

HAGERS HANDBUCH
DER
PHARMAZEUTISCHEN
PRAXIS

ZWEITER BAND
K—Z

HAGERS HANDBUCH DER PHARMAZEUTISCHEN PRAXIS

FÜR APOTHEKER, ARZNEIMITTELHERSTELLER
DROGISTEN, ÄRZTE UND MEDIZINALBEAMTE

UNTER MITWIRKUNG VON

DR. PHIL. E. RIMBACH †, O. HON.-PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BONN
DR. PHIL. E. MANNHEIM †, A.-O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BONN
DR.-ING. L. HARTWIG, DIREKTOR DES STÄDTISCHEN NAHRUNGS-
MITTELUNTERSUCHUNGSAMTS IN HALLE a. S., DR. MED. C. BACHEM †
A.-O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BONN, DR. MED. W. HILGERS
A.-O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BONN

VOLLSTÄNDIG NEU BEARBEITET UND
HERAUSGEGEBEN VON

DR. G. FRERICHS

O. PROFESSOR DER
PHARMAZEUTISCHEN CHEMIE UND
DIREKTOR DES PHARMAZEUTISCHEN
INSTITUTS DER UNIVERSITÄT BONN

G. ARENDS

MEDIZINALRAT
APOTHEKER
IN CHEMNITZ I. SA.

DR. H. ZORNIG

O. PROFESSOR DER
PHARMAKOLOGIE UND DIREKTOR
DER PHARMAZEUTISCHEN ANSTALT
DER UNIVERSITÄT BASEL

ZWEITER BAND

MIT 426 ABBILDUNGEN

**2. BERICHTIGTER NEUDRUCK
UNVERÄNDERTER NACHDRUCK 1949**

BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG
SPRINGER-VERLAG

1949

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung
in fremde Sprachen, vorbehalten.
Copyright 1925 and 1938 by Springer-Verlag, Berlin · Göttingen · Heidelberg.
Printed in Germany.

Die Nennung von Waren erfolgt in diesem Werk, wie in allen allgemeinen Nachschlagewerken, ohne Erwähnung etwa bestehender Patente, Gebrauchsmuster oder Warenzeichen, begründet also nicht die Annahme, eine Ware oder ein Warenname sei frei.

Druck der Universitätsdruckerei H. Stürtz AG., Würzburg.

Vorwort.

Der Hauptteil des zweiten Bandes enthält in alphabetischer Reihenfolge von K—Z die chemischen Arzneistoffe und Drogen, in gleicher Weise bearbeitet wie im ersten Band. Die galenischen Zubereitungen, Rezeptformeln und Spezialitäten sind den einzelnen Abschnitten eingefügt. An den Hauptteil schließt sich ein Anhang an mit zusammenfassenden Abschnitten über Verbandstoffe, homöopathische Mittel, Tierheilmittel, kosmetische Mittel, Mittel gegen tierische und pflanzliche Schädlinge, technische Mittel, wie Lacke, Firnisse, Kitte usw., sowie über Gewinnung und Verarbeitung von Drogen, allgemeine Arbeitsverfahren usw.

In den Anhang ist auch ein Abschnitt über „Neuerungen des Deutschen Arzneibuches 6. Ausgabe“ aufgenommen worden. Wenn auch bei der Bearbeitung des Handbuches das Deutsche Arzneibuch keine maßgebende Rolle gespielt hat, und in vielen Fällen, besonders bei den Prüfungsvorschriften, die Angaben des Arzneibuches durch andere ersetzt worden sind, so war es doch nötig, die Neuerungen der 6. Ausgabe möglichst zu berücksichtigen. Dazu war eine gründliche Durcharbeitung des neuen Arzneibuches erforderlich, die verzögert wurde durch das verspätete Erscheinen des Arzneibuchs, das somit leider auch eine Verzögerung der Herausgabe des zweiten Bandes zur Folge hatte.

An den Anhang schließt sich ein Nachtrag an, der während des Druckes des Werkes in den Verkehr gekommene Arzneistoffe enthält.

Den Schluß des Werkes bildet das Sachverzeichnis, zu dessen Benutzung folgendes bemerkt sei: Bei der Bearbeitung des Werkes ist nach den Grundsätzen der von dem Verein Deutscher Ingenieure herausgegebenen „Rechtschreibung der naturwissenschaftlichen und technischen Fremdwörter“, bearbeitet von Dr. H. JANSEN, verfahren worden. Abweichend vom neuen deutschen Arzneibuch ist danach die Schreibweise: Calcium, Campher, Cocain, Citronensäure, Cyan, statt Kalzium, Kampfer, Kokain, Zitronensäure, Zyan usw. gewählt worden. Man suche diese Wörter deshalb zunächst unter C. Einige dieser Wörter werden sich daneben auch unter K und Z finden.

Auch bei der Bearbeitung des II. Bandes konnten wir uns des Entgegenkommens zahlreicher Firmen der chemischen und pharmazeutischen Industrie und der Apparatebauindustrie erfreuen, die uns durch Angaben über chemische und pharmazeutische Präparate, über Maschinen und durch Überlassung von Druckstöcken unterstützt haben. Allen diesen Firmen sprechen wir für ihre Mithilfe unseren Dank aus.

Bonn, Chemnitz, Basel, im September 1927.

G. FRERICHS, G. ARENDS, H. ZÖRNIC.

Vorwort zum Neudruck 1938.

Vor der Herstellung des Neudruckes ist der gesamte Text des Werkes wieder einer genauen Durchsicht unterzogen worden. Einige Angaben sind auf Grund von Zuschriften berichtigt worden. Wo es anging, sind Zahlenangaben den Angaben des Deutschen Arzneibuches 6. Ausgabe entsprechend geändert worden. Auch die Zahlen der Atomgewichtstafel sind nach den neuesten Feststellungen (1937) berichtigt worden. Weiter ist überall, wo es zweckmäßig erschien, auf die Angaben im Anhang des II. Bandes verwiesen, in dem die Neuerungen des während des ersten Druckes des Werkes erschienenen Deutschen Arzneibuches 6 aufgeführt sind.

DIE HERAUSGEBER.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Chemikalien und Drogen, Kalium bis Zizyphus	1—997
Milch (Lac)	39
Malz (Maltum)	122
Honig (Mel)	146
Stickstoff (Nitrogenium).	249
Nährmittel (Nutrimenta)	253
Ätherische Öle (Olea aetherea)	261
Arzneiliche Öle (Olea medicata)	269
Mineralöle (Olea mineralia)	270
Fette Öle (Olea pinguia)	288
Organpräparate (Organotherapeutica)	357
Ei (Ovum)	373
Brot (Panis)	381
Pastilli, Trochisci	390
Pilulae	439
Salia effervescentia	620
Blut (Sanguis)	631
Seife (Sapo)	640
Sera, Vaccinen und Bakterienpräparate.	700
Sirupi	749
Suppositoria, Globuli vaginales	818
Tablettae	830
Tincturae	869
Unguenta	880
Wein (Vinum)	910

Anhang.

