wieder auflöst. Man rühre während des Abdampfens der konc. Lösung nicht um, damit sich die Seitenwände des Gefässes mit

keiner Salzschrift überziehen. Sollte das letztere geschehen sein, so muss die konc. Lösung in ein anderes Kasserol gebracht werden. Das Kasseroll stellt man nun in eine heisse Ofenröhre vor Staub gesichert und lässt die Lösung bei Vermeidung jeder Erschütterung bei einer Temperatur von 80 bis 100° C. völlig eintrocknen. Eine Hauptbedingung ist hierbei, dass die von einem Salzüberzuge freien Wandungen des Kasserolls während des Eintrocknens der Salzlösung heiss bleiben. Die Röhre muss also zum Theil geschlossen sein. Bei Nichtbeachtung dieser Vorsicht blüht das Salz aus und steigt über den Rand des Gefässes. Der trockne Salzurückstand ist ein Konglomerat würflicher Krystalle. Ist die Jodkaliumlösung nicht ganz rein oder gefärbt, so wird sie auf die gewöhnliche Weise zur Krystallisation gebracht, indem man sie durch Abdampfen stark einengt und dann an einen kühlen Ort stellt. Die Krystalle steigen aber hierbei oft bis über den Rand des Gefässes, wodurch ein Verlust an Salz entsteht. In einigen chemischen Fabriken soll das Salz in bedeckten flachen Schalen geschmolzen und langsam erkalten gelassen werden. Die erkaltete Salzmasse wird in kleine Stücke zerbrochen und in den Handel gebracht. Da es eine sehr schwierige Arbeit ist, ohne grossen Verlust aus unreinen Jodkaliumlösungen ein reines Jodkalium herzustellen, so ist es jeden Falls das Beste zur Darstellung des Jodkaliums recht reine Materialien zu verwenden und eine Bereitungsmethode zu wählen, welche eine reine farblose Jodkaliumlösung giebt, wie z. B. die unter 9 angeführte Methode.

Eigenschaften. Das Jodkalium bildet farblose, gewöhnlich undurchsichtige Würfel, seltener Oktaëder, von schwacher alkalischer Reaktion und scharfem salzigen, etwas bitteren Geschmacke. Aus der Luft zieht es Feuchtigkeit an, zerfliesst zum Theil und wird gelblich. Es schmilzt noch unter der Rothglühhitze. Bei Rothglühhitze verdampft es allmählig in offenen Gefässen unzersetzt. 1 Th. Salz erfordert $\frac{3}{4}$ Th. kaltes und $\frac{1}{2}$ Th. heisses Wasser, 6 bis 7 Th. höchstrectif. und gegen 40 Th. wasserfreien Weingeist. Seine Lösungen vermögen reichlich Jod aufzulösen. Die Kohlensäure der Luft zersetzt allmählig das feuchte Salz unter Abscheidung von Jodwasserstoffsäure, welche durch den Sauerstoff der Luft in Wasser und freies Jod umgesetzt wird. Aus der wässrigen Lösung des Jodkaliums scheiden Chlor, Salpetersäure und konc. Schwefelsäure Jod aus, welches sich durch Zusatz von Stärkemehlkleister zu erkennen giebt. Stark verdünnte Schwefelsäure scheidet nur Jodwasserstoff ab.

