

K.

(Siehe auch unter C.)

K ist das chemische Symbol für Kalium.

K bedeutet in Blütenformeln den Kelch.

Kabliau. Dieser zu den Gadiden gehörige Fisch, auch Kabeljau oder Backaliau genannt, mit lancettförmigem Körper und seitlich zusammengedrücktem, viereckig kegelförmigem Kopfe, charakterisirt sich durch den nur schwach aufsteigenden, den Unterkiefer überragenden Oberkiefer, einen langen Bartfaden unter dem Kinn und die oben stumpf abgerundete Brustflosse. Seine Färbung ist meist grünlich oder bräunlich-olivengrün, mit zahlreichen gelblichen oder braunen Flecken, am Bauche weiss. Er kann eine Länge von 1.5 m und ein Gewicht von 50 kg erreichen. Man unterscheidet vielfach die grösseren als eigentlichen Kabliau (*skrei* der Norweger) von einer kleineren besonders in der Ostsee lebenden Race, gewöhnlich Dorsch (*små torsk*) genannt und von LINNÉ als besondere Species (*Gadus Callarias*) beschrieben, die selten mehr als 50 cm lang und 4 kg schwer wird und ein weit zarteres und schmackhafteres Fleisch besitzt. Kabliaus durchschwimmen zu vielen Milliarden den atlantischen Ocean zwischen dem 40.^o und 75.^o n. Br. und haben trotz des enormen jährlichen Fanges, der auf 400 bis 600 Millionen geschätzt wird, in Folge ihrer grossen Fruchtbarkeit, da nach LEEUWENHOEK das Weibchen über 4—9 Millionen Eier enthalten kann, sich an den Hauptstationen nicht wesentlich vermindert, während allerdings einzelne mehr begrenzte Fangstellen, wie die Daggenbank zwischen Jütland, die Bank von Rockall zwischen Island und den Hebriden ihre Bedeutung eingebüsst haben. Die hauptsächlichsten Fischgründe bietet in Europa die norwegische Küste, und zwar besonders die Inselgruppe der Lofoden und der gegenüber liegende Westfjord, sowie nördlicher die Küste von Finmarken. An den Lofoden erscheinen die ersten Kabliauzüge Mitte December, während die Hauptmasse erst Mitte Januar eintrifft. Die Zeit des Fanges, wobei man sich der Netze, Setz- und Handleinen bedient, dauert von Anfang Februar bis Ende April und beschäftigt mehr als 4000 Fahrzeuge mit etwa 27000 Fischern. Der Ertrag stellt sich in guten Jahren auf 25—30 Millionen Fische. Weniger bedeutend ist der Fang an der Süd- und Westküste von Island, wo die Kabliaus sich in den Monaten März bis August aufhalten, an den Shetland- und Orkneyinseln und an den Küsten von Essex, Suffolk und Norfolk. Weit grössere Dimensionen hat der Kabliaufang indessen in Nordamerika an den Küsten von Neufundland, Neuschottland und Neuengland, vor Allem an der sogenannten grossen Bank nordöstlich von Neufundland, wo der Fang von Anfang Juni bis Ende August, und zwar meist mit Grundangeln, betrieben wird und in guten Jahren einen Ertrag von 50 Millionen Mark liefert. Die Lebensweise der Kabliaus ist noch keineswegs völlig aufgeklärt, namentlich

nicht die Richtung ihrer Züge durch den Ocean, die übrigens offenbar im Zusammenhange mit den Verhältnissen der Nahrung, wozu ihnen besonders kleine Fische (Häringe), auch Mollusken und Crustaceen dienen, und mit der Ablagerung des Laiches stehen. Der Kabliau bildet in conservirtem Zustande in den verschiedensten Formen einen bedeutenden Handelsartikel, da er namentlich in katholischen Ländern zur Fastenzeit viel consumirt wird. Einfach an der Luft getrocknet gibt er den Stockfisch, frisch zerlegt und eingesalzen den Labordan, gesalzen und später (auf den Klippen) getrocknet den Klippfisch. Der ganz aufgeschnittene und breit gelegte getrocknete Fisch heisst Breitfisch, der ausgenommene, aber nicht ausgebreitete Rundfisch. Auch die gemahlene getrocknete Fische sind als Fischmehl in den Handel gekommen, und bilden als solches ein ausserordentlich gutes Nahrungsmaterial. Ausserdem sind noch die Zungen und Lebern als Delicatessen in Büchsen in den Handel gebracht. Die Schwimmblasen dienen zur Bereitung von Fischleim, der Rogen gesalzen als Köder beim Sardellen- und Anchovisfange. Aus den nicht verwendbaren Resten macht man Fischguano. Das wichtigste Product, welches der Kabliau liefert, ist jedoch der Leberthran (s. d.). Dass zu den meisten von Kabliau abgeleiteten Producten auch andere Seefische eine Beisteuer liefern, wurde bereits im Artikel *Gadus* (Bd. IV, pag. 455) hervorgehoben. Th. Hasemann.

Kaddigbeeren sind *Fructus Juniperi*; **Kaddigmus** ist *Succus Juniperi inspiss.*; **Kaddigöl** (**Kadeöl**, **Kadinöl**) ist *Oleum Juniperi empyreumaticum*, das durch Schwelung des Holzes von *Juniperus Oxycedrus* L. und anderer *Juniperus*-arten gewonnene empyreumatische Oel. — S. auch *Juniperus*, pag. 533.

Kälberkropf, volkst. Name für *Chaerophyllum*.

Kältemischungen sind Gemenge verschiedener Salze, Säuren, Alkohole mit Schnee oder Eis, auch Wasser. Als allgemeine Regel gilt, dass die zu der Kältemischung zu verwendenden Materialien, falls es Salze sind, möglichst fein gepulvert und ferner ebenso wie auch die Gefässe durch vorheriges Abkühlen (Einstellen in Eis oder Schnee) auf möglichst niedrige Temperatur gebracht werden müssen. Ausserdem müssen die Gefässe, in denen sich die Kältemischung befindet, am besten mit Tüchern umwickelt und zugedeckt werden, auch auf einen schlechten Wärmeleiter (Holz) gestellt werden, wenn nicht kalter Steinboden zur Verfügung steht.

Von den vielen als Kältemischungen vorgeschlagenen Mischungen sind folgende die bekannteren:

	Bewirken ein Sinken der Temperatur	
	von	bis
8 Natriumsulfat und 5 concentrirte Salzsäure	+10°	— 17°
3 " " 2 verdünnte Salpetersäure	+10°	— 10°
9 Natriumphosphat und 4 verdünnte Salpetersäure	+10°	— 9°
1 Kaliumsulfocyanat und 1 Wasser	+18°	— 21°
1 Ammoniumnitrat und 1 Wasser	+10°	— 15.5°
1 Kaliumchlorid und 4 Wasser	—	— 11.8°
1 Natriumnitrat und 4 Wasser	—	— 10.6°
3 " " 4 " "	+13.2°	— 5.3°
1 Kaliumnitrat, 1 Ammoniumchlorid und 1 Wasser	+ 8°	— 24°
5 " " 5 " " 8 Natriumsulfat und 16 Wasser	+10°	— 15.5°
1 Natriumchlorid und 3 Schnee	—	— 21°
3 Calciumchlorid und 1 Schnee	—	— 36°
14 concentrirte Schwefelsäure, 14 concentrirte Salpetersäure (vorher gemischt und gekühlt) und 10 Schnee	+ 2°	— 32°
1 verdünnte Schwefelsäure und 1 concentrirte Salpetersäure	+ 5°	— 41°
Feste Kohlensäure und Aether	—	— 100°
1 Methylalkohol und 1 Schnee	± 0	— 2°
1 " " 1 Aethylalkohol und 2 Schnee	± 0	— 2°
1 Glycerin und 3 Schnee	± 0	— 20°
1 Rübenzucker und 1 Schnee	± 0	— 11°
1 Melasse und 1 Schnee	± 0	— 8°

Bei einigen der vorstehend aufgeführten, der Literatur entnommenen Kältemischungen sind Temperaturen bis zu $+18^{\circ}$ als Ausgangstemperatur aufgeführt. Diese Kältemischungen werden noch niedrigere Temperatur hervorbringen als an den betreffenden Stellen angegeben ist, wenn die zu verwendenden Gefässe und Materialien, wie Eingangs hervorgehoben wurde, vorher möglichst auf $\pm 0^{\circ}$ abgekühlt sind. Eine derartige Abkühlung bietet im Winter, wenn genug Schnee vorhanden ist, keine Schwierigkeit; während im Sommer an Stelle des Schnees das vom Winter her aufbewahrte Eis verwendet werden muss.

Das Eis wirkt in Kältemischungen besser in kleinen als in grösseren Stücken; um das Eis zu zerkleinern, wird es in ein Stück alter Leinwand oder dergleichen fest eingewickelt und auf einer Unterlage von Stein unter öfterem Umdrehen und Wenden, sowie Aufschütteln mit der Breitseite eines Hammers oder Beiles geschlagen. Auf diese Weise lässt sich das Eis in kürzester Zeit in die gewünschten kleinen Stücke (Bohnengrösse) zerschlagen; ein Herumspringen der abgeschlagenen Stücke, sowie das Geräusch sind hierdurch auch vermieden.

Als Ersatz für Eisumschläge, richtiger wohl als Nothbehelf bis zum Eintreffen des Eises, sind Kältemischungen ebenfalls empfohlen und in Gebrauch gezogen worden. Zu diesem Zwecke ist ein in Pergamentpapier gefülltes Packet Moos, oder eine filzartige Mischung von Baumwolle, Jute, Werg, Chinagrass u. s. w. mit mehreren Salzen (Ammoniumnitrat, Ammoniumchlorid, Kaliumnitrat, Natriumsulfat u. s. w.) getränkt oder vermenget, welches zum Gebrauch mit Wasser befeuchtet wird.

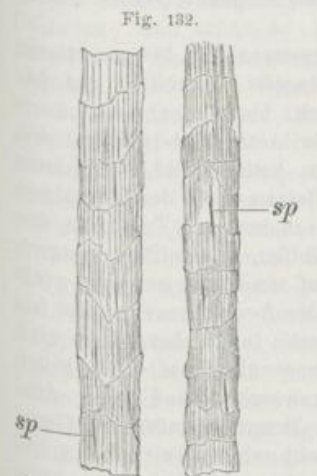
Die in den Kältemischungen auftretende niedrige Temperatur ist die Folge der Verwandlung eines festen Körpers in einen flüssigen, wobei die zum Flüssigwerden (zum Uebergehen in den weniger dichten Aggregatzustand) nöthige Wärme gebunden wird. Die Verwendung von Schnee oder Eis geschieht, um von möglichst niedriger Temperatur auszugehen und die zur Erreichung des Nullpunktes erforderliche Wärmebindung nicht zu verlieren.

A. Schneider.

Kämelwolle, Angora-Ziegenhaar, Mohair, fälschlich auch Kameelhaar genannt, wird von der in Kleinasien in den Bergen um Angora und Koniah

gezüchteten Angoraziege gewonnen. Dieses durch seinen hohen Glanz und seine Seidigkeit ausgezeichnete Haar wird bis 1 m und darüber lang, ist in seiner edelsten Sorte rein weiss, zeigt eine geringe Kränzelung oder ist ganz schlicht, die Breite beträgt 27—54 μ , häufig 44 μ . Die Güte der Sorten ist allerdings sehr variabel; Primasorten sind rein weiss und haben vollständig markfreie Haare; minderwerthige Waare führt gröbere Haare mit Mark und Markinseln und ziemlich grober Faserstreifung. Die feinen Oberhautschuppen (Fig. 132) besitzen einen gebogenen und fein gezähnelten Rand. — Die Zähnelung ist ein hervorragendes Kennzeichen echter Angorawolle; in der Faserschichte sind Spalten wahrzunehmen. Die Koniahwolle heisst auch „Gingelline“.

Die Cap-Angorawolle ist nach v. HÖHNEL 12 bis 20 cm lang, leicht wellig, fast straff, sehr gleichmässig dünn (35—50 μ), stielrund, markfrei, mit sehr dünner und gleichmässiger Epidermis, deren Zellen an der Spitze oft etwas abgehoben erscheinen, was am Rande der Faser zu erkennen ist.



Kämelwolle oder Mohair (Angorawolle). Die Epidermisschuppen bogig und feingezähnelte. *sp* Faserspalten.

Angorawolle ist ein wichtiger Rohstoff für Kammgarnzeuge und halbseidene Stoffe; neuestens werden daraus durch sorgfältige Auslese und Dunkelfärben vorzügliche Nachahmungen des Menschenhaares verfertigt.

T. F. Hanausek.

Kämpf's Species ad clyisma digestivum (KÄMPF'S Visceralklystier) sind eine Mischung aus je $7\frac{1}{2}$ g *Herba Centaurii min.*, *Radix Saponariae*, *Radix Taraxaci* und *Rhiz. Graminis*; eine solche Portion mit 1 l Wasser zu $\frac{1}{4}$ l eingekocht zu einem Klystier.

Kaempferia, Gattung der *Zingiberaceae*, Unterfam. *Hedychieae*, charakterisirt durch das zu einem blattartigen Anhängsel ausgewachsene Connectiv der Staubgefäße. — Von *Kaempferia rotunda* L. wurde früher die *Zedoaria rotunda* abgeleitet. Das Rhizom von *Kaempferia Galanga* L. wurde bisweilen der *Galanga* (s. Bd. IV, 461) beigemischt gefunden.

Kämpferid, $C_{16}H_{12}O_4$. In der Galangawurzel (*Alpinia officinarum* Hayne, *Zingiberaceae*) wurde 1839 von BRANDES (Arch. Pharm. [2] 19, 52) eine von ihm Kämpferid genannte Substanz entdeckt, die sich aus dem balsamartigen Verdunstungsrückstand des ätherischen Auszuges in Krystallen ausschied.

Den Namen Kämpferid entnahm BRANDES der bis dahin für die Stammpflanze der Galangawurzel gehaltenen *Kaempferia Galanga* L.