Verbandstoffe	999
Homöopathische Arzneimittel	1021
Tierarzneimittel	1031
Kosmetische Mittel	1051
Riechstoffzubereitungen, Parfümerien	1071
Farben und Farbstoffzubereitungen	1078
Tinten	1085
Hektographie	1089
Firnisse und Lacke	1090
Klebstoffe, Leime, Kitte	1095
Fleckenmittel, Reinigungsmittel	1099
Feuerwerk	1102
Mittel gegen schädliche Tiere und Pflanzen	1109
Hilfsmittel der Photographie	1115
Galvanische Elemente.	1125
Gewinnung und Verarbeitung von Drogen	1131
Erhitzen und Kochen	1154
Abdampfen und Eindampfen	1159
Destillation	1163
Trennung von festen und flüchtigen Stoffen	1169
Trennung von Flüssigkeiten	1183
Kristallisieren	1183
Sublimieren	1187

	Seite
Dialysieren	1188
Sterilisieren	1191
Konservieren von Nahrungsmitteln	1205
Desinfektion	1207
Tropfengewichte von Flüssigkeiten	1214
Abfüllen und Dosieren von Arzneimitteln	1217
Untersuchung des Harns	1228
Untersuchung der Faeces	1255
Untersuchung des Magensaftes	1260
Medizinische Untersuchung und Nachweis von Blut	1261
Bakteriologische Untersuchungen	1270
Neuerungen der 6. Ausgabe des Deutschen Arzneibuches	1282
Nachtrag. Arzneistoffe, die während des I. Druckes des Werkes in den Verkehr gekommen sind	1373
Sachverzeichnis	1393

Kalium.

Kaliumsalze organischer Säuren sind unter den Säuren, die der Metallsäuren, z. B. Chromsäure, unter den Metallen, Chrom usw. aufgeführt.

Kalium. Kalium. Potassium (engl. u. franz.). K. Atomgew. 39,096.

Gewinnung. Durch Destillation aus einem Gemisch von Kaliumcarbonat und Kohle, durch Einwirkung von Eisen auf Kaliumhydroxyd bei Weißglut, durch Elektrolyse von geschmolzenem Kaliumchlorid oder Kaliumhydroxyd.

Eigenschaften. Silberweißes, stark glänzendes Metall, bei gewöhnlicher Temperatur wachsw weich, in der Kälte hart und spröde; spez. Gew. bei $13^{\circ} = 0,875$, Smp. $62,5^{\circ}$. Bei 667° verwandelt es sich in einen grünen Dampf. An der Luft oxydiert sich das Kalium sofort, das blanke Metall wird blind und überzieht sich mit einer Haut von Kaliumoxyd oder Kaliumhydroxyd, das allmählich in Kaliumcarbonat übergeht. — Auf Wasser gebracht, zerlegt es dieses sofort unter Entweichen von Wasserstoff und Bildung von Kaliumhydroxyd; der Wasserstoff entzündet sich und brennt durch beigemengten Kaliumdampf mit violetter Flamme (Unterschied von Natrium).

In den Handel gelangt es meist in Form von etwa 1 cm dicken Kugeln.

Erkennung. Zur Unterscheidung von dem ähnlichen Natrium bringt man ein Stückchen des Metalles auf Wasser; beim Kalium entzündet sich der entwickelte Wasserstoff und brennt mit violetter Flamme. Beim Natrium entzündet sich der Wasserstoff nur, wenn das Metall sich auf dem Wasser nicht bewegen kann; der Wasserstoff brennt dann mit gelber Flamme. In der durch die Einwirkung des Kaliums auf das Wasser entstehenden Lösung von Kaliumhydroxyd kann man letzteres nachweisen, indem man die Lösung durch Eindampfen konzentriert und sie dann mit Weinsäure ansäuert; es scheidet sich dann Kaliumbitartrat aus.

Aufbewahrung. Unter reinem Petroleum so, daß es reichlich bedeckt ist. Das Glas schließe man mit einem Korkstopfen und setze es in ein größeres Gefäß, das mit trockenem Sand teilweise gefüllt ist.

Kleine Mengen von Kalium-Abfällen macht man unschädlich, indem man sie nach und nach in eine Schale bringt, die etwas Alkohol enthält.

Anwendung. Lediglich zu chemischen Versuchen. In den meisten Fällen kann das Kalium durch das billigere und weniger gefährliche Natrium ersetzt werden.

Kalium-Natrium. Mit dem Natrium vereinigt sich das Kalium zu einer Legierung, die bei bestimmten Mengenverhältnissen flüssig ist. Diese Legierung bildet sich schon, wenn Kalium und Natrium bei gewöhnlicher Temperatur unter Petroleum zusammentreffen; sie ist daher wiederholt beobachtet worden, wenn versehentlich Kalium zu Natrium oder umgekehrt gebracht wurde.

Erkennung und Bestimmung des Kaliums in Verbindungen. 1) Kaliumverbindungen färben die nicht leuchtende Flamme violett. Bei Anwesenheit von Natrium, dessen gelbe Flammenfärbung die violette verdeckt, kann die Violettfärbung durch Beobachtung durch ein Kobaltglas oder ein Indigoprisma erkannt werden. — 2) Fügt man zu der neutralen oder alkalischen Lösung eines Kaliumsalzes in Wasser Weinsäure in starkem Überschuß hinzu, so entsteht in der konz. Lösung sogleich, in der nicht allzu verdünnten Lösung nach einiger Zeit ein kristallinischer Niederschlag von Kalium bitartrat. Aus sauren Lösungen muß die Säure vorerst durch Eindampfen und Glühen verjagt oder sie muß durch Zusatz von Natriumcarbonat abgestumpft werden, bevor man die Weinsäure zusetzt. Der Nachweis von kleinen Mengen von Kalium als Kalium bitartrat gelingt am besten in folgender Weise: Man löst 5 g des zu prüfenden Salzes in 100 ccm Wasser, fügt zu der neutralen oder mit Natriumcarbonat neutralisierten Lösung 0,5 g krist. Natriumacetat und 0,5—1,0 g gepulverte Weinsäure (nicht Weinsäurelösung) und schüttelt kräftig durch. Gepulverte Wein-

säure ist besser geeignet als Weinsäurelösung, weil sie Spuren von Kaliumbitartrat enthält, die das Auskristallisieren des Kaliumbitartrats aus der Lösung beschleunigen. — 3) Platinchlorid erzeugt in den neutralen und sauren Lösungen der Kaliumsalze einen gelben, kristallinischen Niederschlag von Kaliumplatinchlorid, K_2PtCl_6 , falls die Lösungen nicht zu verdünnt sind. — 4) Überchlorsäure, $HClO_4$, gibt eine kristallinische Ausscheidung von Kaliumperchlorat, $KClO_4$. — 5) Kobaltnatriumnitritlösung (s. u. Cobaltum Bd. I S. 1040) gibt mit Kaliumsalzen in essigsaurer Lösung einen gelben kristallinischen Niederschlag von Kaliumnatriumkobaltnitrit, $K_2Na[Co(NO_2)_6]$. Ammoniumsalze, die mit dem Reagens ebenfalls einen Niederschlag geben, müssen durch schwaches Glühen vorher entfernt werden. Die geringsten Spuren von Kalium lassen sich nach L. BURGESS und O. KAMM auf folgende Weise erkennen: 100 ccm der zu prüfenden Lösung, die frei sein muß von Schwermetallen und Ammoniumsalzen, werden mit 1 Tr. Kobaltnatriumnitritlösung und einigen Tropfen $1/100$ -n-Silbernitratlösung versetzt; es entsteht auch bei Gegenwart von nur $1/10$ mg Kalium sofort ein gelber Niederschlag von Silberkaliumkobaltnitrit $K_2Ag[Co(NO_2)_6]$.