Prüfung auf Reinheit. Diese ergibt sich zum Theil, wenn von einer grösseren Menge der zerriebenen Krystalle 20 Gran mit 25 Tropfen kaltem destill. Wasser übergossen unter Umschütteln sich völlig und klar lösen und wenn diese Lösung auch nach Vermischen mit einem sechsfachen Volum höchst-
rektif. Weingeist (spec. Gew. 0,83—0,840) klar bleibt. Im anderen Falle sind in Wasser schwererlösliche Salze, wie jodsaures, kohlen-
saures, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, Cyankalium etc. gegenwärtig. Eine Verunreinigung mit kohlensaurem Kali ver-
rätth sich überhaupt durch eine grössere Zerfliesslichkeit an der Luft und eine starke alkalische Reaction, so wie durch Auf-
brausen beim Uebergiessen mit verdünnter Schwefelsäure. Zur
Entdeckung von Chlorkalium (und Bromkalium) löst man 3
Gran von einer grösseren Menge des zerriebenen Salzes in 3
Drachm. destill. Wasser, fällt mit einer Lösung von 4 Gran
Silbersalpeter in etwas Wasser, setzt dann 2 Skrupel Aetzam-
monflüssigkeit hinzu und filtrirt nach mehrmaligem Umschütteln.
Zeigt das Filtrat beim Ansäuren mit Salpetersäure bis zur
sauren Reaction einen weissen Niederschlag, so ist das Jodka-
lium mit Chlorkalium verunreinigt. Eine blosse Trübung macht
das Präparat nicht verwerflich. Diese Probe beruht auf die
Löslichkeit des Chlorsilbers in Aetzammonfl. Jodsilber ist je-
doch darin nicht ganz unlöslich. Das Jodkalium kann auch
Cyankalium enthalten, wenn zu seiner Bereitung ein Cyanjod-
haltiges Jod verwendet wurde. Vergl. S. 127 die Prüfung auf Cyanjod.

Aufbewahrung. Das Jodkalium muss, um es vor dem
Einflusse der atmosphärischen Feuchtigkeit und Kohlensäure
zu schützen, in gläsernen gut verkorkten und tektirten Flaschen
aufbewahrt werden. Eine Lösung desselben in gleichviel kal-
tem Wasser hält sich in gut verpfropften Flaschen unter Ab-
schluss des Tageslichtes lange Zeit. Später wird sie etwas
bräunlich. Sie hat bei 15° C. ein spec. Gew. von 1,548, bei
20° C. ein solches von 1,542. — Eine 58 Proc. haltende Lö-
sung hat bei 17½° C. ein spec. Gew. von 1,690; eine 25 Proc.
ein spec. Gew. von 1,217. Das käufliche Präparat enthält ge-
meinlich in seinen Krystallen viel Wasser eingeschlossen, so
dass eine Lösung eines solchen Salzes in gleichviel Wasser
oft nur ein spec. Gew. von 1,520 zeigt. Der gewissenhafte
Pharmaceut wird, wenn er das käufliche Salz verwendet, das-
selbe zuvor zerreiben und austrocknen.

Jodnatrium, *Natrium iodatum*, *Natrum hydrojodicum*, NaJ, wird auf ähnliche Weise, wie das Jodkalium bereitet.

Muire de Rosière. Dies ist der Name für die in Handel vorkommende Mutterlauge, welche bei der Gewinnung des Natrons aus der Asche der Seetange gewonnen wird und reich an Jod-, Brom- und Chlor-Metallen ist. Sie wird zu Bädern gebraucht.

Syrupus ioduratus, *Sirop ioduré de Bochet* wird bereitet, indem man *Rad. Sarsaparillae*, — *Scillae*, *Fol. Sennae*, *Lign. Sassafras*, — *Guajaci*, von jedem 6 Unz., mit der hinreichenden Menge Wasser zweimal durchkocht, die Kolatur bis auf 18 Unz. einengt und in derselben 30 Unz. Zucker, 30 Unz. abgeschäumten Honig und 1 Unz. Jodkalium auflöst.

Kalium sulphuratum (purum).

$3\text{KaS}^3 + \text{KaO}, \text{SO}^3$; *Hepar sulphuris (alcalinum s. salinum)*, *Sulphuretum lixiviae s. kalicum s. Potassae*, *Trisulfuretum Kalii cum Sulphate kalico*; *Sulfure de Potasse*, *Potasse sulfurée*, *Foie de Soufre alkalin*; *Sulphuret of Potash or Potassium*, *Liver of Sulfur*; Schwefelkalium, Schwefelleber.

Ph. Bor., Hann., Sax., Sl. Hols. Ein Th. gereinigter Schwefel und zwei Th. reines kohlen-saures Kali werden zusammengemischt und in einem hinreichend geräumigen und bedeckten Tiegel einer gelinden Wärme ausgesetzt, bis sie nach beendigtem Aufbrausen zu einer gleichförmigen Masse zusammengehen. Diese wird auf eine eiserne (mit Mandelöl bestrichene; *Ph. Sl. Hols.*) Platte oder in einen eisernen Mörser ausgegossen, nach dem Erkalten in ein grobes Pulver gebracht und dann sogleich in ein gut zu verschliessendes Gefäss eingetragen und aufbewahrt.