Die Reinigung dieses Körpers gelang nur schwierig und wurde von BRANDES durch Umkrystallisiren aus Alkohol von verschiedenem Procentgehalt bewirkt. BRANDES beschreibt das Kämpferid als körnige oder blätterige, weisse oder gelblichweisse Krystalle, die fast unlöslich in Wasser, löslich in 25 Th. kalten Aethers, sowie in 50 Th. kalten und 6.6 Th. siedenden 95procentigen Alkohols, ferner mit intensiv gelber Farbe in Alkalien löslich sind. Als bemerkenswerthe Reaction wird angeführt, dass sich das Kämpferid in Schwefelsäure mit grüner Farbe löse.

JAHNS (Arch. Pharm. 1882, 220, 162) hielt eine Neubearbeitung dieser Frage für dringend geboten, da vorläufige Versuche über diesen Gegenstand ihn darauf hinwiesen, dass BRANDES ein Gemenge von mehreren Körpern als vermeintlich einheitliche Substanz unter Händen gehabt hat. Durch wiederholtes Umkrystallisiren des Rohproductes aus Alkohol vermochte JAHNS in der That drei von einander verschiedene Hauptbestandtheile zu erhalten, einen schwer löslichen, für welchen JAHNS den Namen Kämpferid beibehielt und zwei leichter lösliche, welche mit dem Namen Galangin und Alpinin bezeichnet wurden.

Zur Darstellung dieser Körper aus der Galangawurzel empfiehlt JAHNS folgendes Verfahren:

Die zerkleinerte Wurzel wird durch zweimaliges Digeriren mit 90procentigem Alkohol erschöpft, von den filtrirten Tincturen der Weingeist abdestillirt und das honigdicke Extract mehrere Male mit Aether ausgezogen, bis dieser kaum noch gefärbt wird. Von den ätherischen Auszügen wird der Aether abdestillirt, der Rückstand noch weiter bis zur völligen Entfernung des Aethers und Weingeistes auf dem Wasserbade erwärmt und der hinterbleibende Balsam nach dem Einrühren einer geringen Menge Wassers der Ruhe überlassen. Nach wenigen Tagen ist der Balsam durch Ausscheidung von Krystallen zu einem steifen, trüben Brei erstarrt, der mit dem doppelten Volum Chloroform geschüttelt auf ein Filter gebracht wird, worauf die ungelöst bleibende Krystallmasse mit Chloroform abzuwaschen ist, bis dieses nur noch wenig gefärbt abläuft. Der hellbraune Inhalt des Filters wird nach vorherigem Abpressen mit 50procentigem Alkohol angerührt, auf einem Filter noch einige Male mit Alkohol derselben Stärke nachgewaschen und nach dem Auspressen getrocknet. Hierdurch wird eine geringe Menge anhaftenden Gerbstoffes beseitigt. Zur weiteren Reinigung kann das Rohproduct, welches 0.3 bis 0.35 Procent der Wurzel beträgt, mehrmals aus 90procentigem Alkohol umkrystallisirt und hierdurch von einem in der Mutterlauge zurückbleibenden braunen Farbstoffe befreit werden.

Zur Gewinnung des Kämpferids aus dem Krystallgemenge wird dieses in der 30—40fachen Menge heissen 75procentigen Alkohols gelöst.

Beim Erkalten krystallisirt dann fast nur Kämpferid in gelben Nadeln heraus, während im Filtrat Alpinin und Galangin neben kleinen Mengen Kämpferid gelöst

bleiben. Durch wiederholtes Umkrystallisiren aus 90procentigem Alkohol, das so lange fortgesetzt wird, bis der Schmelzpunkt der Krystalle bei 221—222° constant bleibt, lässt sich das Kämpferid leicht reinigen. JAHNS hat auf diese Weise 0.06 bis 0.08 Procent Kämpferid aus Galangawurzel erhalten.

Das Kämpferid krystallisirt aus Alkohol in schwefelgelben, flachen Nadeln, schmilzt bei 221—222° und ist, vorsichtig stärker erhitzt, zum Theil unzersetzt sublimirbar. Es ist geschmacklos, fast unlöslich in Wasser, löslich in 43 Th. kalten absoluten Alkohols, in 400 Th. kaltem 90procentigem und nur wenig in verdünnterem Alkohol, reichlicher wird es hingegen von warmem Alkohol und von Eisessig und Aether aufgenommen. In Alkalien und Aetzammoniak löst es sich mit intensiv gelber, noch in sehr starker Verdünnung wahrnehmbarer Farbe, wenig in Natriumcarbonatlösung, ohne hierbei Kohlensäure auszutreiben. Von concentrirter Schwefelsäure wird es, besonders beim Erwärmen, mit gelber Farbe gelöst; nach einiger Zeit zeigt die Lösung ausgezeichnete blaue Fluorescenz.

Die alkoholische Lösung des Kämpferids wird durch alkoholische Ferrichloridlösung olivengrün gefärbt und durch Bleiacetat gelb gefällt. Silberlösung und alkalische Kupferlösung werden durch das Kämpferid beim Erhitzen reducirt.

Durch Kochen mit verdünnten Säuren wird es nicht verändert.

Das Kämpferid enthält 1 Mol. Krystallwasser, welches bei 130—140° entweicht und entspricht der Formel $C_{16}H_{12}O_6 + H_2O$.

Die Richtigkeit derselben beweist JAHNS aus der Zusammensetzung von Verbindungen, welche das Kämpferid mit Basen eingeht, sowie aus der Untersuchung einiger anderer gut charakterisirter Derivate, wie des Diacetylkämpferids, Dibenzoylkämpferids u. s. w.

H. Thoms.

Käse. Der Käse, ein seit Menschengedenken bekanntes Nahrungsmittel, wird aus demjenigen Theile der Milch bereitet, welcher beim Säuern derselben und auf Zusatz gewisser Agentien sich zusammenballt, fest wird, und unter dem Namen Käsestoff (Casein) oder Quarg bekannt ist; der flüssig bleibende Theil heisst Molke. Käse lässt sich aus jeder Milch bereiten, indessen werden vorzugsweise nur Kuh-, Schaf- und Ziegenmilch zu diesem Zwecke verwandt. Man verwendet entweder abgerahmte oder volle Milch, oder setzt der vollen Milch noch Rahm zu, und erhält so mageren, fetten oder Rahm-(Sahnen-)käse. Ferner wird die Milch entweder süß oder sauer verarbeitet und unterscheidet man hiernach Süß- und Sauermilchkäse. Zu den letzteren gehört die Mehrzahl der in Norddeutschland fabricirten Käsearten (Hauskäse). Von ersteren unterscheidet man wiederum Hart- und Weichkäse. Zur erstgenannten Sorte gehören die Schweizerkäse, zur letztgenannten Sorte der Limburger und die französischen Käse. Die Bereitung des Käses zerfällt in drei Hauptoperationen: die Abscheidung des Käsestoffes, die Entfernung der Molken und das Reifenlassen der gewürzten und geformten Käsemasse. Behufs Abscheidung des Käsestoffes wird überwiegend ein Ferment in Anspruch genommen, welches aus dem Labmagen des Kalbes bereitet, Lab (s. d.) genannt wird und als wirksamen Bestandtheil Pepsin enthält. Zur Herstellung des Labes besitzt jede grössere Molkerei ihre eigene Vorschrift. Die Wirkung des Labes auf die Milch ist zwar in der Praxis bekannt, aber die Theorie der Wirkung ist wissenschaftlich noch nicht genügend aufgeklärt. Die Behauptung SOXHLET'S, dass die Abscheidung des Caseins durch Bildung von Milchsäure bewirkt werde, ist dadurch widerlegt worden, dass man festgestellt hat, dass auch Caseinlösungen, welche von Milchsäure völlig befreit wurden, durch Lab coagulirt werden, und dass endlich die Coagulation auch in Milch von amphoterer und alkalischer Reaction stattfindet. Dagegen findet nach HAMMARSTEN eine solche Coagulation, auch bei Gegenwart von Milchsäure, nicht statt in einer natronhaltigen Lösung von Casein, welches durch Fällen mittelst einer Säure, Waschen u. s. w. gewonnen wurde, wohl aber sofort auf Zusatz eines Kalksalzes. Da die Wirkung des Labes auf die Milch unter allen Umständen

von der Anwesenheit von Kalksalzen abhängig ist, so nimmt man an, dass zwischen den löslichen Kalksalzen der Milch und dem Alkali, an welches das Casein in der Milch gebunden ist, ein Austausch stattfindet, so dass das ausgeschiedene Casein als eine Kalkverbindung anzusprechen sei. Durch Säure abgeschiedenes Casein ist in Natronlauge und in Essigsäure leicht löslich, durch Lab gefälltes nicht. Von grosser Wichtigkeit ist die Temperatur, bei welcher man die Labwirkung vor sich gehen lässt. Für gewöhnlich gilt eine Temperatur von 30—35° als richtige Mitte. Zur Erzielung von Hartkäse werden höhere Temperaturen angewendet; bei der Weichkäsebereitung wird bei geringerer Temperatur gelabt. Bei der Käsegewinnung aus saurer Milch werden zwischen 35 und 50° liegende Temperaturen angewendet. Behufs Trennung der Käsemasse von den Molken wird die coagulierte Milch entweder mit dem Schneidezeug, einem verschieden gestalteten, meist ringförmigen Messer, oder auf dem Quargbrecher, das ist eine Mühle mit gezähnten Walzen, bearbeitet. Sodann werden die Molken abgepresst, die Käsemasse wird in Formen gebracht, in welchen sie unter mässigem Druck einige Zeit verbleibt. Die gepressten Stücke werden wiederholt in Molke getaucht, gesalzen und nun in die Räume gebracht, in welchen sie die Reife erhalten sollen. In diesen Räumen, den Käsekammern, muss eine gleichmässige Temperatur von etwa 10° sein, auch müssen Licht und Luft, besonders aber starker Luftzug, sorgfältig abgehalten werden, damit die Käse nicht platzen. Beim Reifen geht eine grosse Veränderung mit der Masse des Käses vor sich, welche sich zunächst darin äussert, dass die ursprünglich saure Reaction einer stark alkalischen Platz macht. Das Wasser trocknet aus. Während das Fett sich zersetzt und eine Reihe freier Fettsäuren (Milch-, Butter-, Valerian-, Capron-, Caprin-, Capryl-, Olein-, Stearin-, Palmitinsäure) abscheidet, findet unter Mitwirkung von Spaltpilzen eine Art Fäulniss der Eiweisssubstanz (des Caseins) statt, bei welcher sich organische Basen der verschiedensten Art (Leucin, Tyrosin, Amylamin, Ammoniak) bilden, die einen Theil der Fettsäuren absättigen, dabei aber gleichzeitig das saure Casein in Lösung überführen und damit dem Käse eine durchscheinende, speckige Beschaffenheit ertheilen, welche von der Rinde nach der Mitte zu stetig fortschreitet und identisch mit dem Reifen des Käses ist. Bei den blasigen Käsen pflegt der aus den Molkenresten herrührende Zucker noch durch absichtlichen Zusatz erhöht zu werden. Derselbe wird in Alkohol und Kohlensäure verwandelt, von welchen letztere durch die Masse entweicht, dieselbe locker und blasig machend. Kochsalz verhindert die Zersetzung kleiner Zuckermengen. Gewöhnliche Käsearten erhalten einen Zusatz von Kümmel; der grüne Kräuterkäse wird mit Ziegenkraut (*Melilotus coerulea*) gewürzt. Nicht blos den Spaltpilzen, sondern auch den Schimmelpilzen muss beim Reifen eine hervorragende Rolle zugeschrieben werden; gilt es doch als sicher, dass mancher, z. B. der Roquefortkäse, nur dort zu vollendeter Güte geräth, wo, wie in den Höhlen des Jurakalkgebirges, eine üppige Pilzvegetation (*Penicillium glaucum*) florirt. Bisweilen wird der Käse auch noch gefärbt, und zwar in der Masse mit einer alkalischen Käsefarbe, als welche gewöhnlich ein Orleanauszug dient, oder auf der Oberfläche (z. B. beim Edamerkäse) mit Tournesol, (blauer Farbstoff aus *Crozophora tinctoria* J., durch Ammoniakdampf in Roth übergeführt).

Deutsche Käsesorten sind: Die verschiedenen Faust-, Haus- und Ziegenkäse, Harzer, Allgäuer, Nieheimer, Hohenheimer und Oldenburger Käse. Schweizer Käse sind: Emmenthaler, Neufchäteler- und Kräuterkäse. Holländische Käse sind: Edamer, Gondaer und Limburger Käse. Englische Käse: Chester, Cheddar und Stiltonkäse. Französische: Käse von Brie, Roquefort und Camembert. Italienischer: Parmesan- und Strachinokäse. — Unter dem Namen Oleomargarinkäse kommen neuerdings Käse in den Handel, welche fett, wohlsehmeckend und meist mit Paprika gewürzt und gefärbt sind. Sie werden aus abgerahmter Milch gewonnen, welcher Oleomargarin zugesetzt worden und gelten als Kunstproduct anderen Fettkäsen gegenüber. — Die Zusammensetzung ist der Herstellungsart der Käse entsprechend:

I
Backs
Zusan

For
und e

Un
Result
käse;
8. Gru

Wasse
Sticks
(Stick
Fette
Salze
Organ
Sub

Die
erzeug
unter
Krypto
Reacti
der Sp

Ma
z. B. K
müsste
durch
äshern
wird n
Substa
mitte
unter
bei de
Schwer
Käses

Da
Ammon
zur Vo
zum R
Mittel
grossar

Real

In Deutschland massenhaft consumirte Käsesorten sind Emmenthaler (a) und Backsteinkäse (b). Nach Analysen von O. LINDT (1868) haben diese Käse folgende Zusammensetzung:

	(a)		(b)	
Wasser	37.4	36.7	45.2	35.8
Fett	30.6	30.5	28.2	37.4
Casein	28.5	29.0	23.2	24.4
Salze	3.5	3.8	3.4	2.4
	100.0	100.0	100.0	100.0

Folgende Zahlen geben die Zusammensetzung eines fetten Süsmilchkäses (a) und eines mageren Sauermilchkäses (b):

	(a)	(b)
Wasser	36	44
Casein	29	45
Fett	30.5	6
Asche	4.5	5
	100.0	100.0

Untersuchungen PAYEN'S über in Paris beliebte Käsesorten ergaben folgende Resultate: 1. Käse von Brie; 2. Camembert; 3. Roquefort; 4. doppelter Rahmkäse; 5. alter Käse von Neufchâtel; 6. frischer Käse von Neufchâtel; 7. Chester; 8. Gruyère; 9. gewöhnlicher holländischer; 10. Parmesankäse, enthalten in 100 Th.