Bestimmung. Als Kaliumsulfat. Braucht das Kalium nicht von Natrium getrennt zu werden, und sind nichtflüchtige Säuren (z. B. Phosphorsäure) nicht zugegen, so scheidet man alle durch Schwefelwasserstoff, ferner durch Ammoniak, Schwefelammonium und Ammoniumoxalat fällbaren Elemente ab, beseitigt Magnesium durch Fällen mit Bariumhydroxyd, fällt den Überschuß des letzteren mit Ammoniumcarbonat, dampft das Filtrat ein, glüht den Rückstand bis zur Verjagung der Ammoniumsalze, löst in Wasser, fügt einen mäßigen Überschuß von verd. Schwefelsäure zu, dampft diese Lösung in einer Platinschale zunächst im Wasserbad möglichst weit ein. Dann erhitzt man die Schale mit kleiner Flamme (Pilzbrenner) bis zum Verdampfen der freien Schwefelsäure. Der Rückstand besteht aus Kaliumbisulfat. Um dieses in Kaliumsulfat zu verwandeln, erhitzt man die Schale weiter und bringt ab und zu ein linsengroßes Stückchen Ammoniumcarbonat an eine nicht von dem Salz bedeckte Stelle der Schale. Man erhitzt, bis zwei aufeinander folgende Wägungen gleiches Gewicht ergeben. — Um sich zu überzeugen, daß das gewogene Kaliumsulfat rein war, kann man es in Wasser lösen und eine Schwefelsäurebestimmung ausführen. — Organische Kaliumverbindungen werden mit einigen Tropfen konz. Schwefelsäure angefeuchtet und verkohlt oder verascht. Der Rückstand wird dann mit 1–2 ccm konz. Schwefelsäure vorsichtig abgeraucht, bis alle Kohle verschwunden ist und unter Zusatz von Ammoniumcarbonat geglüht. 1 T. $K_2SO_4 = 0,4487$ T. Kalium. — Als Kaliumplatinchlorid. Dieses Verfahren wendet man besonders zur Bestimmung von Kalium neben Natrium an. Es beruht darauf, daß sowohl Platinchlorid wie Natriumplatinchlorid in Alkohol löslich sind, während Kaliumplatinchlorid darin unlöslich ist. Die Lösung darf keine Ammoniumsalze enthalten, weil diese mit Platinchlorid ebenfalls einen Niederschlag geben [von $PtCl_6(NH_4)_2$]. — Man säuert die Lösung in einer Porzellanschale mit etwas Salzsäure an, fügt einen reichlichen Überschuß¹⁾ Platinchloridlösung hinzu und dampft auf dem Wasserbad, zuletzt unter Umrühren, bis zur Sirupdicke (nicht bis zur völligen Trockne!) ein. Nach dem Erkalten rührt man den Rückstand mit Weingeist von 80% an, läßt absetzen und gießt die Lösung auf ein mit dem gleichen Weingeist genäßtes Filter. Man wiederholt das Anrühren und Ausziehen mit Weingeist so lange, bis letzterer nicht mehr gefärbt wird, dann bringt man den Niederschlag auf das Filter und wäscht ihn aus, bis der Weingeist völlig ungefärbt abläuft. Hierauf löst man den Niederschlag durch Aufspritzen von siedendem Wasser, wobei man die Lösung in eine gewogene Platinschale laufen läßt, wäscht das Filter gut nach, dampft zunächst auf dem Wasserbad zur Trockne, trocknet bei 130° und wägt. 1 T. $PtCl_6K_2 = 0,1609$ T. Kalium.

Kalium aceticum s. u. Acidum aceticum. Bd. I, S. 106.

Kalium arsenicum s. u. Arsenum. Bd. I, S. 513.

Kalium bicarbonicum. Kaliumbicarbonat. Doppelt kohlen-saures Kalium. Potassium Bicarbonate. Carbonate acide de potassium. Kalium carbonicum acidulum. $KHCO_3$. Mol.-Gew. 100 (genau 100,11).

Darstellung. Man leitet in eine filtrierte konzentrierte wässrige Lösung von möglichst reiner Pottasche durch weite Röhren Kohlendioxyd ein, bis dieses nicht mehr aufgenommen wird. Die nach 24stündigem Stehen ausgeschiedenen Kristalle von Kaliumbicarbonat werden nach dem Abtropfen mit eiskaltem Wasser oder Kaliumbicarbonatlösung gewaschen und bei 20–25° getrocknet.

¹⁾ Es muß soviel Platinchlorid zugesetzt werden, daß alles Kalium und Natrium in die Platindoppelsalze übergeführt wird, weil nur das Natriumplatinchlorid in Alkohol löslich ist, während Natriumchlorid darin unlöslich ist.

Eigenschaften. Farblose, durchscheinende, trockene Kristalle. Es löst sich langsam in 4 T. Wasser, in absolutem Alkohol ist es unlöslich. Die wässrige Lösung gibt beim Erwärmen über 80° Kohlendioxyd ab unter Bildung von Kaliumsesquicarbonat, das sich aus der erhitzten konz. Lösung zuweilen kristallinisch in der Zusammensetzung $K_2CO_3 + 2KHCO_3 + 3H_2O$ ausscheidet. Trocken kann das Kaliumbicarbonat bis auf 100° erhitzt werden, ohne daß es Kohlendioxyd abgibt. Auf 350° erhitzt hinterläßt es Kaliumcarbonat. Über Schwefelsäure läßt es sich unzersetzt trocknen.

Erkennung. Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) bläut Lackmuspapier; beim Übersättigen mit Weinsäure braust sie auf und gibt allmählich einen kristallinen Niederschlag von Kaliumbitartrat.

Prüfung. Je 10 ccm der Lösung von 2 g Kaliumbicarbonat in etwa 5 ccm verd. Essigsäure und 15 ccm Wasser dürfen nicht verändert werden: **a)** durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — **b)** durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle). — **c)** Die Lösung von 0,5 g Kaliumbicarbonat in etwa 2 ccm Salpetersäure und 10 ccm Wasser darf durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride). — **d)** Die Lösung von 1 g Kaliumbicarbonat in etwa 4 ccm Salzsäure und 20 ccm Wasser darf durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — **e)** Es darf die Flamme auch nicht vorübergehend gelb färben (Natrium). — **f)** Es darf sich beim Glühen auch nicht vorübergehend schwärzen (organische Salze).

Anmerkung zu **b)**. Eine sehr schwache Dunkelfärbung tritt in essigsaurer Lösung ein, wenn Spuren von Eisen zugegen sind, die durch die Probe **d** noch gestattet sind. In diesem Falle ist auf andere Schwermetalle eine Lösung von 0,5 g Kaliumbicarbonat in etwa 2 ccm Salzsäure und 10 ccm Wasser mit Schwefelwasserstoffwasser zu prüfen.

Gehaltsbestimmung. Zum Neutralisieren einer Lösung von 2 g vorher über Schwefelsäure getrocknetem Kaliumbicarbonat in etwa 50 ccm Wasser müssen genau 20 ccm n-Salzsäure erforderlich sein = 100% $KHCO_3$ (1 ccm n-Salzsäure = 100 mg $KHCO_3$, 2 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung als Indikator). 1 g über Schwefelsäure getrocknetes Kaliumbicarbonat muß beim Glühen 0,690 g Rückstand = K_2CO_3 hinterlassen = 100% $KHCO_3$.

Anmerkung. Es wird durch die beiden Gehaltsbestimmungen ein völlig reines Kaliumbicarbonat gefordert. Ein Gehalt an Kaliumsesquicarbonat erhöht den Verbrauch an n-Salzsäure und die Menge des Glührückstandes. Ein Gehalt an Natriumbicarbonat würde den Verbrauch an n-Salzsäure erhöhen, die Menge des Glührückstandes etwas verringern.

Anwendung. Medizinisch nur selten wie Natriumbicarbonat. Es dient zur Darstellung des *Liquor Kalii acetici*, von reinem Kaliumcarbonat, zur Herstellung einiger künstlicher Mineralwässer. In der Maßanalyse zur Einstellung von Normalsäuren (vgl. Bd. I, S. 68).

Kalium bioxalicum s. u. Acidum oxalicum. Bd. I, S. 186.

Kalium bitartaricum s. u. Acidum tartaricum. Bd. I, S. 244.