Ph. Hamb. Vier Th. (gewaschener) gereinigter Schwefel und sieben Th. reines kohlen-saures Kali werden ein jedes für sich bei gelinder Wärme getrocknet und alsdann zusammengemischt in einem hinreichend geräumigen eisernen oder irdenen, gut bedeckten Tiegel bei gelindem Feuer bis zum ruhigen Fliessen der Masse geschmolzen und hierauf auf eine eiserne Platte oder in einen eisernen Mörser, welche mit Mandelöl bestrichen sind, ausgegossen etc.

Kalium sulphuratum pro balneo.

Hepar Sulphuris. Schwefelleber zu Bädern.

Ph. Bor., Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols. Wird aus einem Th. Schwefelblumen und zwei Th. roher gepulverter Pottasche wie *Kalium sulphuratum purum* bereitet. (Zum Schmelzen kann ein eiserner Tiegel benutzt werden. *Ph. Bor.*).

Schon im 13ten Jahrh. verstand *Albert v. Bollstädt* die

Schwefelleber durch Zusammenschmelzen von Schwefel und Pottasche darzustellen. *Vauquelin* (1817) und etwas später *Berzelius* erklärten den chemischen Process der Schwefelleberbildung.

Man unterscheidet ein Schwefelkalium zum innerlichen und ein solches zum äusseren Gebrauche. Ersteres wird aus reinen Substanzen, aus gewaschenen Schwefelblumen und reinem kohlelsauren Kali, bereitet. Da dasselbe nur wenig und selten in Gebrauch kommt, so bereitet man auch nur geringe Mengen davon. 1 bis 2 Unz. schmilzt man ohne Beschwerde in einem offenen porcellanen Kasseroll oder einem solchen Salbentöpfchen auf der Weingeistlampe mit doppeltem Lutzuge. Beide Stoffe werden hierzu zu einem Pulver zusammengemischt. Die geschmolzene leberfarbene Masse wird mit einem eisernen Spatel einige Male umgerührt, nach dem halben Erkalten in einen etwas erwärmten eisernen Pillenmörser gebracht und in diesem zu einem groben Pulver zerrieben. Zur Bereitung eines Schwefelkaliums zu Bädern nimmt man eine trockne gute rohe Pottasche und Stangenschwefel oder ungewaschene Schwefelblumen, mischt dieselben gröblich gepulvert und erhitzt sie in einem gusseisernen bedeckten Grapen (Tiegel, Topf), welcher nur zu $\frac{1}{3}$ angefüllt sein darf, bei mässigem Kohlenfeuer am besten unter freiem Himmel. Sobald das Gemenge zu schmelzen anfängt, rührt man es zuweilen mit einem eisernen Spatel um. Wenn die dunkelleberfarbene Masse aufgehört hat sich aufzublähen und sie dickflüssig und gleichförmig geworden ist, giesst man sie alsbald auf eiserne Platten oder in einen eisernen Mörser, welche mit einem beölten Papiere berieben sind. Durch das Befetten des Eisens verhindert man das Anhängen der Masse. Sobald die Masse erkaltet ist, muss sie sogleich zerstoßen und in gut zu verpfropfende Flaschen eingefüllt werden, denn sie zieht leicht Feuchtigkeit an. Gefässe von Schmiedeeisen als Schmelzgefässe zu verwenden ist nicht rathsam, weil ihre Oberfläche stets leidet und dies um so mehr, je stärker die Hitze ist. Irdene Tiegel wären den eisernen Gefässen vorzuziehen, weil in ihnen weniger leicht der Schwefel sich entzündet. Ihre Zerbrechlichkeit jedoch lassen dieselben weniger geeignet erscheinen als gusseiserne. Das Schmelzgefäss halte man mit einem gutpassenden Deckel verschlossen und nur hin und wieder hebt man denselben, um die Masse umzurühren und zu beobachten. Sollte sich hierbei der Schwefel entzünden, so decke man schnell wieder zu und mässige das Kohlenfeuer.