	I.					II.				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Wasser	45.2	51.9	34.5	9.5	34.5	36.6	35.9	40.0	36.1	27.6
Stickstoffhaltige Substanzen (Stickstoff)	18.5	18.9	26.5	18.4	13.0	8.0	26.0	31.5	29.4	44.1
Fette	2.93	3.00	4.21	2.92	3.31	1.27	4.13	5.00	4.80	7.0
Salze	25.7	21.0	30.1	59.9	41.9	40.7	26.3	24.0	27.5	16.0
Organische stickstofffreie Substanzen und Verlust	5.6	4.7	5.0	6.5	3.6	0.5	4.2	3.0	0.9	5.7
	5.0	4.5	3.9	5.7	7.0	14.2	7.6	1.5	6.1	6.6

Die unter I. aufgeführten, in der Kälte und unter Bildung von Pilzvegetationen erzeugten Käse reagiren insgesamt in Folge von Ammoniakgehalt alkalisch; die unter II. begriffenen sogenannten gekochten, bei welchen die Erzeugung von Kryptogamen verhindert wird, haben dagegen ebenso wie frischer Käse eine saure Reaction. Ein Theil des Fettgehaltes unterliegt schon bei Beginn der Käsebildung der Spaltung in Glycerin und fette Säuren.

Man ersieht hieraus, auf welche Stoffe bei der Untersuchung eines Käses, z. B. behufs der Ermittlung dessen Nährgehaltwerthes, Rücksicht genommen werden müsste. Der Wassergehalt wird durch Austrocknen bei 110° gefunden, das Fett durch wiederholtes Ausziehen mit kochendem Aether, der Salzgehalt durch Einäschern, der Caseingehalt durch eine Stickstoffbestimmung (die gefundene Zahl wird mit 6.25 multiplicirt); ein sich ergebender Rest würde als stickstofffreie Substanz, respective Verlust anzusprechen sein. — Unter den Verfälschungsmitteln für Käse nehmen Kartoffelbrei und Mehl den ersten Rang ein. Beide sind unter dem Mikroskop mit Leichtigkeit zu erkennen, sie dürften sich indessen nur bei den gewöhnlichsten Sorten des Hauskäses finden. Mineralische Stoffe (Gyps, Schwerspat) sind in der Asche zu suchen, die nie mehr als 3 Procent des Käses beträgt.

Da der grösste Theil der Käsesubstanz bei anhaltendem Digeriren mit starker Ammoniaklösung in Lösung gebracht wird, so findet man hierin ein gutes Mittel zur Vorbereitung der mikroskopischen Prüfung. Als beliebtes Mittel, Käse schneller zum Reifen zu bringen, gilt an manchen Orten das Begiessen mit Urin. (Dasselbe Mittel wird gegen das Austrocknen der Bücklinge u. s. w. angewendet.) Diese grossartige Schweinerei ist bei entsprechender Vorbehandlung durch die Murexid-

probe zu entdecken. Es wird eine grössere Menge (100 g) des Käses, und zwar überwiegend Rindensubstanz, mit verdünnter Natronlauge zerrieben. Das Filtrat wird erhitzt und in heisse verdünnte Schwefelsäure gegossen. Die sich abscheidende Harnsäure wird mit Salpetersäure vorsichtig zur Trockne eingedampft, der zwiebelrothe Rückstand erst mit Ammoniak, dann mit Kali- oder Natronlauge befeuchtet, worauf im ersteren Falle Purpur-, im letzteren Falle Violettfärbung eintritt. Einfacher verfährt man nach GRIESSMAYER folgendermaassen: Man befeuchte die Rinde mit Salpetersäure und wetze anhaltend eine blanke Messerklinge an dieser Mischung; bei Anwesenheit von Urin soll ein Niederschlag von Berlinerblau entstehen. Die Existenz einer organischen Base mit giftigen Wirkungen, von welcher man annimmt, dass sie durch die Lebensthätigkeit gewisser Spaltpilze im Käse erzeugt werde, ist nicht in Abrede zu stellen; indessen ist dieses Käsegift (s. d.) weder bisher isolirt und näher untersucht worden, noch kennt man die Bedingungen, unter welchen es entsteht.

Die Erkennung des bereits erwähnten Oleomargarin- oder Kunstkäses beruht auf der Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren. Man nimmt etwa 100 g aus der Mitte des Käses, extrahirt wiederholt mit Aether, trocknet das vom Aether befreite Fett bei 110° und filtrirt durch Baum- oder Glaswolle. 2.5 g dieses Fettes werden nach REICHERT mit alkoholischer Kalilösung verseift; die alkoholfreie Seifenlösung wird unter Zusatz von Schwefelsäure der Destillation unterworfen. Man wird zur Sättigung des Destillates der aus Milchlammfett bereiteten Käse aller Gattungen circa 14 cem $\frac{1}{10}$ Normalalkali verbrauchen, während das Destillat des aus Kunstkäse gewonnenen Fettes etwa nur ein Dritteltheil von der angeführten Titerflüssigkeit zur Sättigung gebrauchen wird. Mit zunehmendem Alter der Käse wächst die Menge der in ihnen enthaltenen flüchtigen Fettsäuren, so dass unter Umständen 1 cem Alkali mehr gebraucht wird. Dagegen enthält das aus der Mitte der Käse gewonnene Fett mehr Säuren, als das aus den Randpartien gewonnene, so dass für das Destillat des letzteren 1—3 cem Alkali weniger, als normal, zur Sättigung gebraucht werden. Elsner.

Käsefarbe. Zur Hebung der gelben Farbe werden verschiedene Hilfsmittel bei der Käsebereitung angewendet, z. B. Einlegen in Bier, Kaffee, Branntwein, mit oder ohne Zusatz von Safran. Als wirkliches Färbemittel dienen fast ausschliesslich das Orlean oder aus demselben bereitete Extracte. Als eine der gebräuchlichsten dieser Extracte gilt das Anatto, zu dessen Bereitung folgende Vorschrift dient:

100	Th.	Orlean
50	„	Kalilauge
10	„	Borax
1000	„	Wasser
50	„	Cureumaextract

werden zusammen digerirt und nach dem Filtriren auf irdene Flaschen gefüllt. Auch das giftige und höchst explosible, aber stark färbende Dinitrokresol (Safran-surrogat) ist zu gleichem Zwecke verwendet worden. Elsner.

Käsegift. Mit diesem Namen belegt man einen giftigen Stoff, der sich entweder bei der Fäulniss von Casein unter noch unaufgeklärten Verhältnissen entwickelt und den daraus bereiteten Käse giftig macht, oder, jedoch anscheinend seltener, bei längerer Aufbewahrung von Käsen entsteht. VAUGHAN hat neuerdings aus giftigem Käse ein in Wasser, Alkohol und Aether lösliches, bei 100° flüchtiges und scharf und stechend schmeckendes Ptomain, das ähnliche Erscheinungen beim Menschen hervorbringen soll, isolirt und Tyrotoxicon genannt. Aeltere Chemiker reden von einer Käsefäulnissäure; doch sind die giftigen Käse keineswegs immer excessiv sauer. Die durch solche veranlasste Intoxication, die Käsevergiftung, ist vorzugsweise im nördlichen Deutschland (Mecklenburg, Pommern, Niedersachsen, Westphalen) und neuerdings in einzelnen Staaten der

nordamerikanischen Union (Ohio, Michigan) beobachtet, vereinzelt in Mitteldeu-
schland, Dänemark, Russland und England. Die Annahme, dass besonders Käse von
sehr weicher Consistenz (sogenannter Schmier-, Klatsch-, Streich- und Pimpkäse
giftige Eigenschaften annehmen, ist nicht ganz richtig, in verschiedenen Fällen
ist auch relativ fester, bei einigem Alter zerreiblicher Handkäse betheiligt, der weder
im Aussehen, noch in Geruch und Geschmack Anhaltspunkte für die Erkenntniss
seiner Giftigkeit darbietet. Von Einzelnen ist die Existenz von Schizomyeeten ver-
muthet; die von DENEKE in sehr faulem, aber nicht als giftig nachgewiesenen
Käse aufgefundenen Spirillen waren im Handkäse, der 1885 in Hameln eine
Massenvergiftung herbeiführte, nicht vorhanden; auch enthielt dieser Käse keine
Ptomaine producirenden Bacterien.

Die vergiftende Menge des fraglichen Käses ist sehr gering (weniger als 30 g).
Die Symptome sind Brechdurchfall mit nachfolgendem Collaps; der Ausgang, vielleicht
wegen der meist genossenen, relativ geringen Mengen, meist günstig.

Für den gerichtlichen Nachweis ist bei der bis jetzt nicht genügend constatirten
Natur des Käsegiftes die Aufgabe des Chemikers, die Abwesenheit der ähnliche
Erscheinungen herbeiführenden Gifte darzuthun, welche dem Käse mitunter bei-
gemengt sind, insbesondere von Arsen und Kupferverbindungen.

Die Behandlung bezweckt entweder Sistirung der excessiven Entleerungen
(durch Opium) oder Beseitigung des Collaps durch Excitantien (Ammoniumcarbonat,
Wein, Kaffee).

Th. Husemann.

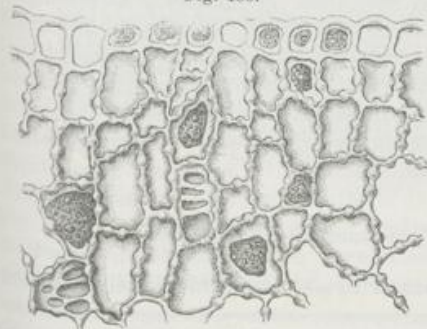
Käsemalve, Käsekraut oder Käspappel, volkst. Namen für *Flores* und
Folia Malvae. In Oesterreich heissen auch *Flores Verbasci* Käsepappel.

Kaffee, die Samen der zu den *Rubiaceae* gehörigen Gattung *Coffea* (s.
Bd. III, pag. 199).

Der Baum erinnert, besonders wenn er mit den rothen Früchten beladen ist,
an unseren Kirschbaum. Die Früchte sind zweifächerige, durch Fehlschlagen auch
einfächerige*) Steinbeeren mit spärlichem Fruchtfleisch. Die Steinschale ist dünn
und jede ihrer Kammern umschliesst enge einen der bekannten planconvexen, mit
einer Längsfurche versehenen Samen. Diese Samen sind es allein, welche den
Kaffee des Handels bilden, das Fruchtfleisch und die Steinschale werden immer schon
in den Productionsorten entfernt. Dabei wird gewöhnlich auch die Samenhaut zum
grösseren Theile abgeschilfert, so dass die Kaffeebohne in der Hauptsache aus dem
Sameneiweiss (Endosperm) und dem von ihm eingeschlossenen kleinen Keimling
besteht.

Die Kaffeesamen gehören zu jenen sel-
teneren, welche die Nahrung des Embryo
nicht blos als Zellinhalt (Stärke oder
Fett), sondern auch in Form von Zell-
membranen aufspeichern. Deshalb sind sie
so hart. Die Zellen sind lückenlos ver-
bunden, derbwandig (0.006 mm), eigenthümlich knotig verdickt, von ver-
schiedener Form (Fig. 133). An der Peripherie, gewissermaassen die Oberhaut des
Endosperm bildend, sind die Zellen cubisch (0.03 mm Diam.), die angrenzenden
sind grösser, radial etwas gestreckt, weiterhin unregelmässig, in der Mitte tan-
gential gestreckt. Die letzteren, als eine mit freiem Auge an Durchschnitten
sichtbare dunkle Partie von dem übrigen Endosperm abgegrenzt, sind theilweise
aufgelöst. Die Membranen sind farblos, stark lichtbrechend und bestehen wesent-

Fig. 133.



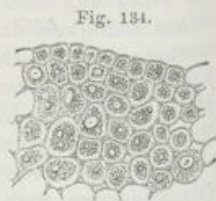
Randtheil des Endosperms der Kaffeebohne.

*) In solchen Früchten entwickelt sich der sogenannte „Perlkaffee“.

lich aus Cellulose. Die Zellen enthalten in ansehnlicher Menge feine Körnchen und Tröpfchen: Protoplasmarest, Fett, Zucker, Gerbstoff und Stärke, jedenfalls auch Coffein.

Der Embryo ist im Verhältniss zum Endosperm verschwindend klein. Man sieht ihn an erweichten Samen im Rückentheile des Endosperm am Ende der Furche durchschimmern. Das Gewebe des Würzlebens und der winzigen herzförmigen Keimblätter ist ungemein zart (Fig. 134), dicht mit Protoplasma und Fettkügelchen erfüllt.