Kalium bromatum. Kaliumbromid. Potassium Bromide. Bromure de potassium. Bromkalium. Bromidum Kalii (kalicum). Brometum kalicum. KBr. Mol.-Gew. 119.

Darstellung. Im Großen durch Umsetzen von Eisenbromürbromid, Fe_3Br_8 , das durch Einwirkung von Brom auf Eisen erhalten wird, mit Kaliumcarbonat, oder durch Umsetzen von Bariumbromid, $BaBr_2$, das durch Einwirkung von Brom auf Bariumsulfid erhalten wird, mit Kaliumsulfat.

Im Kleinen läßt es sich auf gleiche Weise darstellen wie Kaliumjodid. Man braucht in der unter *Kalium jodatatum* angegebenen Vorschrift (s. S. 17) nur das Jod durch die berechnete Menge Brom zu ersetzen (für 127 T. Jod 80 T. Brom).

Eigenschaften. Farblose, würfelförmige, glänzende, luftbeständige Kristalle oder ein weißes, kristallinisches Pulver von salzigem Geschmack. Es ist löslich in 1,7 T. Wasser und in etwa 200 T. Weingeist.

Spezifisches Gewicht der Lösungen von Kaliumbromid bei 19,5°.

Proz.	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Spez. Gew.	1,037	1,070	1,116	1,159	1,207	1,256	1,309	1,366	1,430

Erkennung. Setzt man zur wässerigen Lösung (etwa 0,5 g + 10 ccm) einige Tropfen Chlorwasser und schüttelt dann mit Chloroform, so färbt sich dieses rotbraun; mit Weinsäurelösung versetzt gibt die wässerige Lösung allmählich eine weiße kristallinische Ausscheidung von Kaliumbitartrat.

Prüfung. a) Beim Erhitzen am Platindraht muß es die Flamme von Anfang an violett färben (Natrium). — b) Zerriebenes Kaliumbromid darf angefeuchtetes Lackmuspapier nicht sofort bläuen (Alkalicarbonat) oder röten (Säuren). — c) Die wässerige Lösung (1 g + 20 ccm) darf auch nach dem Erhitzen zum Sieden durch Phenolphthaleinlösung nicht gerötet werden (Kaliumcarbonat und -bicarbonat). — d) Die wässerige Lösung (1 g + 10 ccm) darf durch verd. Schwefelsäure nicht verändert werden (Barium, Kaliumbromat); Chloroform, das mit der Mischung geschüttelt wird, darf sich nicht färben (Kaliumbromat gibt freies Brom). — Je 10 ccm der wässerigen Lösung (3 g + 60 ccm) dürfen: — e) nach Zusatz von 3 Tr. Eisenchloridlösung und etwas Stärkelösung innerhalb 10 Minuten keine Blaufärbung zeigen (Kaliumjodid). — f) durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle). — g) durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate). — h) 20 ccm der Lösung dürfen nach Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen).

Anmerkungen. Zu c) Kaliumcarbonat enthaltendes Kaliumbromid könnte durch Behandeln mit Kohlendioxyd soweit probehaltig gemacht sein, daß es die Probe b hält; durch das vorherige Erhitzen der Lösung wird auch Kaliumbicarbonat erkannt.

Zu d) Durch diese Probe wird wohl eine Verunreinigung, nicht aber eine Verwechslung mit Kaliumbromat erkannt. Zum Nachweis einer solchen Verwechslung fügt man, wenn die Lösung nach Zusatz von Schwefelsäure farblos geblieben ist, etwa 0,1 g reines Kaliumbromid hinzu; es darf auch dann keine Gelbfärbung eintreten. Zum Nachweis von Kaliumchlorat, das als Verunreinigung in Kaliumbromid vorkommen kann, empfiehlt v. SCHULZ die Ausführung der Probe d in folgender Weise: 1 g zerriebenes Kaliumbromid darf beim Ubergießen mit 0,5 ccm verd. Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur keine Gelbfärbung geben (Kaliumbromat); nach Zusatz von 0,5 ccm Wasser darf auch beim Erwärmen keine Gelbfärbung auftreten (Kaliumchlorat). Folgende Probe läßt nach v. SCHULZ außer Kaliumbromat auch Kaliumchlorat erkennen: 0,5 g zerriebenes Kaliumbromid werden mit 2 ccm Salzsäure (25% HCl) 2 Minuten lang geschüttelt; nach Zusatz von 6 ccm Wasser und 10 Tr. Jodzinkstärkelösung darf innerhalb 5 Minuten keine Blaufärbung auftreten.

Gehaltsbestimmung. 3 g zerriebenes, bei 100° getrocknetes Kaliumbromid werden in Wasser zu 500 ccm gelöst (Meßkolben). 50 ccm der Lösung werden mit 2 Tr. Kaliumchromatlösung versetzt und mit $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung titriert. Es dürfen nicht weniger als 25,1 ccm (25,2 ccm, siehe Anmerkung) und nicht mehr als 25,4 ccm (25,5) verbraucht werden = mindestens 98,7% KBr oder 66,3% Br.

Anmerkung. Durch diese Prüfung wird eine Beimengung von Kaliumchlorid erkannt. Für 1 g des Salzes dürfen bis zu 84,66 ccm $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung verbraucht werden. Reines KBr verbraucht für 1 g 84 ccm, reines KCl 134 ccm; 50 ccm mehr als 84 ccm für 1 g = 100% KCl, je 0,5 ccm mehr als 84 für 1 g = 1% KCl. Der gestattete Mehrverbrauch von 0,66 ccm zeigt also 1,32% KCl an. Das Salz soll also mindestens 98,68% KBr enthalten. Dabei ist zu beachten, daß diese Rechnung nur stimmt, wenn die Silbernitratlösung gegen $\frac{1}{10}$ -n-Natriumchloridlösung so eingestellt ist, daß für 25 ccm der letzteren genau 25 ccm der Silbernitratlösung verbraucht werden; dann ist sie in Wirklichkeit nicht genau $\frac{1}{10}$ -normal, sondern etwas stärker (vgl. Bd. I, S. 74). Bei Titrationen mit einer wirklich genauem $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung, die genau 16,989 g AgNO_3 im Liter enthält, ist bei Anwendung von Kaliumchromat als Indikator immer 0,1 ccm abzuziehen. Von einer solchen Lösung dürfen statt 25,4 ccm für 0,3 g Kaliumbromid 25,5 ccm verbraucht werden. Vgl. Bd. II S. 1335.

Anwendung. Das Kaliumbromid übt eine beruhigende Wirkung auf das Nervensystem aus; man gibt es daher bei den verschiedensten nervösen Erkrankungen. Bei Epilepsie und bei nervöser Neurasthenie gilt es als Spezifikum. Man beginnt mit Gaben von 1–2 g und steigt, wo diese nicht wirken, zu Tagesgaben von 10–12 g. Man gibt es ferner bei Eklampsie der Gebärenden, Asthma, Veitstanz, bei Keuchhusten und bei Krämpfen der Kinder

in Gaben von 0,1—0,2—0,5 g. Die Bromwirkung kann durch Kochsalzarme Diät verstärkt werden. Des schlechten Geschmacks wegen läßt man Kaliumbromid in starker Verdünnung, am besten in kohlensaurem Wasser nehmen. Außerlich zu Inhalationen, Salben, jedoch selten.

Der längere und übermäßige Gebrauch von Kaliumbromid führt zu einer „Bromismus“ genannten Intoxikationsform, deren Symptome u. a. akneartiges Ekzem, Gedächtnisschwäche, Blässe und Abmagerung, Zittern, Magen- u. Darmkatarrh, Impotenz sind. Mischungen der Bromide des Kaliums, Natriums und des Ammoniums sollen besser vertragen werden als das reine Kaliumbromid allein.