Auch hüte man sich soviel als möglich den Schwefeldampf (schweflige Säure) zu athmen. Er ist den Lungen äusserst gefährlich. Aus demselben Grunde giesse man auch nicht die Masse so heiss aus, dass sich der Schwefel dabei entzünde, sondern lasse die Masse lieber soweit in dem bedeckten Schmelzgefässe erkälten, bis sie etwas zähe geworden ist und in dieser Form mit einem eisernen Spatel leicht ausgestochen werden kann. Ein Glühen oder starkes Erhitzen der geschmolzenen Masse beeinträchtigt den Werth des Präparats, indem dadurch der Schwefelkaliumgehalt vermindert wird. Der erkalteten Schwefelleber giebt man gemeinlich die Form der feineren Species. Man siebt sie daher durch einen passenden weissblechenen Durchschlag. Die Ausbeute beträgt 65 bis 70 Procent von dem Gewichte des Gemisches aus Schwefel und Pottasche. Die Darstellung der Schwefelleber auf trockenem Wege ist für den Arbeiter eine wenig angenehme, so dass der Praktiker dem Vorschlage *Willstein's*, sie auf nassem Wege zu bewerkstelligen, das Wort reden muss. 100 Unz. Illyrische Pottasche, 40 Unz. Schwefelblumen werden ohne alle Vorbereitung in einen gusseisernen Grapen gegeben, mit 28 bis 30 Unz. Wasser übergossen und über einem mässigen Kohlenfeuer unter Umrühren bis zur Trockne eingekocht. Der pulverig-krümlige Rückstand wird durch ein blechernes Sieb abgeschlagen und nöthigen Falls in demselben Grapen zerrieben. Ein Umrühren der flüssigen kochenden Masse ist in sofern nöthig, als sich ein Theil des Schwefels im geschmolzenen Zustande auf der Oberfläche ansammelt und daher wiederholt mit der Pottaschenlösung vermischt werden muss. Der Grapen darf hier nur, um ein Uebersteigen der aufschäumenden Masse zu verhindern, zu $\frac{1}{4}$ angefüllt sein. Die Ausbeute beträgt gegen 80 Proc. von dem Gewichte der Pottasche und des Schwefels. Das Mehr an Ausbeute auf diesem Wege hat seinen Grund in einem Wassergehalt der Schwefelleber. Diese ist jedoch desshalb nicht feucht, auch ist sie weniger hygroskopisch als die geschmolzene. Wollte man diesen Wassergehalt entfernen, so müsste man sie bis zum Schmelzen weiter erhitzen. Die auf dem nassen Wege bereitete Schwefelleber unterscheidet sich im Aeusseren nur durch ein mattes Ansehen, während die auf trockenem Wege bereitete mehr eine muschlich glasige Bruchfläche zeigt. Wird das oben gegebene Verhältniss von guter trockner Pottasche und Schwefel genommen, so erhält man

Hager. Kommentar Bd. II.

ein in Wasser fast gänzlich lösliches Präparat. Nimmt man mehr Schwefel, so bleibt ein Theil desselben ungelöst. Uebrigens geht bei der Bereitung auf trockenem Wege ein nicht geringer Theil Schwefel durch Verdampfung und Verbrennen verloren.

Vorgang. Man kennt bis jetzt 7 Schwefelungsstufen des Kaliums. Unter diesen steht dem Dreifach-Schwefelkalium die officinelle Schwefelleber der Zusammensetzung nach am nächsten. Werden 3 Aeq. reines kohlensaures Kaliumoxyd (KaO, CO^2) und 8 Aeq. Schwefel (S) bei gelinder Hitze oder auf dem oben angegebenen nassen Wege behandelt, so geben 2 Aeq. des Kaliumoxyds ihren Sauerstoff an 2 Aeq. Schwefel. Die dadurch gebildete unterschweflige Säure (S^2O^2) verbindet sich mit dem dritten Aeq. Kaliumoxyd zu unterschwefligsaurem Kaliumoxyd und die 2 Aeq. Kalium vereinigen sich mit den übrigen 6 Aeq. Schwefel zu Dreifach-Schwefelkalium. Die Kohlensäure des kohlensauren Kaliumoxyds entweicht unter Brausen oder Aufblähen der Masse. — $3(\text{KaO}, \text{CO}^2)$ und 8S geben 2KaS^3 und $\text{KaO}, \text{S}^2\text{O}^2$ und 3CO^2 . Bei stärkerer Hitze oder wenn Schwefel sich während des Schmelzactes entzündet, bildet sich unter Entweichen von schwefliger Säure auch schwefelsaures Kaliumoxyd (KaO, SO^3). $\text{KaO}, \text{S}^2\text{O}^2$ und 3O bilden KaO, SO^3 und SO^2 .