Die Samenhaut, eine dünne, silberfarbene Membran, ist von der Oberfläche der Bohnen meist abgerieben, aber in der Bauchfurche ist sie erhalten, und rollt man ein erweichtes Korn auf, so kann man sie als zusammenhängende Membran, welche die ganze Innenfläche des gefalteten Sameneiweisses überkleidet, ablösen. An Querschnitten der Kaffeebohne sieht man die Art der Faltung und kann den Umfang der im Innern der Bohne eingeschlossenen Samenhaut beurtheilen. Ihre Flächenausdehnung mag durchschnittlich zwei Quadratcentimeter betragen, man findet daher Theile



Embryonalgewebe.

derselben sehr häufig im gemahlene Kaffee. Deshalb und wegen ihres höchst charakteristischen Baues ist sie für die Erkennung des echten Kaffees nicht weniger werthvoll als das Endospermgewebe. Das charakteristische und ohne weitere Präparation augenfällige Kennzeichen dieser Membran bilden grosse spindel- oder wetzsteinförmige, seltener unregelmässig knorrigte Steinzellen (Fig. 135), welche im unentwickelten Samen offenbar eine zusammenhängende Schicht bildeten, bei weiterem Wachstume derselben aber auseinander gedrängt wurden und nunmehr gruppenweise auf der Samenhaut zerstreut sind. Sie sind meist 0.3—0.6 mm lang, gegen 0.03 mm breit, stark verdickt (0.012 mm) und von zahlreichen Poren durchsetzt, welche in der Flächenansicht oft — nicht immer, wie angegeben wird — als schiefgestellte Spalten erscheinen.



Samenhaut der Kaffeebohne.

Die wichtigsten chemischen Bestandtheile des Kaffees sind: Coffein (0.5 bis 2.0 Procent), Kaffeegerbsäure (3.0—5.0 Procent), Fett (10—13 Procent), Zucker (6—12 Procent). Die Aschenmenge schwankt von 4—7 Procent, ihre Zusammensetzung im Mittel aus 7 Analysen (nach GRAHAM, STENHOUSE und CAMPBELL):

Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisen-oxyd	Schwefel-säure	Chlor	Kohlen-säure	Phosphor-säure
53.7	—	5.0	8.5	0.6	3.8	0.7	16.7	10.9

In den europäischen Handel gelangen nur die Samen von *Coffea arabica* L. aus den drei Productionsgebieten: Levante, Ostindien und Westindien.

1. Levantiner, arabischer oder Moccakaffee ist eine unansehnliche, kleinbohnlige, mangelhaft gereinigte Sorte von grünlichgelber Farbe und hohem Aroma. Ihr ähnliche Java- und Ceylonsorten gehen ebenfalls als Mocca, weil die Production der Nachfrage nicht genügt.

2. Ostindischer Kaffee heisst der in den Tropenländern der alten Welt cultivirte mit folgenden Hauptsorten:

a) Java, in verschiedenen, meist jedoch gelben Farbennuancen, grossbohnlig (bis 12 mm lang), glatt und rein.

b) Menado, ähnlich dem Java, häufig noch grossbohnliger.

c) Ceylon, als Native- und Plantationceylon unterschieden, der erstere von den Eingeborenen in weniger sorgfältigen Culturen geerntet als der letztere, welcher daher ein gleichmässigeres Product liefert. Beide gehören zu den grünen, grossbohnligen Sorten.

d) Nelagirikaffee von der Westküste Vorderindiens, ist eine rundliche, mittelgrosse (10:8 mm), grüne Sorte.

e) Bourbon, ungleichmässig, gelb oder grünlich, ist die einzige afrikanische Sorte von Bedeutung.

3. Westindischer Kaffee heisst sowohl der auf den Antillen als auch in Südamerika cultivirte mit folgenden Hauptsorten:

a) Cuba, sehr verschieden in Farbe, Form und Grösse, wird in neuerer Zeit meist durch brasilianische Sorten substituirt.

b) Jamaika, grüne, glatte, schmale, gleichmässige Bohnen.

c) Domingo, mittelgrosse, schilferige, in Form und Farbe variirende Sorte.

d) Portorico, gelbe oder grüne, schilferige, zumeist kleinbohnlige Sorte.

e) Brasilien liefert verschiedene, nach der Provinz (Rio, Para, Bahia etc.) benannte, theilweise mit den besten Producten der alten Welt rivalisirende Sorten, welche jenen auch äusserlich so ähnlich sehen, dass sie oft unter ihrer Marke gehen.

Ausser den genannten gibt es noch zahlreiche Sorten, aber es wäre vergebliches Bemühen, sie durch das Wort so charakterisiren zu wollen, dass auch nur die wichtigsten derselben gegebenen Falles erkannt werden könnten. Dazu gehört Talent und vieljährige Uebung. Auch ist keineswegs die zumeist in dem Namen ausgedrückte Provenienz, noch das Aussehen entscheidend für den Werth. Die Herkunft, die Farbe, Form und Homogenität der Bohne, ihr Gewicht, Geruch und Geschmack im rohen Zustande geben nur ungefähre Anhaltspunkte für die Werthbestimmung, entscheidend ist der Geschmack eines Aufgusses der regelrecht gebrannten Bohnen. Durch das Rösten soll der Kaffee nicht glänzend und nur hell kastanienbraun werden. Dabei nimmt das Gewicht unter gleichzeitiger Volumvermehrung um circa 20 Procent ab. Es bilden sich aromatische Stoffe unbekannter Art, der Zucker geht grösstentheils in Caramel über, das Coffein wird qualitativ gar nicht, quantitativ nur wenig verändert, die übrigen Stickstoffsubstanzen werden theilweise in flüchtige Stoffe verwandelt. Die näheren, durch das Brennen hervorgerufenen Veränderungen zeigen folgende Analysen von JAMES BELL:

		Wasser	Proteinstoffe	Coffein	Fett	Zucker	Dextrin	Kaffeesäuren	Asche	Alkoh. Extract
Mocca	{ roh . . .	8.98	9.87	1.08	12.60	9.55	0.87	8.46	3.74	6.90
	{ geröstet .	0.63	11.23	0.82	13.59	0.43	1.24	4.74	4.56	14.40
Ostind. Kaffee	{ roh . . .	9.64	11.23	1.11	11.81	8.90	0.84	9.58	3.98	4.31
	{ geröstet .	1.13	13.13	1.05	13.41	0.41	1.38	4.52	4.88	12.67

Die Röstproducte bestehen nach BERNHEIMER hauptsächlich aus Palmitinsäure (0.48 Procent), Coffein (0.18—0.28 Procent), Caffeol (0.04—0.05 Procent), Essigsäure und Kohlensäure, ausserdem aus Hydrochinon, Methylamin, Pyrrol, Aceton (?).

Die angenehm erregende Wirkung des Kaffees, welcher er die so sehr verbreitete Anwendung als Genussmittel verdankt, ist durchaus nicht aufgeklärt. Jedenfalls spielt dabei das Coffein oder ein bei dem Rösten aus ihm entstehender Stoff die Hauptrolle. Doch sind gewiss auch die aromatischen Stoffe und die Gerbsäure an der Gesamtwirkung betheiligt. Der Nährwerth des Kaffees ist nicht der Rede werth.

Die Menge der nach der üblichen Bereitungsweise in das Extract übergehenden Stoffe schwankt von 22—37 Procent des Gewichtes der gerösteten Bohnen. Im Mittel aus 8 Bestimmungen ergab sich (nach KÖNIG):

Summe der in Wasser löslichen Stoffe	(Coffein)? = Stickstoff	Oel	N-freie Extractivstoffe	Asche	Kali in der Asche
25.50	1.74 = 0.50	5.18	14.52	4.06	2.40

Zu Heilzwecken benützt man gewöhnlich das Coffein (Bd. III, pag. 200), doch macht man vom Kaffeeextract bei Vergiftungen mit Opiaten und anderen narcotischen Substanzen (Kohlenoxyd), gegen Migräne und Brechreiz Anwendung. Für eine Tasse Kaffee rechnet man 10—30 g Bohnen, im Nothfalle kann man auch Pulver zu 1—2 g nehmen lassen. Das Pulver wurde in neuerer Zeit auch als Antisepticum in der Chirurgie und als Geruchscorrigens für Jodoform empfohlen.

Fälschungen des Kaffees mit aus Teig gepressten und gefärbten „Bohnen“ wurden mehrmals angetroffen und kamen in neuester Zeit wieder von Budapest aus in den Handel. Auch aus Steinnuss geformte Bohnen sollen vorgekommen sein (HANAUSEK).

Die ersteren zerfallen im Wasser, die letzteren werden durch die mikroskopische Untersuchung sicher erkannt an den viel grösseren, ausserordentlich stark verdickten, von eigenthümlichen Porencanälen durchzogenen Zellen (Fig. 136).

Häufig wird der Kaffee künstlich gefärbt, indem man ihn in Säcken mit dem Färbemittel (Berlinerblau, Indigo, Eisenpulver, Kupfervitriol, Ocker, Chromgelb, Curcuma u. a.) schüttelt. Es geschieht dies einerseits, um schlechter und missfarbiger Waare ein besseres Aussehen zu geben, was natürlich als Betrug aufzufassen ist; andererseits, um eine an sich vollwerthige Waare leichter verkäuflich zu machen, indem man ihr die vom Publicum aus Vorurtheil favorisirte Farbe verleiht. Wird ein harmloser Farbstoff verwendet, so ist gegen dieses „Schönen“ wohl nichts einzuwenden. Uebrigens haftet die Farbe nur lose an der Oberfläche der Bohnen und kann leicht abgewaschen, gesammelt und chemisch bestimmt werden.

Den meisten Fälschungen ist der im Kleinhandel gemahlen feilgebotene Kaffee ausgesetzt. Die naheliegendste Fälschung besteht in der Mischung mit bereits extrahirtem Kaffee, dem sogenannten Kaffeersatz. Diese ist sehr schwer und nur mittelst der chemischen Analyse mit einiger Wahrscheinlichkeit nachweisbar. Ein sicheres Urtheil wird in dem Falle möglich sein, wenn auch der ursprüngliche Kaffee beschafft und zugleich mit der muthmasslich gefälschten Probe analysirt werden kann.

Alle übrigen Fälschungen mit organisirten Substanzen sind verhältnissmässig leicht und sicher mit Hilfe des Mikroskopes (vergl. den Art. Kaffeessurrogate), jene mit Mineralstoffen durch eine Aschenbestimmung nachweisbar. Andere als die oben beschriebenen Zellgewebe dürfen in reinem Kaffee nicht vorkommen und die Aschenmenge darf 5 Procent nicht übersteigen. J. Moeller.

Kaffeegerbsäure (Syn. Coffeinsäure, Chlorogensäure), $C_{15}H_{18}O_8$. PFAFF wies zuerst (SCHWEIGGER'S Journ. 62, 31) die Existenz dieser Gerbsäure nach, welche ausser in den Samen und Blättern des Kaffeebaumes (*Coffea arabica* L.), auch in der Wurzel von *Chiococca racemosa* Jacq. und in den Blättern der *Ilex paraguayensis* St. H. sich findet.

Zur Darstellung fällt man die wässrige Abkochung der Kaffeebohnen fractionirt mit Bleiacetat. Die ersten Fällungen enthalten zumeist Citronensäure neben geringen Mengen Kaffeegebersäure, die letzten Fällungen diese ausschliesslich. Der Niederschlag wird mit Wasser abgewaschen und noch feucht mit Schwefelwasserstoff zerlegt. Das gelbliche Filtrat, auf dem Wasserbade zur Trockene verdunstet, hinterlässt sodann die Kaffeegebersäure als eine spröde Masse, welche beim Zerreiben ein gelbweisses Pulver gibt von schwach saurem, etwas zusammenziehendem Geschmack. Die Säure ist leicht löslich in Wasser und Weingeist, kaum in Aether. Ihre Lösungen färben sich mit Ferrichlorid dunkelgrün.

ROCHLEDER gab der Kaffeegebersäure ursprünglich die Formeln $C_{10}H_8O_8$ oder $C_{14}H_8O_7$, während HLASIWETZ mit Rücksicht auf die unten angegebene Spaltung der Kaffeegebersäure in Kaffeesäure und Zucker sich für die Formel $C_{15}H_{18}O_8$ entscheidet.

Bei der trockenen Destillation der Kaffeegebersäure bildet sich vorwiegend Brenzcatechin. An der Luft, besonders bei Gegenwart von Ammoniak, erleidet die Kaffeegebersäure eine Veränderung. Sie löst sich dann mit grünlicher oder bläulicher Farbe unter Bildung von bisher wenig charakterisirten Verbindungen (Viridinsäure, Caffeansäure, Coerulinsäure). Beim Erhitzen der Kaffeegebersäure mit Braunstein und Schwefelsäure wird neben Ameisensäure Chinon gebildet. Beim Kochen mit Kalilauge geht die Kaffeegebersäure unter Zuckerabspaltung in Kaffeesäure (s. d.) über; beim Schmelzen mit 3 Th. festen Kaliumhydroxyds entsteht Protocatechusäure.

H. THOMS.

Kaffeegrün ist eine ganz unschädliche, aus rohem Kaffee durch Extrahiren mit Weingeist, Vermischen des Auszuges mit Eiweiss und darauffolgendes Trocknenlassen dargestellte grüne Farbe, welche zum Grünfärben von Conditorenwaaren zuweilen benützt wird. Das Kaffeegrün ist kein Chlorophyll, sondern bildet sich durch die Einwirkung von schwach alkalischen Flüssigkeiten auf Kaffeegebersäure an der Luft, unter Bildung einer eigenthümlichen Säure, der Viridinsäure.

GANSWINDT.

Kaffeesäure, $C_9H_8O_4$ $\left\{ \begin{array}{l} (OH)_2 \\ CH = CH - CO \cdot OH \end{array} \right. = C_9H_8O_4$, ist eine der Dioxymzimmtsäurereihe angehörende Säure und findet sich nach KÖRNER (Ber. d. d. chem. Ges. XV, 2624) in der Rinde der *China cuprea*. A. W. HOFMANN isolirte die Säure auch aus dem Schierling (*Conium maculatum*).