Elixir Potassii Bromidi (Nat. form.)	
Kalii bromati	175,0
Acidi citrici	4,0
Elixir aromatici	q. s. ad 1000ccm.

Mixtura nervina (F. M. Berol. u. Germ.)

Kalii bromati	6,0
Natrii bromati	3,0
Ammonii bromati	3,0
Aquae destillatae	ad 150,0.

Pilulae reducentes Marienbadenses.

Marienbader Pillen.

Kalii bromati	10,0
Natrii bicarbonici	
Extracti Scillae	āā 20,0
Ligni Guajaci	
Radici Senegae pulv.	āā 40,0
Extracti Taraxaci	q. s.

Fiant pilulae ponderis 0,15 g

Pulvis sedativus (F. M. Germ.)

Kal. bromati	0,25
Castorei	0,1
Sacchar. albi	0,5.

M. f. pulv. D. tal. dos. No. X.

Sirupus Kali bromati.

Sirup de bromure de potassium.

Gall.

Kalii bromati	50,0
Sirupi simpl.	950,0.

Hisp.

Kalii bromati	25,0
Sirupi Aurantii flor.	500,0
Aquae Aurantii flor.	25,0.

Bei höchstens 60° auf 500,0 einzudampfen.

Bromsalztabletten nach Dr. RITTER bringt die Hofapotheke in Dresden in den Handel, und zwar nach folgenden Vorschriften:

Tablettae bromatae.

	zu 1 g	zu 0,5 g
Kalium bromatum	0,4	0,2
Natrium bromatum	0,4	0,2
Ammonium bromatum	0,2	0,1

Tablettae bromatae c. Coffeino.

	zu 1 g	zu 0,5 g
Kalium bromatum	0,4	0,2
Natrium bromatum	0,3	0,15
Ammonium bromatum	0,2	0,1
Coffeinum natrio-brom.	0,1	0,05.

Sirupus Bromidorum. — *Nat. Form.*: Je 80 g Bromkalium und Bromnatrium, 50 g Bromammonium, 25 g Bromcalcium und 8 g Bromlithium löst man in 450 ccm Sirup. Sarsaparill. comp. und 400 ccm Zuckersirup, setzt 16 ccm Tinct. Persionis (*Nat. Form.*) und 32 ccm Tinct. Vanillae hinzu und füllt mit Zuckersirup auf 1000 ccm auf. 4 ccm enthalten etwa 1 g Bromsalze.

Antiépileptique Uten oder **Elixir Uten** ist eine grüngerbarte, mit Eucalyptusöl parfümierte 10%ige Bromkaliumlösung.

Vorschrift des Luxembg. Apoth.-Ver.: Kal. bromat. 50,0, Aquae destill. 430,0, Tinct. amar. 6,0, Chlorophyll. q. s.

Aqua carbonica bromata (Luxemb. Ap.-V.) ist eine dem Bromwasser von Dr. ERLÉNMEYER nachgebildete Lösung von Kalium-, Natrium- und Ammoniumbromid in kohlensaurem Wasser.

Bromwasser von Dr. A. ERLÉNMEYER enthält Kalium bromatum, Natrium bromatum āā 4,0, Ammonium bromatum 2,0, gelöst in 750,0 natürlichem kohlensaurem Wasser. Der Inhalt der kleineren Flaschen enthält die Salze im gleichen Verhältnis gelöst.

Castoreum-Bromid, Sal bromatum effervescentes cum Castoreo et Valeriana, ist ein brausendes Bromsalz, von welchem 6 g 2,5 g ERLÉNMEYERScher Bromsalzmischung, 12 Tr. Bibergeil- und 20 Tr. Baldriantinktur entsprechen.

Pastor Koenigs Nervenstärker (Nerventonic) soll bestehen aus Kal. bromat. 30,0, Nat. bromat. 30,0, Ammon. bromat. 10,0, Extr. Viburni prunifol. 10,0, Tinct. Valerian. comp. 130,0, Glycerin 30,0, Aqu. destill. 430,0 gelöst und nach 24 Stunden filtriert.

Spasmosit ist ein Zwieback, der an Stelle von Kochsalz Bromsalz enthält. Anwendung: Als Schlaf- und Beruhigungsmittel.

Tablettae antiépilepticae Dr. H. MÜLLER, enthalten je 0,3 g Kaliumbromid und Natriumbromid, 0,15 g Ammoniumbromid, 0,01 g Validol und 0,25 g Bromsalze.

Kalium bromicum. Kaliumbromat. Bromsaures Kalium. Potassium Bromate. Bromate de potassium. KBrO_3 . Mol.-Gew. 167.

Darstellung. Man löst 8 T. Brom in 18 T. Kalilauge (30% KOH), erhitzt einige Zeit zum Sieden und läßt erkalten. Es hat sich Kaliumbromid und Kaliumbromat gebildet: $6 \text{ KOH} + 6 \text{ Br} = 5 \text{ KBr} + \text{KBrO}_3 + 3 \text{ H}_2\text{O}$. Das schwer lösliche Kaliumbromat kristallisiert aus

und kann durch Umkristallisieren aus Wasser gereinigt werden. Die Mutterlauge wird auf Kaliumbromid verarbeitet.

Eigenschaften. Farblose, tafelförmige oder würfelige Kristalle, in 15 T. kaltem oder 2 T. siedendem Wasser löslich. Es zerfällt beim Erhitzen über 350° in Kaliumbromid und Sauerstoff! Beim Reiben oder Erhitzen mit leicht brennbaren organischen oder leicht oxydierbaren anorganischen Stoffen (Zucker, Schwefel, Phosphor) kann es ebenso wie das chlorsaure Kalium heftige Explosionen geben. In wässriger Lösung oxydiert es Schwefelwasserstoff unter Abscheidung von feinverteiltem Schwefel.

Erkennung. Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt nach Zusatz von Weinsäure allmählich eine Ausscheidung von Kaliumbitartrat; nach Zusatz von Kaliumbromid wird sie durch verd. Schwefelsäure gelb gefärbt (durch freies Brom).

Prüfung. Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf durch verd. Schwefelsäure nicht gelb gefärbt werden (Kaliumbromid gibt freies Brom).

Gehaltsbestimmung. 1 g über Schwefelsäure getrocknetes Kaliumbromat wird in Wasser zu 100 ccm gelöst; 10 ccm der Lösung werden in einem Glasstopfenglas (100—200 ccm) mit etwa 10 ccm Wasser verdünnt, und die Mischung mit 2 g Kaliumjodid und 5 ccm verd. Schwefelsäure versetzt und in dem geschlossenen Glas 1 Stunde stehen gelassen. Zur Bindung des Jods müssen mindestens 35,8 ccm $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden (Stärke-lösung als Indikator) = mindestens 99,6% KBrO_3 .

Anwendung. In der Maßanalyse zur Herstellung von Bromlösungen von bekanntem Gehalt, vgl. unter Phenolum S. 414 und Bestimmung der Jodzahl nach *Germ.* 6 S. 1298.

Kalium camphoricum s. u. Acidum camphoricum. Bd. I, S. 131.

Kalium carbonicum crudum. Pottasche. Rohes Kaliumcarbonat. Potassii Carbonas (Brit).

Darstellung. Früher wurde die Pottasche ausschließlich aus der Holzasche gewonnen. Jetzt wird sie gewonnen aus der Schlempekohle, die bei der Melasseentzuckerung durch Eindampfen und Erhitzen der letzten Mutterlauge erhalten wird und alle Kaliumsalze der Zuckerrüben enthält, ebenso aus dem Verdampfungs- und Verbrennungsrückstand der Wollwaschwässer, die die Kaliumverbindungen des Wollschweißes und außerdem die zum Waschen verwendete Kaliseife enthalten. Ferner aus Kaliumchlorid in gleicher Weise wie Soda nach dem LEBLANCSchen Verfahren.