Eigenschaften. Das officinelle Schwefelkalium ist eine gelblichgrüne oder grünlichgelbe, bei stärkerer Schmelzhitze bereitet eine mehr bräunliche, harte krümlige, beim Erhitzen leberbraune Masse, von bitterem, alkalischen und schwefligen Geschmacke. Aus reinen Substanzen bereitet löst es sich leicht und vollständig in 2 Th. Wasser. Mit einer verdünnten Säure übergossen entwickelt es viel Schwefelwasserstoffgas und es scheidet sich ein weisslicher Schwefelniederschlag ab. Mit der Luft in Berührung zieht es Feuchtigkeit an und entwickelt Schwefelwasserstoff. Die Ursache ist hier die Kohlensäure der Luft, welche sich mit dem Kaliumoxyd, welches aus Kalium und dem Sauerstoff des Wassers sich gebildet hat, verbindet. (KaS^3 und HO und CO^2 geben KaO, CO^2 und HS und 2S).

Prüfung. Die Güte der Schwefelleber erkennt man daran, dass sich beim Uebergiessen mit verdünnter Schwefelsäure eine grosse Menge Schwefelwasserstoffgas, erkennbar durch den Geruch nach faulen Eiern, entwickelt; dass sie ferner in 3 bis 4 Th. Wasser zum grössten Theile löslich, und ist sie rein,

schon in 2 Th. Wasser gänzlich löslich ist. Um ihre Güte zu messen, vermischt man eine Lösung aus 40 Gran Bleizucker mit einer Lösung aus 30 Gran Schwefelleber. Nach dem Umschütteln darf in einer davon abfiltrirten Probe Schwefelwasserstoff keine Reaktion auf Blei zeigen.

Aufbewahrung. Die Schwefelleber muss in gläsernen (nicht steingutenen), gut verpfropften Flaschen aufbewahrt werden.

Linimentum hydrosulphuratum saponaceum Jadelati ist eine Mischung aus 10 Drchm. feuchter Hausseife, welche durch Erwärmen flüssig gemacht ist, 20 Drchm. Mohnöl und 2 Drchm. feingeriebener Schwefelleber.

Kino.

Gummi Gambiense; Kino, Gummi di Gambia; Kino, Kinogummi.

Ph. Bor. Kleine eckige zerreibliche röthlichschwarze, zerriebenen rothe, glänzende, nicht durchscheinende, zusammenziehend schmeckende Stücke, welche beim Kauen den Speichel roth färben und in Wasser und Weingeist löslich sind. Es ist der verhärtete Saft eines in Senegambien wachsenden Baumes, von wo es zu uns gebracht wird.

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols.

Pterocarpus erinaceus Lamark s. *Senegalensis* Hooker.

Drepanocarpus Senegalensis Nees ab. Esenbek.

Leguminosae. Trib. Papilionaceae. Sect. Galegeae.

Diadelphina Decandria.