Die Kaffeesäure wurde zuerst aus der Kaffeegebersäure (s. d.) erhalten, welche beim Kochen mit Kalilauge unter Zuckerabspaltung sich zersetzt. Zur Darstellung kocht man die Kaffeegebersäure mit 5 Th. Kalilauge vom spec. Gew. 1.25 während $\frac{3}{4}$ Stunden. Nach dem Erkalten und Zerlegen des Kaliumsalzes mit verdünnter Schwefelsäure erstarrt die Flüssigkeit zu einem Krystallbrei, welcher abgepresst und durch Umkrystallisiren aus kochendem Wasser gereinigt wird.

Auf künstlichem Wege erhält man die Kaffeesäure durch Erhitzen eines Gemisches von Protocatechusäurealdehyd, Essigsäureanhydrid und Natriumacetat und Zersetzung der gebildeten Diacetylkaffeesäure mit Kalilauge.

Die Kaffeesäure bildet glänzende, strohgelbe, stark sauer reagirende, monoklinische Prismen oder Blättchen, die sich wenig in kaltem Wasser, leicht in kochendem und in Alkohol lösen. Ferrichlorid färbt ihre wässrige Lösung grün, nach Zusatz von Natriumcarbonat rothviolett bis dunkelroth. Durch Salpetersäure wird die Kaffeesäure zu Oxalsäure oxydirt, beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd in Protocatechusäure und Essigsäure (HLASIWETZ) übergeführt. Bei Einwirkung von Natriumamalgam entsteht Hydrokaffeesäure $C_9H_{10}O_4$.

Dimethylkaffeesäure, $C_9H_8O_4$ $\left\{ \begin{array}{l} (OCH_3)_2 \\ CH = CH - CO \cdot OH \end{array} \right.$ bildet in Wasser wenig, in Alkohol und Aether leicht lösliche Nadeln vom Schmelzpunkt $180-181^\circ$, die aus Kaffeesäure, Ferulasäure oder Isoferulasäure (Monomethylkaffeesäuren) durch Methylierung erhalten werden.

Methylenkaffeensäure, C_6H_3 $\left\{ \begin{array}{l} O \cdot CH_2 \\ O _ \\ CH = CH - CO \cdot OH \end{array} \right.$ besteht in mikroskopisch kleinen Krystallen vom Schmelzpunkt 232° , die sich beim Kochen von Piperonal mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat bilden. H. THOMS.

Kaffeessurrogate. Als Kaffeessurrogate benützt man die verschiedenartigsten gerösteten Wurzeln (Cichorie, Rübe), Früchte (Feigen, Caroben) und Samen (Leguminosen, Cerealien, Eichel). Alle diese Rohstoffe sind reich an Stärke oder Zucker, keiner von ihnen enthält eine Spur Coffein oder eines ihm in der Wirkung ähnlichen Alkaloides, keiner von ihnen kann demnach als Surrogat in dem Sinne aufgefasst werden, dass er den Kaffee als Genussmittel nur im geringsten zu ersetzen vermöchte. Man hat auf die Bedeutung des Kaffees als Nahrungsmittel wegen seines ansehnlichen Stickstoffgehaltes (im Mittel 2.3 Procent) hingewiesen und die Ansicht vertreten, dass in dieser Beziehung wenigstens manche Surrogate, namentlich die Leguminosensamen, ihrem Zwecke entsprechen. Aber abgesehen davon, dass der Kaffee als solcher niemals als Nahrungsmittel, sondern immer zum Genusse genommen wird, ist auch die in der Tagesration enthaltene Stickstoffmenge viel zu gering, als dass sie für die Ernährung in's Gewicht fallen würde, und jedenfalls müsste sie mit einem volkwirtschaftlich nicht zu rechtfertigenden hohen Preise bezahlt werden. Es bleibt demnach nichts übrig, als schlecht und recht zuzugeben, dass die Kaffeessurrogate nur in dem Genügen der Consumenten ihre Existenzberechtigung haben, und von diesem Gesichtspunkte aus ist der Maassstab für die Beurtheilung eines Kaffeessurrogates nicht der Physiologie, sondern der Empirie zu entnehmen.

Man verlangt von einem Kaffeessurrogate ein hohes Färbungsvermögen, einen bestimmten Geschmack und eine gewisse Süssigkeit.

Das Färbungsvermögen erhalten die Surrogate grösstentheils, einige ausschliesslich, durch das Rösten. Es kann nach Belieben abgestuft und bis zu der Grenze gesteigert werden, wo die Röstproducte den Geschmack in unangenehmer Weise beeinflussen. Im Allgemeinen besitzen die Surrogate ein höheres Färbungsvermögen als gebrannter Kaffee, weil dieser nur bis zur hellkastanienbraunen Färbung geröstet werden darf, wenn er seine werthvollen Eigenschaften nicht verlieren soll.

Der Geschmack hängt einerseits von der Natur des Rohstoffes, andererseits und vorwiegend von den Röstproducten ab. Dem Umstande, dass verhältnissmässig wenig Consumenten eine feine Geschmacksempfindung besitzen, verdanken die Surrogate in erster Linie ihre grosse Verbreitung.

Süssigkeit ist nicht allein als Geschmacks corrigens ein wesentliches Erforderniss der Surrogate, sondern auch weil sie Zucker sparen lässt. Deshalb wird solchen Surrogaten, welche aus zuckerarmen Rohstoffen hergestellt werden, häufig gebrannter Zucker beigefügt.

Es ist schlechterdings unmöglich, mittelst der chemischen Analyse die Art eines Surrogates zu bestimmen, sie muss sich auf die Constatirung eines Surrogates überhaupt beschränken, und auch das hat in Mischungen mit echtem Kaffee seine Schwierigkeiten. Als Handhabe dienen die Bestimmung der in Wasser löslichen Stoffe, des Zucker- und Fettgehaltes und der Asche.

Gebrannter Kaffee enthält durchschnittlich 20—30 Procent wässriges Extract, die gebräuchlichen Surrogate bedeutend mehr, bis 70 Procent.

Zur Bestimmung des Extractes ist die Methode von KRAUCH (Ber. d. d. chem. Ges. 1878) empfehlenswerth. Es werden 30 g des Pulvers mit 500 ccm Wasser durch 6 Stunden auf dem Wasserbade digerirt, die Masse auf einem gewogenen Filter abfiltrirt und so lange gewaschen, bis das Filtrat 1000 ccm beträgt. Die Differenz des getrockneten und gewogenen Rückstandes auf das Filter ergibt die Menge der in 30 g Substanz löslichen Stoffe.

Der Zuckergehalt des Kaffees beträgt gewöhnlich 6—7 Procent, erreicht höchstens 12 Procent, in Surrogaten steigt er bis 50 Procent und darüber, ja einige bestehen bloß aus gebranntem Zucker (z. B. nach DIETZSCH die „holländische Kaffeessenz“). Der nach Einwirkung von Säuren sich bildende Zucker beträgt beim Kaffee bis 26 Procent, in Surrogaten bis 80 Procent.

Zur Zuckerbestimmung wird ein aliquoter Theil des nach der KRAUCH'schen Methode gewonnenen Filtrates auf dem Wasserbade verdampft, der Rückstand mit 90procentigem Spiritus digerirt und abermals eingedampft. Der sodann mit Wasser aufgenommene Rückstand wird durch Thierkohle entfärbt und mit FEHLING'scher Lösung titrirt. Zur Bestimmung der in Zucker überführbaren Kohlehydrate kocht man 9g Substanz mit 200ccm Wasser und 5ccm Schwefelsäure 6—7 Stunden am Rückflusskühler, neutralisirt durch kohlensaures Bleioxyd, entfärbt mit Thierkohle, filtrirt und titrirt eine bestimmte Menge des Filtrates.

Der Fettgehalt des Kaffees beträgt 15—16 Procent, jener der meisten Surrogate nur 1—3 Procent. Zur Bestimmung desselben empfiehlt sich der SOXHLET'sche Apparat.

Der Aschengehalt des Kaffees beträgt 4—5 Procent, bei den meisten Surrogaten (auch bei bereits extrahirtem Kaffee) ist er — falls sie nicht künstlich beschwert sind — niedriger. Werthvoller als die absolute Menge der Asche ist die Thatsache, dass die Kaffeemasche gegenüber der Surrogatmasche viel weniger (selten über 0.5 Procent) Kieselsäure enthält.

Nachstehende Tabelle gibt die chemische Zusammensetzung der gebräuchlichsten Kaffeesurrogate (nach KÖNIG).

Surrogat	In Wasser lösliche Stoffe	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Zucker	Sonstige stickstofffreie Substanz	Holzfasern	Asche
Cichorie	63.05	12.16	6.09	2.05	15.87	46.71	11.00	6.12
Feigen	73.91	18.98	4.25	2.83	34.19	29.15	7.16	3.44
Eicheln (geschält)	—	12.85	6.13	4.01	8.01	62.00	4.98	2.02
„ (ungeschält) . . .	—	14.30	5.20	4.00	62.10		12.20	2.22
Roggen	45.11	15.22	11.84	3.46	3.92	55.37	5.35	4.84
Lupinen	29.12	2.43	50.18	4.44	21.91		18.50	2.54
Caroben (<i>Ceratonia</i>)	63.71	5.35	8.93	3.65	69.83	—	10.15	2.09
Mogdad (<i>Cassia</i>)	—	11.09	15.13	2.55	45.69	—	21.21	4.33

Viel zuverlässiger als die chemische ist die mikroskopische Untersuchung. Die Frage, ob ein Surrogat überhaupt vorliege, beantwortet sie untrüglich; die zweite Frage nach der Art des Surrogates kann oft ebenfalls beantwortet werden, doch ist bei der grossen Mannigfaltigkeit der zu Surrogaten verwendbaren Stoffe eine minder bestimmte Aussage oft nicht zu umgehen.

Bevor man zur Beobachtung schreitet, ist es zweckmässig, das fragliche Pulver einige Zeit in kaltem Wasser zu digeriren, um es möglichst zu entfärben. Das feinste Pulver wird auf dem Objectträger zunächst auf Stärke geprüft, weil diese das wichtigste Kennzeichen für Cerealien-, Leguminosen- und Eichelkaffee ist. Hierbei stösst man auch auf zellige Fragmente, welche dem Kundigen nöthigenfalls nach Anfhellung mit Kalilauge weitere Aufschlüsse geben. Die gröberen Theile des Pulvers benutzt man zu Zupf- oder Schnittpräparaten, um die etwa noch vorhandenen Zweifel zu lösen.

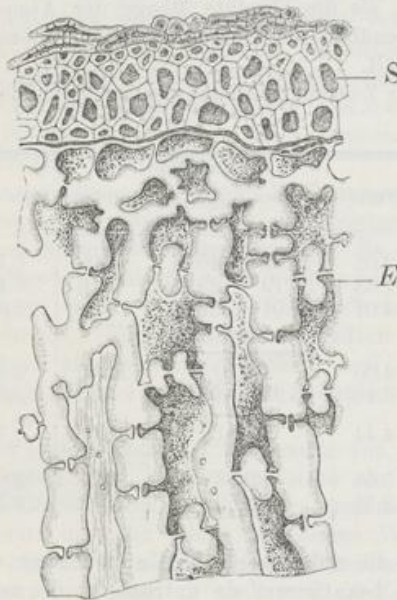
Die mikroskopischen Kennzeichen werden bei den wichtigeren einzelnen Surrogaten oder bei den zu solchen verwendeten Rohstoffen eingehend beschrieben, hier möge nur eine Uebersicht derselben Platz finden.

Uebersicht der mikroskopischen Kennzeichen des Kaffees und der gebräuchlichen Surrogate.

Die Echtheit und Reinheit einer gemahlene Kaffeeprobe ist mit absoluter Sicherheit fast auf den ersten Blick durch das Mikroskop festzustellen. Die breit getüpfelten Endospermzellen (Fig. 133) haben nicht ihresgleichen, ebenso charakteristisch sind die Steinzellen der Samenhaut (Fig. 135), und ausser diesen beiden Geweben dürfen höchstens noch Fragmente des Keimlings angetroffen werden, jedes anderweitige Vorkommnis ist unehrig.

Minder geübte Beobachter könnten vielleicht das Endosperm mit dem analogen Gewebe der Dattel oder der Steinauss oder gar mit dem einiger Leguminosen (Cassia, Ceratonia) verwechseln. Das Endosperm der Dattel (Fig. 148 A) ist bedeutend derbwandiger und die spärlichen Porencanäle sind am Grunde knopfartig erweitert. Diese eigenthümlichen Porencanäle sind noch vollkommener ausgebildet in den Zellen der Steinnuss (Fig. 136), welche entschieden radial gestreckt und ungemein stark verdickt sind. Die Endospermzellen der Leguminosen (Bd. II, pag. 624, Fig. 127) zeigen keine Spur der Zellgrenzen, Porencanäle fehlen (Ceratonia) oder finden sich nur vereinzelt (Cassia).

Fig. 136.



Steinnuss im Querschnitte; S Samenhaut, E Sameneiweiss.

Fig. 137.



Steinzellen aus der Schale der Kaffee-
frucht.

Einigermaassen ähnliche Steinzellen wie in der Samenhaut kommen auch in der Steinschale der Kaffee- frucht vor oder setzen diese vielmehr ganz zusammen, und gerade dadurch ist ihre Unterscheidung sehr erleichtert. In der Samenhaut der Kaffeebohne liegen die Steinzellen zerstreut auf einer Membran (Fig. 135), in den kleinsten Fragmenten der Steinschale ist die Schichtung der übrigens auch in der Grösse und Verdickung abweichenden Steinzellen (Fig. 137) erkennbar.

Selbst wenn diese Merkmale nicht mit hinreichender Deutlichkeit zu erfassen wären, kann kein Zweifel über die Reinheit der fraglichen Kaffeeprobe bestehen bleiben, weil im Falle einer Fälschung die anderen zelligen Bestandtheile des Fälschungsmittels, die mit den Geweben der Kaffeebohne nicht die entfernteste Aehnlichkeit haben, vorhanden sein müssen.

Ungleich schwieriger ist die Prüfung der Reinheit von Surrogaten, ja mitunter ist sie mit wissenschaftlicher Präcision geradezu unmöglich. Nachstehend sind die

Wegweiser bezeichnet, auf die man zu achten, und die Klippen, vor denen man sich zu hüten hat.