Eigenschaften und Erkennung. Weißes, körniges, trockenes, an der Luft feucht werdendes Pulver, in 1 T. Wasser völlig oder fast völlig löslich. Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) bläut Lackmuspapier; beim Übersättigen mit Weinsäurelösung braust sie auf und scheidet allmählich einen weißen, kristallinischen Niederschlag von Kaliumbitartrat aus.

Prüfung. 5 g Pottasche müssen mit 5 ccm Wasser eine fast klare Lösung geben (unlösliche Verunreinigungen).

Es ist stark arsenhaltige Pottasche in den Handel gekommen, die bei der Verwendung zum Backen tödliche Vergiftungen verursacht hat. Arsenhaltig ist besonders die Pottasche, die aus dem Waschwasser der Wolle von Schafen gewonnen wurde, die mit arsenhaltigen Ungeziefermitteln behandelt wurden. Die Pottasche ist deshalb stets auf Arsenverbindungen zu prüfen: 1 g Pottasche wird in einem Probierrohr mit 2 ccm Salzsäure und die Lösung mit 5 ccm Stannochloridlösung (BERTENDORFFSches Reagens) versetzt: innerhalb einer Stunde darf keine dunklere Färbung eintreten. Prüfung auf Arsen nach *Germ.* 6 s. S. 1336.

Gehaltsbestimmung. Pottasche soll mindestens etwa 90% Kaliumcarbonat enthalten. Im Großhandel wird sie nach ihrem Gehalt bewertet. *Germ.* Japan fordern mindestens 89,8%, *Nederl.* 90%, *Brit.* 81,5%.

Man löst 5 g einer Durchschnittsprobe in Wasser zu 100 ccm auf. 20 ccm dieser Lösung werden mit 2 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung versetzt und mit n-Salzsäure titriert. Nach

Germ. müssen mindestens 13 ccm verbraucht werden = 89,8% K_2CO_3 . 1 ccm n Salzsäure = 69,1 mg K_2CO_3 .

Aufbewahrung. Vor Feuchtigkeit geschützt in gut geschlossenen Gefäßen aus Glas oder Steingut, größere Mengen in dichten Holzfässern oder Eisenfässern.

Anwendung. Zu erweichenden Bädern. (Über die weitere Anwendung s. *Kalium carbonic. pur.*) Im Haushalt wie Soda als Reinigungsmittel. Technisch für viele Zwecke.

Kalium carbonicum depuratum, Gereinigte Pottasche, ist eine gute Sorte Pottasche, also rohes Kaliumcarbonat, etwas reiner als *Kalium carbonicum crudum*, entspricht aber keineswegs den an reines Kaliumcarbonat, *Kalium carbonicum*, gestellten Anforderungen. *Helv.* fordert mind. 89,9% K_2CO_3 , *Succ.* mind. 90%, also nicht mehr, als für *Kalium carbonicum crudum* gefordert werden kann.

Auch die gereinigte Pottasche kann arsenhaltig sein. Sie ist in gleicher Weise wie die gewöhnliche Pottasche auf Arsenverbindungen zu prüfen.

Kalium carbonicum (purum). Kaliumcarbonat. Kohlensaures Kalium. Potassium Carbonate. Carbonate neutre de potassium. Weinsteinsalz. Sal Tartari. K_2CO_3 . Mol.-Gew. 138.

Darstellung. Durch Erhitzen von Kaliumbicarbonat in blanken eisernen Schalen. Früher durch Verbrennen von Weinstein.

Eigenschaften. Weißes, körniges, trockenes Pulver; an der Luft wird es feucht. Es ist löslich in 1 T. Wasser, unlöslich in Alkohol. Bei Rotglut schmilzt es, bei Weißglut ist es flüchtig.

Spezifisches Gewicht und Gehalt der Lösungen von Kaliumcarbonat bei 15° (Wasser 15°). (Nach GERLACH.)

Spez. Gew.	Proz. K_2CO_3										
1,00914	1	1,09278	10	1,18265	19	1,27893	28	1,38279	37	1,49314	46
1,01829	2	1,10258	11	1,19286	20	1,28999	29	1,39476	38	1,50588	47
1,02743	3	1,11238	12	1,20344	21	1,30105	30	1,40673	39	1,51861	48
1,03658	4	1,12219	13	1,21402	22	1,31261	31	1,41870	40	1,53135	49
1,04572	5	1,13199	14	1,22459	23	1,32417	32	1,43104	41	1,54408	50
1,05513	6	1,14179	15	1,23517	24	1,33573	33	1,44338	42	1,55728	51
1,06454	7	1,15200	16	1,24575	25	1,34729	34	1,45573	43	1,57048	52
1,07396	8	1,16222	17	1,25681	26	1,35885	35	1,46807	44		
1,08337	9	1,17243	18	1,25787	27	1,37082	36	1,48041	45		

Erkennung. Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) bläut Lackmuspapier; beim Übersättigen mit Weinsäurelösung braust sie auf und gibt allmählich einen weißen kristallinischen Niederschlag von Kaliumbitartrat.

Prüfung. a) Beim Erhitzen am Platindraht muß es die Flamme violett färben; eine Gelbfärbung darf höchstens vorübergehend eintreten (Natrium). — b) 5 g Kaliumcarbonat müssen sich in 5 ccm Wasser klar lösen (unlösliche Verunreinigungen, z. B. Calciumcarbonat). Die Lösung wird mit 95 ccm Wasser verdünnt; je 10 ccm dieser Lösung dürfen: — c) nach dem Übersättigen mit Essigsäure durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle), — d) nach dem Übersättigen mit Essigsäure durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate), — e) nach dem Übersättigen mit Salpetersäure (etwa 2 ccm) durch Silbernitratlösung innerhalb 2 Minuten höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride). — f) 20 ccm der Lösung dürfen nach dem Übersättigen mit Salzsäure (2—3 ccm) durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — g) 1 ccm der Lösung, in 10 ccm $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung gegossen, muß einen gelblichweißen Niederschlag geben, der sich beim gelinden Erwärmen nicht dunkler färbt (Formiate). — h) Wird die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) mit etwa 0,01 g Ferrosulfat und 1 Tr. Eisenchloridlösung versetzt, gelinde erwärmt und dann mit Salzsäure übersättigt, so darf die Mischung nicht blau (oder grün) gefärbt sein (Kaliumcyanid). — i) Wird 0,1 g Kaliumcarbonat in 10—15 Tr. verd. Schwefelsäure gelöst, die Lösung mit

2 ccm konz. Schwefelsäure gemischt, und die Mischung nach dem Erkalten mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf keine gefärbte Zone auftreten (Nitrate). — k) Die Lösung von 0,5 g Kaliumcarbonat in 10 ccm verd. Salzsäure darf durch Jodzinkstärkelösung nicht gebläut werden (Kaliumchlorat).

Anmerkung zu k). Eine Verunreinigung mit Kaliumchlorat ist beobachtet worden bei Kaliumcarbonat, das aus elektrolytisch aus Kaliumchlorid gewonnenem Kaliumhydroxyd dargestellt war; in salzsaurer Lösung gibt das Kaliumchlorat mit Jodiden freies Jod. Man kann auch das Kaliumcarbonat im Platintiegel glühen und es dann mit Silbernitrat auf Kaliumchlorid prüfen.