Das Kino, welches man gemeinlich in den Apotheken antrifft, ist das ächte oder Afrikanische (*in granis*), von welchem die **Ph. Bor.** eine Beschreibung giebt. In Wasser ist es nicht vollständig, wohl aber in Weingeist löslich. Zuweilen gesteht die weingeistige Lösung nach einiger Zeit zu einer gallertartigen Masse. Bei einer Lösung in Weingeist (0,940 bis 0,930 sp. G.) soll dies seltener der Fall sein. Die wässrige Lösung wird durch Eisenchloridlösung schwarzgrün, durch Quecksilberchloridlösung fleischfarben, durch Bleiacetatlösung schmutzig grauviolett und durch Brechweinstein hellbräunlich gefärbt. Andere weniger geschätzte Kinosorten sind: das Westindische oder Amerikanische. Dieses stammt von *Coccoloba uvifera* Linn. (*Polygoneae*). Es wird durch Auskochen des Holzes dieses Strauches gewonnen, und bildet kleine, dunkelbraune, im Bruche glänzenschwarze Stücke von bitterlich zu-

sammenziehendem Geschmack. Es giebt ein braunes Pulver. Das Columbische Kino (von *Rhizophora mangla*) bildet flache Brode, mit braunem glänzenden ungleichen Bruche, bitterem zusammenziehenden Geschmacke und eigenthümlichem Geruche. Das Pulver ist mehr orangefarben. Das Kino von Veracruz bildet hyacinthrothe Stückchen. Das von Bombay ist hart und zähe, in Masse schwarz, in dünnen Schichten durchscheinend und roth. Es schmeckt schwach zusammenziehend und ist in Weingeist wenig löslich. In Wasser schwillt es auf. Das Ostindische Kino (von *Pterocarpus marsupium*) bildet sehr kleine schwarze, in dünnen Schichten roth durchscheinende, spröde, zusammenziehend schmeckende, geruchlose, in heissem Wasser weniger als in kaltem lösliche Stückchen. Das Neuholländische Kino (von *Eucalyptus resinifera* White, einer Myrtacee) bildet unregelmässige harte Stücke, welche ein dunkelbraunes Pulver geben, in kochendem Wasser völlig löslich sind, mit kaltem aber gelatiniren. Das Kino wird in Pulverform vorrätzig gehalten.

Die Bestandtheile des Kino sind: ein der Catechugersäure ähnlicher Gerbstoff, Extraktivstoff, Pflanzenfaser. Nach neueren Untersuchungen (von Henning) enthält es Kinosäure, Gerbstoff, Pektin, Ulminsäure, eine Spur Gallussäure, anorganische Salze.

Kosso.

Koussou, Kusso, Flores Brayerae anthelminticae; *Cousso*, *Cuso*, *Cosso*; Kusso, Kossoblumen.

Ph. St. Hols. (Taxanhang.) Die Blüten mit den Stengeln der *Brayera anthelmintica*, einer Abyssinischen Pflanze aus der Familie der Rosaceen.

Brayera anthelmintica Kunth.

Synon. *Brayera vermifuga* De Cand.

— *Bankesia Abyssinica* Lamark.

Rosaceae. Dodecandria Digynia.

Ueber den medicinischen Gebrauch dieses erst vor wenigen Jahren uns genauer bekannt gewordenen Gewächses (Baumes) gab Dr. Brayer 1822 zuerst nähere Nachricht. In Abyssinien, Aegypten und der Türkei wurde es schon seit langer Zeit als ein vorzügliches Mittel gegen Bandwurm angewendet.

Die Kussoblüthen werden zu uns gebracht in grossen, sehr stark behaarten, ungefähr 1 Fuss langen und bis zu 3

Zoll dicken cylindrisch zusammengewickelten Rispen, welche gemeinlich mit Grusswerk und Rudimenten von Zweigen und Blüthen untermischt sind. Die trocknen Blüthen sind verblichen bräunlich, rosa oder violettroth gescheckt. Die Kelchröhre ist kreiselförmig, kurz, behaart, am Saume acht- bis zehnthellig; von den zweireihigen länglichen stumpfen aderigen Abschnitten wechseln die 4 oder 5 äusseren grösseren abstehenden mit eben so vielen inneren kleineren runzlichen ab. Die 5 schuppenförmigen Blumenblätter sind hinfällig. Die einsamige Schlauchfrucht ist in der verhärteten Kelchröhre eingeschlossen. Der Geruch ist gewürzhaft. Der Geschmack tritt erst nach längerem Kauen deutlich hervor. Er ist zusammenziehend, gewürzhaft, anhaltend bitter und widerlich. Das Kussopulver der Droguisten ist gemeinlich verfälschte Waare. Der Kussoaufguss muss schnell verbraucht werden, indem er eine starke Neigung zum Gähren hat und im gährenden Zustande brechenenerregend wirkt. Gemeinlich wird das Kusso in Form eines mittelfeinen Pulvers vorrätzig gehalten. Es wird in gläsernen oder weissblechenen Flaschen aufbewahrt.