Oberhautfragmente, kennlich an dem starren, lückenlosen Gefüge der kleinen flachen Zellen (Fig. 138), kommen vor im Saccakaffee, in Feigen-, Eichel-, Birnen- und Carobbensurrogaten. Sie besitzen Spaltöffnungen bei Sacca und Carobben, tragen einzellige Haare bei der Feige, sind gefächert bei der Birne (Fig. 139) und regelmässig in Reihen geordnet bei

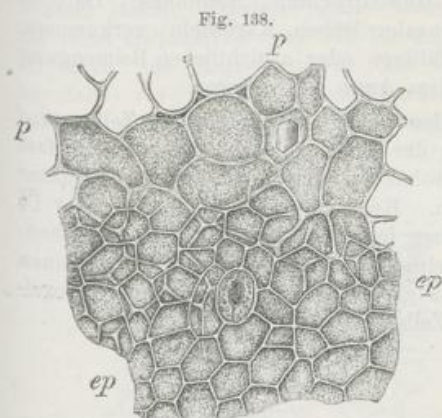


Fig. 138.

Kaffeefrucht; ep die Oberhaut, p Parenchym des Fruchtfleisches.



Fig. 141.

Cuticula oder Canavalia-Bohne mit dem Relief der Palissaden.

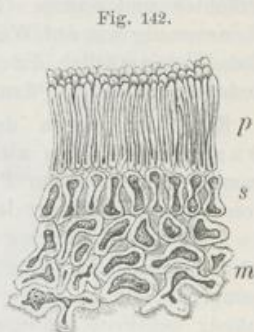


Fig. 142.

Samenschale von Parkia; p Palissaden, s Trägerzellen, m Parenchym.



Fig. 139.

Oberhaut der Birne in der Flächenansicht (vgl. auch Fig. 146).

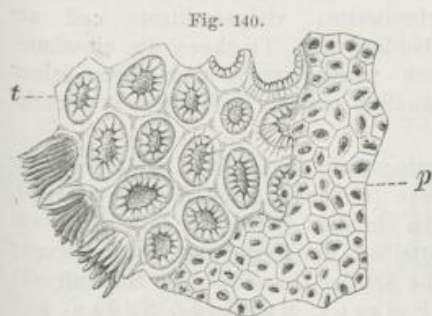
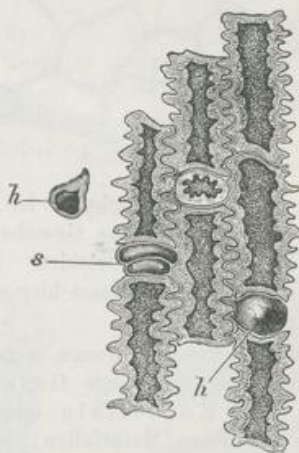


Fig. 140.

Samenschale des Stragel; p Palissaden, t Trägerzellen.

Fig. 143.



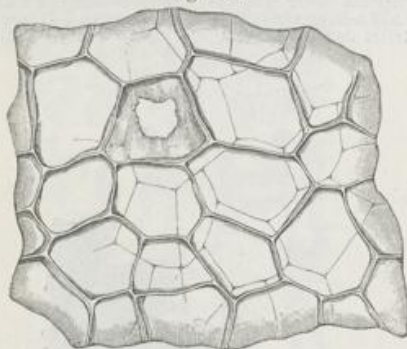
Oberhautzellen der Gerste; h Haare, s Zwergzellen.

der Eichel (Fig. 99 in Bd. III, pag. 586). Die Oberhaut der Leguminosen bietet in der Flächenansicht ebenfalls ein starres, lückenloses, polygonales Netz, aber dieses ist immer wesentlich kleinzelliger (Fig. 140 p), zeigt zudem in der Regel (nur dann nicht, wenn die Cuticula (Fig. 141) eingestellt ist) starke Verdickung (enges Lumen) und die Zusammengehörigkeit mit den für die Leguminosen ausgezeichnet charakteristischen Palissadenzellen (Fig. 142). Einen eigenen Typus bilden die verkieselten Oberhautzellen der Gramineen mit ihrem

rechteckigen Umriss und gezackten Rande (Fig. 143) und die langgestreckten, zart-häutigen, mit eigenthümlichen Spaltöffnungen (Fig. 131 in Bd. II, pag. 629) besetzten Epithelien derselben. Die grossen wellig-buchtigen Oberhautzellen des Buchweizens finden sich bei keinem anderen Surrogate, sind aber sonst sehr verbreitet, namentlich auf Blättern. Ebenso sind Haare sehr gewöhnliche Bildungen der Oberhaut; findet man sie aber in Surrogaten, so hat man vor Allem an Gramineen, dann an die Feige zu denken, da sie auf den anderen Früchten und Samen (Eicheln, Carobben, Hülsenfrüchten, Steinnüsse, Datteln) ebensowenig wie auf Wurzeln (Cichorie, Löwenzahn, Rüben, Kartoffeln) vorkommen. Dabei ist natürlich die Möglichkeit einer zufälligen oder absichtlichen Beimengung anderer behaarter Pflanzentheile nicht aus dem Auge zu verlieren.

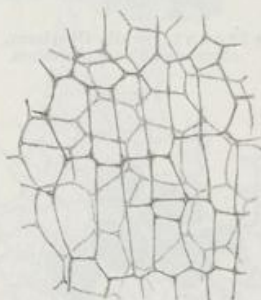
Kork ist wegen der regelmässig radialen Aufeinanderfolge der Zellen auf Durchschnitten nicht zu verkennen; in der Flächenansicht, wie er sich fast immer in zerriebenen Pflanzentheilen dem Beobachter darbietet, ist er mitunter von Parenchym nicht leicht zu unterscheiden. Korkschüppchen kommen nur in den Wurzelsurrogaten vor, bieten daher für diese ein sicheres Kennzeichen, können aber kaum zur Unterscheidung der einzelnen Arten dienen. Sie erscheinen immer als ein mehrschichtiges Netz aus zarten verknitterten, unregelmässig eckigen, braunen, oft luftführenden Zellen (Fig. 144 und 145).

Fig. 144.



Kartoffelkork.

Fig. 145.



Rübenkork.

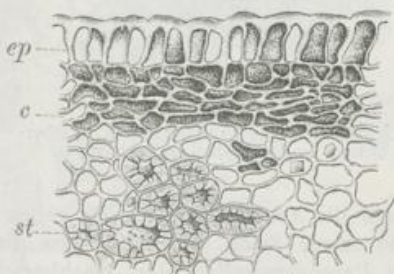
Dünnwandiges **Parenchym** ist das verbreitetste, vielgestaltigste und am wenigsten charakteristische Gewebe, das überdies beim Trocknen die einschneidendsten Veränderungen erleidet. Diagnostisch wichtig ist es aber wegen seiner Inhaltsstoffe, von denen hier selbstverständlich nur die geformten zu berücksichtigen sind.

Stärke in grösserer Menge weist mit Bestimmtheit darauf hin, dass entweder Cerealien oder bestimmte Hülsenfrüchte (Bohnen, Linsen, Erbsen, Wicken, Canavalia) oder Kartoffeln oder Eicheln in dem Surrogate enthalten sind. Welches von diesen Materialien, sagt unmittelbar die Form der Stärkekörner; schwierig kann es unter Umständen nur sein, die Art der Getreide- oder Hülsenfrucht zu bestimmen (s. Mehl). Im Cichorien-, Feigen-, Mogdad-, Sudan- und Saccakaffee darf keine Stärke angetroffen werden, ebenso sollen alle Surrogate aus Rüben, Birnen, Carobben, Lupinen, Steinnuss und Dattel stärkefrei sein.

Eiweisskörper, am leichtesten kenntlich an ihrem intensiven Färbungsvermögen, kommen entweder als krümelige Massen oder als kleine Kügelchen, selten in Form von Krystalloiden (bei der Kartoffel) vor. Die letzteren könnten mit Oxalatkrystallen, die Aleuronkörner mit Stärkekörnchen verwechselt werden, wogegen mit einem Schläge die Jodreaction schützt: Krystalloide und Aleuronkörner werden gelb gefärbt, echte Krystalle bleiben farblos, Stärke wird gebläut.

Krystalle sind wegen ihrer Auffälligkeit werthvolle Merkzeichen, nur darf nicht übersehen werden, dass sie auch nachträglich aus den gelösten Zellsäften oder aus Reagentien auskrystallisiren können und in diesem Falle natürlich für die Diagnose unbrauchbar sind. Besonders aus zuckerreichen Pflanzentheilen und aus concentrirten alkalischen Lösungen schießen unter dem Deckglase häufig Krystalle an, welche den Oxalatkrystallen ähnlich sind. In zweifelhaften Fällen entscheiden die Lösungsverhältnisse. Zucker und die Salze der Alkalien sind in Wasser löslich, Oxalatkrystalle lösen sich in Schwefelsäure und schießen sofort als feine Gypsnadeln aus der Lösung. — Ursprünglich kommen reichlich Krystalle aus Kalkoxalat in den Feigen (Drusen) und Carobben (Einzelkrystalle) vor; vereinzelt im Fruchtfleische des Kaffees, der Birne, regelmässig in den sogenannten Trägerzellen der Bohne.

Fig. 146.



Birne im Querschnitt; ep die Oberhaut, c Collenchym, st Steinzellen.

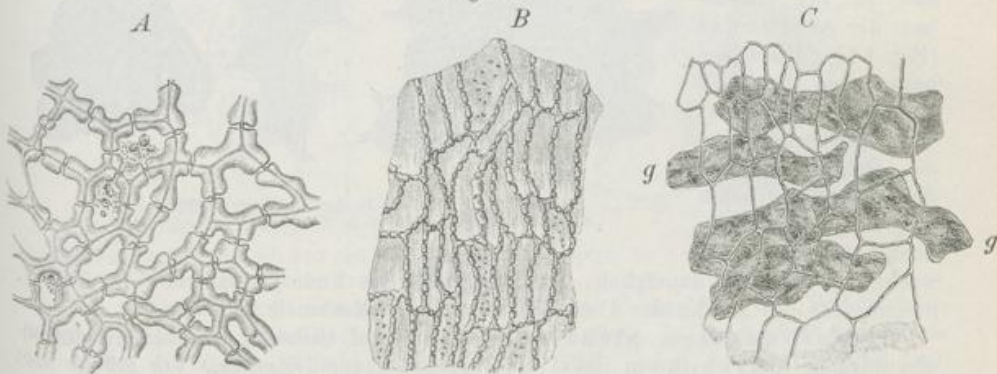
Fig. 147.



Steinnuss; Elemente der Samenhaut.

Farbstoffe, namentlich die braunen Phlobaphene, sind allgemein verbreitet. Winzige gelbe oder rothe Farbstoffkörnehen sind für einige Rüben charakteristisch. Die grossen röthlichgelben, mit Kalilauge sich intensiv blau färbenden Zellsäcke (vergl. Fig. 26 in Bd. II, pag. 623) sind dem Johannisbrote eigenthümlich. Sie sind mit den Gerbstoffschläuchen der Dattel nicht zu verwechseln (Fig. 148 C).

Fig. 148.



Gewebe der Dattelkerne. A Endosperm; B Oberhaut; C Parenchym der Samenschale mit den Gerbstoffschläuchen g. Vergr. 160.

Steinzellen, ein sonst sehr gewöhnliches Vorkommniss, finden sich nicht oder spärlich in den zu Surrogaten verwendeten Pflanzentheilen. Sie fehlen den Getreide- und Hülsenfrüchten, den Wurzeln und Knollen. In der Birne bilden sie die bekannten steinigen Concretionen (Fig. 146), und ähnliche

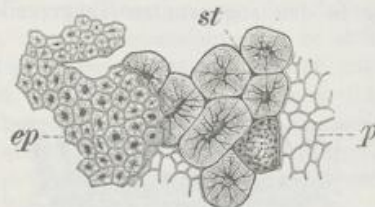
mehr oder weniger isodiametrische Steinzellen kommen im Fruchtfleische der Carobben vor (Fig. 26 in Bd. II, pg 623). Die Schale der sogenannten Feigenkerne (Fig. 150), der Eicheln (Fig. 149), der Kaffeefrucht (Fig. 137), des Buchweizens (s. *Fagopyrum*, Bd. IV, pag. 239) verdanken ihre Härte einer compacten Steinzellenschicht, und in der Samenhaut der Steinnuss (Fig. 147) und der Dattel (Fig. 148 *B*) bilden sie eine dünne oberflächliche Schicht. Ihr allgemeiner Charakter liegt in der Verholzung der dicken Membranen: In Kalilauge färben sie sich intensiv gelb und lassen die Schichtung deutlicher hervortreten; schwefelsaures Anilin färbt sie ebenfalls gelb, jedoch ohne Quellung.

Fig. 149.



Fruchtschale der Eichel. *A* Querschnitt mit der Oberhaut *ep*, der Steinzellenschicht *st* und einem Theil der Parenchymtschicht *p*.

Fig. 150.

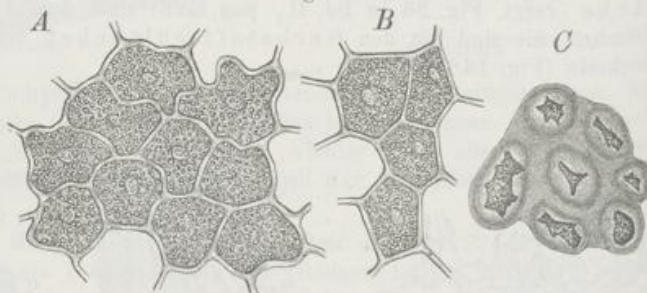


Gewebe der Feigenkerne. *ep* die Oberhaut, *st* Steinzellen, *p* Parenchym.