Gehaltsbestimmung. Zum Neutralisieren einer Lösung von 1 g Kaliumcarbonat in 50 ccm Wasser müssen mindestens 13,7 ccm n-Salzsäure erforderlich sein (Dimethylaminoazobenzol als Indikator) = mindestens 94,7% K_2CO_3 (1 ccm n-Salzsäure = 69,1 mg K_2CO_3). Es fordern: *Germ., Japon.* mindestens 94,7%, *Helv.* 96,8%, *Nederl.* 95%.

Anmerkung. Kaliumbicarbonat, das meist in kleiner Menge zugegen ist, wird bei der Bestimmung mittitriert. Der Rest besteht aus Wasser. Frisch geglühtes Kaliumcarbonat muß für 1 g mindestens 14,40 ccm n-Salzsäure verbrauchen = 99,5% K_2CO_3 . Werden mehr als 14,5 ccm für 1 g verbraucht, so ist Natriumcarbonat oder Kalium- oder Natriumhydroxyd zugegen.

Aufbewahrung. In gutschließenden Glasstopfengläsern. Der Hals der Gläser muß rein gehalten werden, um Einkitten der Stopfen zu verhindern. Korkstopfen sind mit Paraffin zu dichten.

Anwendung. In konzentrierter Lösung wirkt Kaliumcarbonat auf die Schleimhäute und auf die Haut ätzend, in verdünnter Lösung auf die Haut erweichend. Es findet Resorption durch die Haut statt. Nach Pottaschebädern reagiert der Harn alkalisch! Innerlich neutralisiert es den Magensaft und erzeugt in größeren Gaben Magenentzündung. Es wirkt diuretisch und befördert die Oxydationsvorgänge im Organismus, soll auch die Sekrete der Schleimhaut der Atemwege verflüssigen. Man gibt das reine Kaliumcarbonat in Gaben von 0,2—1,0 g als diuretisches und harnsäurelösendes Mittel bei Gicht, harnsaurer Diathese. Früher war die Verwendung des Kaliumcarbonates namentlich für Saturationen ganz allgemein. Bei längerem Gebrauche größerer Gaben würde natürlich die Kaliwirkung auf das Herz sich bemerkbar machen; es wird deshalb meist durch Natriumbicarbonat ersetzt.

Liquor Kalii carbonici (Germ.), Kaliumcarbonatlösung, ist eine wässrige Lösung von reinem Kaliumcarbonat mit einem Gehalt von 33,3% K_2CO_3 . Spez. Gew. 1,334—1,338.

Solutio Carbonatis kalici (Dan.) enthält 20% K_2CO_3 , spez. Gew. 1,190—1,194.

Aqua contra Pruritum (F. M. Germ.).

Aq. Amygdal. amar.	15,0
Kalii carbon.	30,0
Aq. destill.	ad 500,0.

Cataplasma alcalina (Hisp.).

Kalii carbonici	15,0
Aquae	500,0
Micæ panis qu. s.	

Liquor Kalii citrati (Hamb. V.).

Mit Kaliumcarbonat bereiteter RIVIERE-scher Trank.

Kalii carbonici	4,0
Aquae destillatae	100,0
Acidi citrici crystall.	4,3.

Wie Potio Riverii und nur auf Verordnung frisch zubereiten.

Julapium salinum (Dan.).

So'ut. Carbonatis kalici (Dan.)	125,0
Aquae Menthae piperitae	775,0
Sirupi simplicis	50,0
Acidi citrici	25,0
Aquae destillatae	25,0.

Kalium chloratum. Kaliumchlorid. Chlorkalium. Potassium Chloride. Chlorure de potassium. Sal digestivum (febrifugum) Sylvii. Potassii Chloridum. Chloretum Kalii (kalicum). KCl. Mol.-Gew. 74,5.

Darstellung. Durch wiederholtes Umkristallisieren des reinsten rohen Kaliumchlorids des Handels. Im kleinen erhält man es auf folgende Weise: Reine Salzsäure (25% HCl) wird in einer Porzellanschale nach und nach mit etwa der Hälfte ihres Gewichts an reinem Kaliumcarbonat oder einer entsprechenden Menge Kaliumbicarbonat versetzt, dann wird die Schale erhitzt, die Lösung wenn nötig noch mit soviel Salzsäure versetzt, daß sie deutlich sauer reagiert und zur Trockne verdampft. Das Kaliumchlorid wird so lange im Sandbad erhitzt, bis eine Probe eine vollkommen neutrale Lösung gibt. Durch langsames Eindunsten der Lösung erhält man größere Kristalle.

Eigenschaften. Farblose, würfelförmige Kristalle oder weißes Kristallpulver, luftbeständig, von bitter-salzigem Geschmack, in 3 T. kaltem Wasser, etwas leichter in siedendem Wasser löslich, unlöslich in absolutem Alkohol oder in Äther. Es schmilzt bei Rotglut und verdampft schon bei heller Rotglut nicht unbeträchtlich.

Erkennung. Die wässrige Lösung gibt mit Silbernitratlösung einen weißen käsigen, in Ammoniakflüssigkeit löslichen Niederschlag von Silberchlorid, mit Weinsäurelösung allmählich einen weißen, kristallinen Niederschlag von Kaliumbitartrat.

Prüfung. a) Die Flammenfärbung muß violett sein oder höchstens vorübergehend gelb (Natrium). — b) Die wässrige Lösung (3 g + 60 ccm) darf Lackmuspapier nicht verändern (Kaliumcarbonat, Salzsäure). — Je 10 ccm der Lösung dürfen nicht verändert werden: — e) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — d) Bariumnitratlösung (Sulfate), — e) verd. Schwefelsäure (Barium), — f) Ammoniakflüssigkeit + Ammoniumoxalatlösung (Calcium), — g) Ammoniakflüssigkeit + Natriumphosphatlösung (Magnesium). — h) 20 ccm der mit einigen Tr. Salzsäure angesäuerten Lösung dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen).

Anwendung. Dem Kaliumchlorid kommt die Wirkung der Kaliumsalze zu; es wurde früher als Antifebrile wie Kaliumnitrat benutzt in Mengen von 1—2,0—3,0 mehrmals täglich in Pulverform oder in Lösung. Heute ist es kaum mehr therapeutisch gebräuchlich. Es ist zu beachten, daß *Kalium chloratum* = Kaliumchlorid, KCl und Kaliumchlorat = *Kalium chloricum*, KClO_3 ist.

Kalium chloratum crudum, Rohes Kaliumchlorid (Chlorkalium), wird in den mit den Kalibergwerken verbundenen Fabriken aus den natürlich vorkommenden Kalisalzen, besonders aus dem Carnallit, $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, und dem Hartsalz, das neben Kaliumchlorid Natriumchlorid und Magnesiumsulfat enthält, gewonnen. Es kommt in sehr verschiedener Reinheit in den Handel. Die üblichen Handelssorten haben folgenden Mindestgehalt an Kaliumchlorid: 70, 75, 80, 85, 88, 90, 95, 96, 97 und 98%. Der Wassergehalt soll 2% nicht übersteigen. Das Salz mit 98% KCl soll nicht mehr als 0,5% NaCl und 0,1% SO_3 enthalten. Anwendung. Zur Darstellung anderer Kaliumverbindungen. In sehr großen Mengen als Düngemittel.

Kalium chloricum. Kaliumchlorat. Chlorsaures Kalium. Potassium Chlorate. Chlorate de potassium. Potassii Chloras. Chloras Kalii (kalicus). KClO_3 . Mol.-Gew. 122,5.