Als Bestandtheile des Kusso giebt man Gerbstoff, bitteres scharfes Harz, flüchtiges Oel, eine besondere Säure (Hagensäure) und einen basischen Stoff (Kosseïn, Kwoseïn) an.

Die Rinde der *Brayera*, *Cortex Brayerae*, wird noch für wirksamer als die Blüthen gerühmt.

Ein ähnliches Bandwurmmittel ist die reife getrocknete Steinfrucht eines Abyssinischen kleinen Strauches, *Maesa* (*Bacobotrys*) *picta* Hochstetter, welche unter dem Namen *Saoria* oder *Sauarja* in den Handel gebracht wird. Ihr Geschmack ist gewürzhaft zusammenziehend, hintennach ölig kratzend. Als noch wirksamer wird die Frucht von *Myrsina Africana* L., eines in Afrika weit verbreiteten Strauches gepriesen. Dieselbe ist eine ähnlich grosse, aber schärfer schmeckende Steinfrucht als die *Saoria*. Sie wird *Zahreh* oder *Tatze* genannt.

Kreosotum.

Creosote; Kreosot.

Ph. Bor. Eine farblose oder gelbliche, klare, einem ätherischen Oele ähnliche Flüssigkeit, welche etwas schwerer als Wasser ist. Es hat einen starken Geruch und einen sehr scharfen Geschmack. Es ist in 80 Th. Wasser, aber in jeder beliebigen Menge höchstrectif. Weingeist löslich. Eine Lösung in Aetzkallilauge darf durch zugemischtes Wasser nicht getrübt werden. Es werde vorsichtig aufbewahrt.

Ph. Hamb., Sax., Sl. Hols.

Das Kreosot wurde von *Reichenbach* entdeckt. Es ist ein Erzeugniss der trocknen Destillation vieler stickstoffhaltiger und stickstofffreier Körper. Im Holzeßig ist es bis zu $1\frac{1}{2}$ Proc., im Buchenholztheer bis zu 25 Proc. enthalten. Zu seiner Darstellung wird der rohe Holztheer so weit der Destillation unterworfen, bis die Hälfte übergegangen ist. Das Destillat besteht aus 2 Schichten öli-ger Flüssigkeiten, zwischen welchen sich eine dritte Schicht, aus sau-rem Wasser bestehend, befindet. In der unteren Schicht ist das Kreo-sot enthalten. Diese Schicht wird mit kohlensaurem Natron gesättigt und das hierauf in der Ruhe sich abscheidende Oel aufs Neue destillirt. Die hierbei im Anfange übergehenden Flüssigkeiten werden weggegos-sen, bis im Wasser untersinkende Tropfen kommen. Diese werden be-sonders aufgefangen und mit Kalilauge (von 1,12 spec. Gew.) geschüttelt. Diese löst das Kreosot, nicht aber das Eupion (s. u. *Pir liquida*). Aus der Kalilösung wird das Kreosot durch Sättigung mittelst Schwefelsäure abgesehen, mit Wasser abgewaschen und destillirt, wobei erst das zwischen 203 und 209° C. Uebergehende als reines Kreosot aufgefangen wird. Zu Dobriss in Böhmen und zu Blansko in Mähren wird es fa-brikmässig auf diese Weise dargestellt und in chemischen Fabriken wie-derholt gereinigt.