Die Lagerungsverhältnisse, die Gestalt und die Art der Verdickung geben für die Diagnose brauchbare Anhaltspunkte. So wurde schon bemerkt, dass die in Form und Grösse von den dünnwandigen Parenchymzellen der Nachbarschaft wenig verschiedenen, aber sehr stark verdickten Steinzellen der Birnen und Carobben unregelmässige Klumpen bilden. Kleine Fragmente der Feigenkerne (Fig. 150) und Eichelschalen können ihnen zum Verwechseln ähnlich sehen, aber die gleichzeitig vorhandenen übrigen Gewebe schliessen jeden Zweifel aus. Faserartig und in verschiedenen Richtungen übereinander gelagert sind die Steinzellen in der Steinschale des Sackkaffees (Fig. 137), in der Fruchthaut des Buchweizens und in der Samenhaut der Steinnuss (Fig. 147). Die Oberhaut des Dattelsamens endlich (Fig. 148) erinnert an die Querzellenschicht der Getreidefrüchte (Fig. 134, Bd. II, 629), doch ist eine Verwechslung geradezu unmöglich, weil einerseits das Endospermgewebe der Dattel, andererseits die Stärke der Cerealien untrügliche Merkmale abgeben.

Das derbwandige, nicht verholzte (auf Cellulose reagierende), **collenchymartige** Parenchym leitet oft vortreflich zur Diagnose. Vor Allem sagt es in seiner typischen Bildung aus, dass es einem Samen angehört; es sind demnach alle Früchte (ausgenommen einige Cerealien), Wurzeln und Knollen ausgeschlossen. Aber auch unter den Samen fehlt es der Eichel. Im Weizen, Roggen, in der Gerste und im Mais bildet es die leicht erkennbare Kleberschicht (Fig. 151), im Hafer, Reis und Buchweizen sind die Kleberzellen weniger auffallend.

Fig. 151.



Kleberzellen in der Flächenansicht. *A* und *B* unter Wasser, *C* in Kalilauge. — Vergr. 300.

der
E
Palm
als d
früch
trach
Inhal
bilde
Gewo



E
auch
Hül
unter
sper

Endos

B
weni
ist e
und
Park
M
sond
bräu
Löw

Höchst charakteristisch ist das Endospermgewebe der Hülsenfrüchte und der Palmensamen.

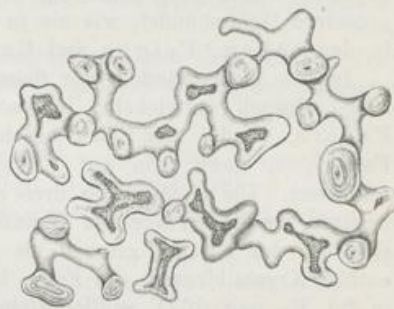
Einige Leguminosen-Samen (Cassia und Ceratonia) besitzen ein den Palmensamen verwandtes Endosperm, was um so eher zu Irrungen führen könnte, als die ersteren keine Stärke enthalten und man gemeinhin die „Hülsenfrüchte“ für stärkemehltreich hält. Die Zellformen sind jedoch bei genauer Betrachtung sicher auseinander zu halten. Ueberdies ist Cassia durch die braunen Inhaltsklumpen (Fig. 152) kenntlich und das Sameneiweiß des Johannisbrotens bildet einen verschwindend kleinen Theil unter den vorzüglich charakterisirten Geweben der Frucht.

Fig. 152.



Endosperm der Cassia.

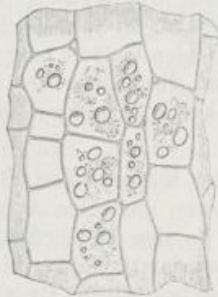
Fig. 153.



Trägerzellen der Canavalia.

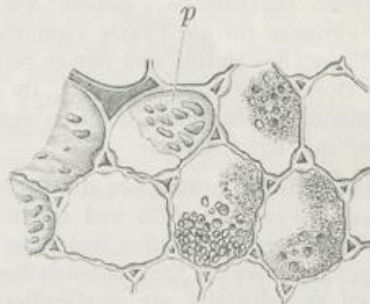
Eigenartig ist das Endosperm der Canavalia-Bohne (Fig. 100 in Bd. II, pag. 514), auch das der Lupine (Fig. 155) ist von dem gleichnamigen Gewebe der heimischen Hülsenfrüchte (Bd. V, pag. 280) und ausserdem durch den Mangel der Stärke leicht unterscheidbar. Ganz abweichend vom Leguminosentypus ist das zartzellige Endosperm von Parkia (Fig. 154), welche den „Sudan-Kaffee“ liefert.

Fig. 154.



Endosperm der Parkia mit Fett und Protoplasma.

Fig. 155.



Endosperm der Lupine; p poröse Membran.

Bei vielen Leguminosensamen ist auch das Parenchym der Samenschale, wenigstens in den äusseren Schichten, collenchymatisch. In ausgezeichnetem Grade ist es bei der Canavalia-Bohne der Fall (Fig. 153), auch bei Parkia (Fig. 142) und Ceratonia. Diagnostisch werthvoll ist diese Eigenthümlichkeit jedoch nur für Parkia, weil diese an sonstigen hervorstechenden Charakteren arm ist.

Milchsäftschläuche zählen nicht nur wegen ihrer ausgeprägten Gestalt, sondern auch wegen ihrer Seltenheit zu den besten Kennzeichen. Unter den gebräuchlichen Surrogaten kommen sie nur in Feigen und in Cichorien- und Löwenzahnwurzel vor. Die der letzteren (Fig. 16 in Bd. III, pag. 134) sind

wohl kaum sicher zu unterscheiden, aber sie sind wesentlich enger und ihr Inhalt ist feinkörniger als bei der Feige (Fig. 26 in Bd. IV, pag. 267). Der Fund von Milchsäftschlängen in einem Surrogate beweist natürlich nicht, dass es reiner Feigen- oder Cichorienkaffee sei, findet man aber Milchsäftschlänge in einem Kaffeesud, so ist damit allerdings der Beweis für die Beimischung eines der genannten Surrogate erbracht.

Gefässbündel kommen in allen Pflanzentheilen vor, aber in den meisten sind sie so klein, dass sie im buchstäblichen Sinne des Wortes nicht in Betracht kommen. So bei den Cerealien und Hülsenfrüchten (mit Einschluss der exotischen), bei den Kartoffeln, den Dattelkernen, Eichel, Steinüssen, Birnen. Der Befund spärlicher und winziger Gefässbündelfragmente schliesst nicht aus, dass einer der genannten Rohstoffe in dem Surrogate enthalten sei, er beweist aber auch nichts für den einen oder anderen. Charakteristisch sind die grösseren Gefässbündel, wie sie in der Cichorien- und Löwenzahnwurzel, in den Rüben, Feigen und Carobben und im Sacca-Kaffee vorkommen.

In den Gefässbündeln der fleischigen Wurzeln und Früchte ist der Basttheil sehr schwach entwickelt, insbesondere entbehrt er der sclerotischen Fasern. Findet man daher ansehnliche Gefässe und nicht zugleich derbwandige Fasern, so kann man auf Feige, Cichorie, Löwenzahn oder Rüben schliessen. Die Gefässe der drei ersteren sind kleiner als die der Rüben. Jene besitzen ein hervorragendes Kennzeichen in den Milchsäftschlängen. Sie sind bei der Feige grösser als in Wurzeln, das Parenchym ist grosszelliger, enthält Krystalldrüsen, die Feige besitzt eine charakteristische Epidermis (Fig. 27 in Bd. V., pag. 267), endlich Steinfrüchtchen — Merkmale genug, um sie von Cichorien zu unterscheiden.

Im Fruchtfleische der Kaffeebeere und des Johannisbrottes sind die Gefässbündel reich an stark verdickten Bastfasern, namentlich in den Carobben verschwinden ihm gegenüber fast die kleinen Spiroiden. Die Bastfasern sind sehr lang, dünn, arm an Poren, schwach oder gar nicht verholzt, dass sie leicht von den faserartigen Steinzellen unterschieden werden können. Sie leiten in einem Surrogate vor Allem auf den Verdacht einer Mischung mit Johannisbrot oder geraspelter Rinde und Sägespäne. Für Johannisbrot entscheidet die Anwesenheit der Epidermis, des Fruchtfleisches mit dem durch Kali sich blau färbenden Inhaltsstoffe, endlich die Samenfragmente. Ob Rinde oder Holz, eine übrigens für die Praxis ziemlich gleichgiltige Frage, ist sehr leicht zu sagen. Die Fasern des Holzes sind immer verholzt, niemals fehlen Gefässe oder Tracheiden, stets Oberhautgebilde jeder Art. Im Gegentheile sind die Fasern der Rinde meist unverholzt, neben ihnen kommen regelmässig Korkschüppchen, häufig Steinzellen und Krystalle vor.

J. Moeller.

Kaffeethee nennt man die gerösteten Blätter des Kaffeebaumes. Sie enthalten 0.5—0.7 Procent Coffein und geben einen dunkelbraun gefärbten Aufguss, dessen Geschmack zwischen Kaffee und Thee die Mitte hält. In den Productionsländern des Kaffees geniessen die Eingeborenen diesen „Thee“, Handelsartikel ist er bis jetzt nicht, obwohl er jedenfalls ein werthvolleres Surrogat abgeben würde als alle anderen.

Kaffein, s. Coffein, Bd. III, pag. 200.

Kaffeol, s. Coffeol, Bd. III, pag. 202.

Kaffernhirse oder Kaffernkorn ist *Sorghum vulgare Pers.*

Kageneckia, Gattung der *Rosaceae*, Unterfam. *Quillajaceae*. Die Blätter von *Kageneckia oblonga R. et P.* schmecken bitter und werden in Chile, der Heimat des Baumes, gegen Wechselfieber angewendet.

Kahmpilz. Befinden sich gegohrene Flüssigkeiten, besonders Wein und Bier, in halbgefüllten oder offenen Flaschen, so bildet sich auf der Oberfläche derselben nach kurzer Zeit eine weissliche, hautartige, zusammenhängende Masse, welche

als
saurer
Myco
et cer
circa
W.
und h
fläche
zwung
Alkoh
Hand
Kahm
übertr
herbei
Ue
Weine
— S.
Ka
15 Ca
70 Zu
angert
Ka
Ka
Stassfu
los und
mit Ma
Im
krystal
glimme
in dies
sulfat,
und 1.
We
bedeute
Kainit
K₂SO₄
80° un
die Lan
materia
Kain
Na₂S O
NaJ un
Kain
hydrä
Real-E

als „Kahmhaut“ bezeichnet wird. Dieselbe tritt auch auf Fruchtsäften, Sauerkraut, sauren Gurken etc. auf. Die Ursache dieser Kahmhaut ist ein Pilz, *Saccharomyces Mycoderma Reess* (*Mycoderma vini* et *M. cerevisiae* Desm., *Hormiscium vini* et *cerevisiae* Bon. non Bail), dessen Zellen oval, elliptisch oder cylindrisch, circa 6—7 μ lang, 2—3 μ dick, zu reich verzweigten Colonien verbunden sind.

Während die eigentlichen Hefepilze in höheren Flüssigkeitsschichten vegetiren und hier eine sehr energische Alkoholgärung hervorrufen, ruft der an der Oberfläche wachsende Kahmpilz keine Gärung hervor. Wird derselbe künstlich gezwungen, untergetaucht zu vegetiren, so bildet sich freilich eine geringe Menge Alkohol, aber der Pilz geht bald zu Grunde. Die Entstehung der Kahmhaut geht Hand in Hand mit dem Sauerwerden des Bieres oder Weines, jedoch ist der Kahmpilz nicht die Ursache dieser Erscheinung. Nach PASTEUR'S Untersuchungen überträgt er Sauerstoff auf sein Substrat und führt das Verderben desselben herbei, wirkt also als Verwesungspilz.

Ueber die systematische Stellung der die Essigbildung aus dem Alkohol des Weines und Bieres hervorrufenden Pilze ist Sicheres zur Zeit noch nicht bekannt.

— S. auch *Saccharomyces*.

Sydow.

Kaïffa, *Fécule orientale*, ein feines Pulvergemisch, nach HAGER aus annähernd 15 Cacaomasse, 20 Reismehl, 15 Sago, 10 Salep, 25 Kartoffelstärke, 5 Gelatine, 70 Zucker bestehend. Ein Löffel voll soll mit einer Tasse Milch oder Wasser angerührt werden.

Kailkenblumen sind *Flores Sambuci*.

Kainit ist ein in den Steinsalzlageren von Leopoldshall, Stassfurt und Neustassfurt vorkommendes Mineral. Im vollkommen reinen Zustande ist der Kainit farblos und durchscheinend und stellt dann eine Verbindung von Kalium-Magnesiumsulfat mit Magnesiumchlorid und Krystallwasser vor: $K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot MgCl_2 + 6H_2O$.

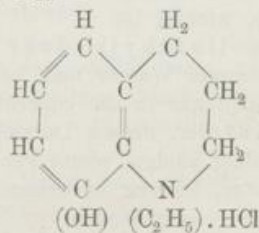
Im rohen Zustande, wie er aus den Förderschächten kommt, bildet er grosse krystallinische, wenig durchscheinende, durch einen geringen Gehalt an Eisenglimmer schmutzig-hellrothe Stücke mit beständig feuchter Oberfläche und enthält in diesem Zustande nach PRECHT 24 Procent Kaliumsulfat, 16.5 Procent Magnesiumsulfat, 13 Procent Chlormagnesium, 14 Procent Wasser, 31 Procent Chlornatrium und 1.5 Procent Gyps und Thon.

Wegen seines Kaliumgehaltes bildet der Kainit das Rohmaterial für die sehr bedeutende Stassfurter Kaliumindustrie. 1883 wurden in Stassfurt 226000 Tonnen Kainit verarbeitet. Man gewinnt aus ihm das gereinigte Kalium-Magnesiumsulfat $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4 \cdot H_2O$ durch Lösen in einer kalt gesättigten Kainitlösung bei 80° und Krystallisation beim Erkalten. Das gewonnene Doppelsalz bildet ein für die Landwirtschaft sehr wichtiges Düngemittel und dient gleichzeitig als Rohmaterial zur Fabrikation der Pottasche. — S. auch Kaliumchlorid, pag. 586.