Darstellung. Durch Umsetzen von Calciumchlorat mit Kaliumchlorid: $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 + 2 \text{KCl} = \text{CaCl}_2 + 2 \text{KClO}_3$. Das Kaliumchlorat kristallisiert aus, während das Calciumchlorid in Lösung bleibt. Calciumchlorat erhält man durch Einleiten von Chlor in heiße Kalkmilch: $6 \text{Ca}(\text{OH})_2 + 6 \text{Cl}_2 = 5 \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$. — Durch Elektrolyse von Kaliumchlorid in heißer Lösung, wobei das freiwerdende Chlor auf das gleichzeitig entstehende Kaliumhydroxyd einwirkt: $6 \text{KOH} + 3 \text{Cl}_2 = 5 \text{KCl} + \text{KClO}_3$. Das dabei wieder entstehende Kaliumchlorid wird bei der Elektrolyse fortwährend wieder zerlegt. — Im kleinen erhält man es neben Kaliumchlorid durch Einleiten von Chlor in Kalilauge und Erhitzen der Lösung zum Sieden. Auch durch Kochen von Chlorkalk (oder mit Chlor gesättigter Kalkmilch) mit einer Lösung von Kaliumcarbonat und Erkaltenlassen der filtrierten Lösung kann es dargestellt werden.

Eigenschaften. Farblose glänzende Kristalle (Tafeln oder Blättchen) oder Kristallmehl, luftbeständig, löslich in 17 T. Wasser, in 2 T. siedendem Wasser, in 130 T. Weingeist. Es schmilzt bei 334° ; bei 352° tritt unter Abgabe von Wärme Zerlegung in Kaliumchlorid, Kaliumperchlorat und Sauerstoff ein: $2 \text{KClO}_3 = \text{KCl} + \text{KClO}_4 + \text{O}_2$. Bei starkem Erhitzen geht auch das Kaliumperchlorat durch Sauerstoffabgabe in Kaliumchlorid über, so daß beim Glühen von Kaliumchlorat nur Kaliumchlorid zurückbleibt. Die Zerlegung des Kaliumchlorats durch Erhitzen wird durch einen Zusatz von Mangandioxyd beschleunigt, so daß schon bei etwa 260° die Sauerstoffentwicklung beginnt. Konz. Schwefelsäure zersetzt das Kaliumchlorat mit großer Heftigkeit unter Entwicklung von Chlordioxyd, ClO_2 , das leicht explodiert.

Gemische von Kaliumchlorat mit brennbaren oder leicht oxydierbaren Stoffen werden durch Reiben, Stoßen, Schlagen oder Erhitzen zur Explosion oder heftigen Verpuffung gebracht. Ein Gemisch von Kaliumchlorat und Zucker entzündet sich beim Hinzufügen von einigen Tropfen konz. Schwefelsäure.

Erkennung. Es färbt die Flamme violett. Die wässrige Lösung (1 g + 20 ccm) färbt sich beim Erwärmen mit Salzsäure grüngelb und entwickelt Chlor: $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} = \text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{Cl}_2$. Mit Weinsäurelösung (etwa 3—4 ccm auf 10 ccm) gibt die Lösung allmählich einen weißen kristallinischen Niederschlag von Kaliumbitartrat.

Prüfung. Je 10 ccm der wässrigen Lösung (3 g + 60 ccm) dürfen nicht verändert werden: — a) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — b) durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium), — c) durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — d) durch Silbernitratlösung (Chloride). — e) 20 ccm der Lösung dürfen nach Zusatz von 3—4 Tr. verd. Schwefelsäure durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — f) Wird 1 g Kaliumchlorat mit etwa 5 ccm Natronlauge und je 0,5 g Zinkfeile und Eisenpulver erwärmt, so darf der Dampf Lackmuspapier nicht bläuen (Kaliumnitrat gibt Ammoniak).

Anmerkungen. Zu a) Tritt auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nach einiger Zeit eine weiße opalisierende Trübung ein, so ist wahrscheinlich Kaliumbromat, KBrO_3 , zugegen, das im Gegensatz zum Kaliumchlorat Schwefelwasserstoff oxydiert unter Abscheidung von feinverteiltem Schwefel. Kaliumbromat ist häufiger in dem elektrolytisch aus technischem Kaliumchlorid dargestellten Kaliumchlorat beobachtet worden. Kaliumbromat läßt sich auch in folgender Weise erkennen: Die Lösung von 1 g Kaliumchlorat in 50 ccm Wasser wird mit 2 bis 3 ccm Stärkelösung, 2—3 ccm Kaliumjodidlösung und 2,5 ccm n-Salzsäure versetzt: innerhalb 10 Minuten darf die Lösung höchstens eine ganz schwache Blaufärbung zeigen.

Nach E. PIESZCEK läßt sich das Kaliumbromat nachweisen, indem man das Kaliumchlorat schwach glüht, nach dem Abkühlen die Schmelze in wenig Wasser löst und die Lösung mit Chlorwasser versetzt, das beim Schütteln mit Chloroform dieses gelb färbt. Es wurden in einer Probe 0,26% KBrO_3 gefunden.

Zu f) Die Ferrosulfatprobe auf Nitrate ist hier nicht anwendbar. Die Natronlauge ist vorher auf Ammoniak zu prüfen.

Anwendung. Kaliumchlorat wirkt schwach antiseptisch. Innerlich gegeben zeigt es die allgemeine Kaliwirkung. Es spaltet in fauligem Gewebe, Eiter usw. Sauerstoff ab, woraus man sich manche Heilwirkung erklärt. — Große Gaben führen zu schweren, selbst tödlich verlaufenden Vergiftungen. In solchen Fällen zeigen sich die Blutkörperchen stark zerfallen; das Blut enthält Methämoglobin. Ausgeschieden wird das Kaliumchlorat als solches durch den Speichel, ferner durch den Harn zum größten Teil als Kaliumchlorat, zum Teil auch als Kaliumchlorid. Man wendet es äußerlich als Mund- u. Gurgelwasser in 2—5%iger Lösung, und in Zahnpasten an, innerlich bei Diphtherie, Blasenkatarrh zu 0,1—1,0. Höchstgaben: Einzeldose 1,0, Tagesgabe 3,0 (Helv.). — Der Arzt vermeide die gleichzeitige Darreichung von Kaliumjodid und Kaliumchlorat, da sich andernfalls im Organismus die starkwirkende Jodsäure bildet. — In der Technik dient das Kaliumchlorat besonders zur Herstellung von Zündmassen, Zündhölzern und von Feuerwerkskörpern. Beim Mischen mit brennbaren Stoffen kann es gefährliche Explosionen bewirken. Schon bei nicht großen Mengen können sich auf diese Weise gefährliche Explosionen ereignen. Deshalb darf man niemals das chloresaurer Kalium mit brennbaren Stoffen in einem Mörser zusammenreiben oder stoßen. Man zerreiße es für sich in einem reinen Mörser und vermische dann das Pulver mit den brennbaren Stoffen auf einem Bogen Papier mit einer Federfahne oder mit den Fingern. Will man das Kaliumchlorat beim Zerreiben anfeuchten, um Stäuben zu verhindern, so darf dies nur mit etwas Wasser geschehen, nicht mit Weingeist.

Nachweis von Kaliumchlorat bei Vergiftungen. Vergiftungen mit Kaliumchlorat bei unvorsichtigem Gebrauch sind häufiger vorgekommen. In solchen Fällen ist das Kaliumchlorat im Mageninhalt, im Blut und im Harn aufzusuchen.

Das zerkleinerte Objekt wird in einen Dialysator gebracht und an einem kühlen Ort 2 bis 3mal hintereinander je während 12—24 Stunden der Dialyse unterworfen. — Die Auszüge werden, jeder für sich, bei 50—60° eingedunstet, filtriert und auf ein bestimmtes Volum, z. B. 250 ccm, gebracht.

Man bestimmt nun in einem Teil der Lösung, z. B. 100 ccm, zunächst das als Chlorid vorhandene Chlor direkt und zwar entweder gewichtsanalytisch oder maßanalytisch nach VOLHARD.