Reines Kreosot ist eine neutrale farblose, einem ätheri-schen Oele ähnliche, das Licht stark brechende Flüssigkeit von eigenthümlichem penetranten rauchähnlichen Geruche und beis-sendem brennenden Geschmacke, bei 20° C. von 1,037 spec. Gew. (1,040 bei 11,5° C.)- Es ist nicht krystallisirbar und bleibt auch bei niederen Temperaturgraden flüssig. Auf die Haut gebracht zerstört es dieselbe. Auf Papier macht es einen ver-schwindenden Fettfleck. Ohne Docht ist es schwer entzünd-lich, verbrennt aber dann mit klarer russender Flamme. An der Luft verändert es sich nicht. In Weingeist, Aether und Schwe-felkohlenstoff ist es in allen Verhältnissen löslich, auch im Es-sigsäurehydrat. Bei + 16° C. löst Wasser $1\frac{1}{4}$ Proc. Kreosot und dieses dagegen $\frac{1}{10}$ seines Gewichts an Wasser. Eisen-chlorid zu Kreosot gesetzt giebt keine Veränderung. Salpe-tersaures Silberoxyd wird, damit erwärmt, unter Bildung eines schönen Silberspiegels reducirt. Andere Salze der edlen Me-talle reducirt es gleichfalls. Ein Tannen- oder Fichtenholz-span mit Chlorwasserstoffsäure befeuchtet, dann getrocknet und durch Kreosot gezogen, färbt sich nicht im Geringsten violet oder blau. Das Kreosot koagulirt Eiweiss und leistet daher zuweilen als blutstillendes Mittel einige Dienste. Thieren und Pflanzen ist es ein Gift. Eine wichtige Eigenschaft des Kreo-sots ist die, der Zersetzung und Fäulniss thierischer Substan-

zen zu widerstehen. Daher hat es auch seinen Namen (*κρέας*, Fleisch, und *σώζειν*, erhalten). Dem Kreosotgehalte des Rauches verdankt das geräucherte Fleisch seine Conservation. Das Kreosot löst Phosphor Schwefel Jod Kamfer Harze Alkaloïde, viele essigsäure und salpetersäure Salze, fette Oele etc. auf.

Prüfung auf Aechtheit. Da das käufliche Kreosot sehr häufig bei längerer Aufbewahrung gelblich oder braun wird, so hat man, um dem Verlangen nach einem farblosen und unverändert bleibenden Kreosot zu genügen, ein anderes ähnliches, schwer vom Kreosot zu unterscheidendes Präparat für sich oder zum Theil mit ächtem Kreosot vermischt als Kreosot in den Handel gebracht. Es ist dies die aus dem Steinkohlentheer bereitete, dem Kreosot äusserlich sehr ähnliche Karbolsäure (Phänylsäure), welche zwar in erst bei $+ 15^{\circ}$ C. schmelzenden Nadeln krystallisirt, aber bei einem Gehalt von Wasser auch bei niederen Temperaturgraden flüssig bleibt. Bei Gegenwart von Karbolsäure bewirkt eine (säurefreie) Eisenchloridlösung eine blauviolette Färbung und hinterher weissliche Trübung, oder färbt — jedoch nicht immer sicher — einen mit Salzsäure benetzten und dann getrockneten Fichtenspan beim oder später nach dem Hindurchziehen durch die gedachte Flüssigkeit violett oder blau. Der Geruch der Karbolsäure ist kreosotartig. Das spec. Gew. der reinen Karbolsäure bei $17,5^{\circ}$ C. ist 1,06, der Kochpunkt zwischen 185 bis 195° . Das reine Kreosot aus Birkenholztheer darf auf Reagenspapier nicht verändernd wirken. Es muss sich in Aetzkalilauge klar lösen, und diese Lösung darf sich auf Zusatz von Wasser nicht trüben. Im entgegengesetzten Falle enthält es Eupion, welches sich dann als eine ölige leichtere Schicht abscheidet. Auch Bleiacetatlösung darf im reinen Kreosot keine Trübung bewirken. An der Luft soll sich das Kreosot nur wenig bräunen. Eine starke Bräunung würde ein rohes Präparat vermuthen lassen.

Aus Vorsicht giebt man im Handverkauf eine Mischung aus 1 Th. Kreosot und 2 bis 3 Th. Weingeist. Vergl. auch *Spiritus Kreosoti*. Um es in Pillenform zu bringen, bedient man sich als Konstituens des Eibischwurzelpulvers. Stärkste Gabe 1 Tropfen.

Lac Ammoniaci.

Emulsio Gummi Ammoniaci; Ammoniakmilch.

Ph. Hamb. *Zwei Drachm. Ammoniakgummi werden*