Ganswindt.

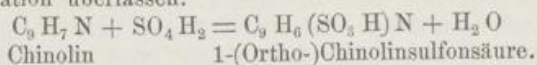
Kainzenbad in Oberbayern, hat zwei kalte Quellen. Die Gutiquelle hat Na_2S 0.017 in 1000 Th., die Kainzen- oder St. Antonsquelle führt etwas NaJ und $NaBr$.

Käirin, Käirin A, Aethylkäirin, salzsaures Oxychinolinäthylhydrat, $C_9H_{10}(C_2H_5)NO \cdot HCl =$

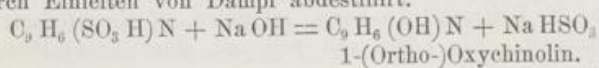


wurde von O. FISCHER synthetisch dargestellt und von FILERNE als Antipyreticum erkannt.

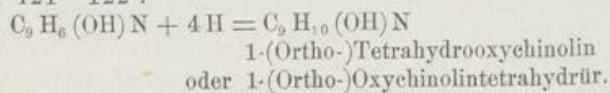
Zur Darstellung des Kaïrins wird Chinolin mit der zehnfachen Gewichtsmenge rauchender Schwefelsäure einige Tage auf dem Wasserbade erwärmt und das Reactionsproduct hierauf durch allmähliges Eintragen in Wasser gelöst. Nach dem Erkalten des Gemisches krystallisirt bereits ein Theil der 1-(Ortho-)Chinolinsulfonsäure heraus; der in der Mutterlauge verbleibende Rest wird durch Eintragen von Baryumcarbonat in das lösliche Baryumsalz übergeführt, vom Baryumsulfat abfiltrirt, die Lösung mit Schwefelsäure genau zersetzt, abfiltrirt, eingedampft und der Krystallisation überlassen.



Diese Chinolinsulfonsäure wird mit der dreifachen Menge Aetznatron unter Zusatz einer kleinen Menge Wasser vorsichtig geschmolzen und dabei umgerührt. Wenn der Geruch nach Chinolin auftritt, wird das Schmelzen unterbrochen und die grüngelbe Schmelze nach dem Erkalten in Salzsäure aufgelöst. Die Salzsäure stumpft das freie Aetznatron ab und zersetzt das 1-(Ortho-)Oxychinolinnatrium; die schwach saure Lösung wird mit Natriumcarbonat übersättigt und das Oxychinolin durch Einleiten von Dampf abdestillirt.

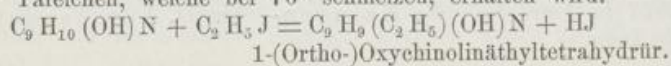


Das in der Vorlage sich zu Krystallnadeln verdichtende Oxychinolin wird mit granulirtem Zinn und Salzsäure unter Erwärmen auf dem Wasserbad reducirt, nach erfolgter Reduction die überschüssige Salzsäure auf dem Wasserbad verdampft, wobei sich ein Zinndoppelsalz in Blättchen abscheidet. Dieses wird in Wasser gelöst, durch Einleiten von Schwefelwasserstoff das Zinn gefällt, durch Filtriren entfernt, das Filtrat eingedampft, mit Natriumcarbonat übersättigt und mit Aether ausgeschüttelt. Nach der Verdunstung der Aetherlösung hinterbleibt das Reductionsproduct des Oxychinolins, das 1-(Ortho-)Tetrahydrooxychinolin in farblosen Krystallen, die durch Umkrystallisiren aus Benzol gereinigt werden; der Schmelzpunkt liegt bei 121—122°.



Dieser letztere Körper (die Gruppe NH enthaltend) kann als secundäre Base durch Alkyiren in eine tertiäre Base übergeführt werden.

Wird 1 Molecül Oxychinolintetrahydrür (149 Th.) mit 1 Molecül Aethyljodid (156 Th.) am Rückflusskühler vorsichtig auf 50—60° erhitzt, so geht dieser Vorgang vor sich. Das Reactionsgemisch wird in Wasser gelöst und Natriumcarbonat zugesetzt, worauf sich die Aethylbase, das 1-(Ortho-)Oxychinolinäthyltetrahydrür oder gekürzt Oxychinolinäthylhydrür unlöslich abscheidet. Dasselbe wird abfiltrirt, gewaschen, aus Aether umkrystallisirt, wobei es in weissen Blättchen oder Tafelchen, welche bei 76° schmelzen, erhalten wird.



Diese Base bildet mit Säuren einfach durch Addition Salze, von denen das salzsaure Salz, dem für die Verwendung in der Medicin der Kürze wegen der Name Kaïrin gegeben wurde, wichtig ist.

Das salzsaure Oxychinolinäthylhydrür oder Kaïrin entsteht leicht durch Auflösen der Base in saurem Wasser und Verdampfen zur Krystallisation oder durch Einleiten von Salzsäuregas in die concentrirte wässrige Lösung.

Eigenschaften. Das Kaïrin, dessen Darstellung patentirt ist, bildet ein fast weisses, krystallinisches, salzig kühlend schmeckendes Pulver, löst sich in 6 Th. Wasser von mittlerer Temperatur, leichter in heissem, ferner in 20 Th. Alkohol; in concentrirter Salzsäure ist es schwer löslich.

Die wässrige Lösung wird durch Natriumcarbonat getrübt, und die freie Base kann mittelst Aether ausgeschüttelt werden; ebenso wird die wässrige Lösung durch Aetznatron getrübt, die ausgeschiedene Base löst sich jedoch im Ueberschuss des Aetznatrons auf. Die wässrige Lösung nimmt, dem Licht und der Luft ausgesetzt, allmählig eine bräunliche Färbung an; eine mit Alkali versetzte Lösung wird in kurzer Zeit braun.

Als Reactionen des Kairins sind folgende zu nennen:

Die wässrige Lösung gibt mit Jodkaliumjodid einen braunrothen Niederschlag, sehr verdünntes Eisenchlorid färbt dunkelbraunroth, rauchende Salpetersäure blutroth, Gerbsäure gibt eine weisse Trübung, die durch Salzsäurezusatz verschwindet.

In concentrirter Schwefelsäure löst sich das Kairin unter Freiwerden von Salzsäuregas farblos auf; die wässrige Lösung des Kairins gibt mit Silbernitrat einen weissen Niederschlag von Silberchlorid, die überstehende Flüssigkeit wird bald braun.

Prüfung. 0.5 g Kairin dürfen, auf dem Platinblech erhitzt, keinen glühbeständigen Rückstand lassen, in concentrirter Schwefelsäure muss es sich ohne Färbung auflösen.

Wird die wässrige Kairinlösung mit einem Ueberschuss von Natriumcarbonat versetzt und das Filtrat mehrmals mit Aether ausgeschüttelt, so darf die gut abgesetzte wässrige Schicht nach dem Verdampfen und Ansäuern mit Schwefelsäure durch Kaliumferrocyanid nicht getrübt werden. Würde das Kairin etwa in Folge mangelhafter Reinigung das giftige Oxychinolindiäthylhydrämmoniumchlorid enthalten, so würde mit Kaliumferrocyanid eine Trübung entstehen.

Die wässrige Lösung (1:10) darf durch Zusatz kleiner Mengen rauchender Salpetersäure nicht getrübt werden, was bei Verunreinigung mit Oxychinolintetrahydrür geschehen würde.

In der wässrigen Lösung muss auf Zusatz von Silbernitrat ein weisser Niederschlag entstehen.

Aufbewahrung. In gut verschlossenen, gelben Glasgefässen; in den Handel kommt das Kairin in Büchsen aus verzinnem Eisenblech.

Die wässrige Lösung darf, da sie sich bald zersetzt und bräunlich färbt, nicht vorrätzig gehalten werden.

Anwendung. Das Kairin wurde von FILEHNE als ein die Temperatur herabsetzendes Mittel erkannt und empfohlen. Es wird Erwachsenen in Dosen von 0.5—1.0 g, Kindern 0.12—0.5 g in Oblaten oder Gelatinecapseln gereicht.

Kairin, das erste künstliche Ersatzmittel des Chinins, kann das letztere doch nicht in allen Fällen ersetzen, hat ausserdem nicht selten zu unangenehmen Nebenwirkungen Veranlassung gegeben. Es hat sich deshalb und besonders, weil bald weitere Antipyretica auftauchten, welche günstigere Wirkungen zeigten, z. B. das Thallin und vorwiegend das Antipyrin, nicht sehr eingeführt und wird nur noch wenig verwendet.

Nach Kairingebrauch nimmt der Harn eine dunkelgrüne Färbung an.

Das vorstehend beschriebene Präparat, das Aethylkairin, Kairin A ist stets zu dispensiren, wenn schlechtweg Kairin verordnet ist. Niemals darf dafür das Kairin M, salzsaures Oxychinolinmethyltetrahydrür, $C_9H_9(CH_3)(OH)N \cdot HCl + H_2O$, gegeben werden.

Dieses letztere Präparat wird in gleicher Weise bereitet, indem statt Aethyljodid das Methyljodid verwendet wird, ist jedoch wegen unangenehmer Nebenwirkungen nicht mehr im Gebrauch.

A. Schneider.

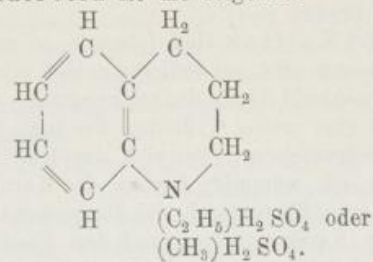
Kairolin, eine künstlich dargestellte Base, gleich dem Kairin ein die Temperatur herabsetzendes Mittel, welches jedoch keine Aufnahme gefunden hat.

Zur Darstellung des Kairolins wird Chinolin durch Zinn und Salzsäure reducirt, wobei neben Dihydrochinolin auch Tetrahydrochinolin ($C_9H_{11}N$) entsteht, welches mit Aethyljodid oder Methyljodid alkylirt die Base liefert, deren schwefelsaure Salze dargestellt wurden.

Kairolin A ist schwefelsaures Aethylechinolintetrahydrat,
 $C_9H_{10}(C_2H_5)N \cdot H_2SO_4$;

Kairolin M ist schwefelsaures Methylchinolintetrahydrat,
 $C_9H_{10}(CH_3)N \cdot H_2SO_4$.

Die Strukturformel des Kairolin ist die folgende:



A Schneider.

Kaiserblau = Smalte. — **Kaisergrün** = Schweinfurtergrün. — **Kaiserroth** ist ein Gemenge von Bromnitrofluorescin und Binitronaphthol. — **Kaiserschwarz** ist ein durch Blauholz, Blutlaugensalz und salpetersaures Eisen auf Seide erzeugtes Schwarz.

Kaiserbrunn, in Niederösterreich am Fusse des Schneebergs entspringend, ist der ausgiebigste Zufluss der Wiener Hochquellenleitung. In Verbindung mit der schwächeren Stixensteinerquelle soll ein täglicher Wasserbedarf von 2.5 Millionen Eimer (rund 150.000 cbm) gedeckt werden.

Kaiseröl, ist der Name eines sehr sorgfältig raffinierten, gut leuchtenden und schwer entzündlichen Petroleums.

Kaiserpillen, *Pilulae imperiales*. Unter dem Namen „Kaiserpillen“ sind stark abführende Pillen von ziemlich verschiedener Zusammensetzung gebräuchlich. Die als „Königseer Kaiserpillen“ von den Olitätenkrämern vertriebenen und besonders beim Landvolke, als Blutreinigungsmittel eines grossen Absatzes sich erfreuenden Pillen enthalten fast immer Calomel und Gutti; eine Vorschrift dazu lautet: 40 Th. *Resina Jalapae*, 35 Th. *Calomel*, 20 Th. *Aloë*, 20 Th. *Colocynthisides*, 10 Th. *Gutti*, 5 Th. *Fuligo e taeda* und 50 Th. *Sapo* werden zu 0.12 g schweren Pillen verarbeitet. Oder (ohne Gutti): 40 g *Resina Jalapae*, 40 g *Aloë*, 20 g *Calomel*, 10 g *Extr. Colocynthidis*, 20 g *Sapo* und 10 g *Extr. Gentianae* werden zu 1000 Pillen verarbeitet. — In Oesterreich, speciell in Wien, pflegt man als Kaiserpillen die „Augustinerpillen“ (s. Bd. II, pag. 29) zu dispensiren. — **Kaiserzahnwasser** von GOLDMANN, s. Bd. IV, pag. 701.

Kaiserthee ist Chinesischer Thee. — **Kaiserwurzel** ist *Rhizoma Imperatoriae*.

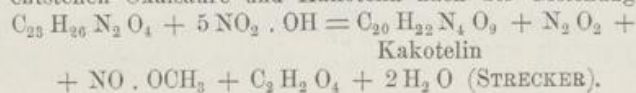
Kakaoroth, der in den Cacaosamen (Bd. II, 427) enthaltene rothe Farbstoff.

Kakerlak, s. *Blatta*, Bd. II, pag. 285 und *Albinismus*, Bd. I, pag. 193.

Kakodyl, **Kakodyloxyd**, heissen die organischen Verbindungen des Arsens mit der Methylgruppe, $As_2(CH_3)_4$, respective $As_2(CH_3)_4 \cdot O$. — S. auch *Arsine*, Bd. I, pag. 618.

Kakodylreaction dient zum Nachweis der Essigsäure. Ein essigsäures Alkalisalz gibt, mit Arsenigsäure im Probirglas erhitzt, den charakteristischen Geruch nach Kakodyloxyd, s. unter *Essigsäure*, Bd. IV, pag. 111.

Kakotelin ist ein Derivat des Brucins und wird nach STRECKER (*Ann. Chem. Pharm.* 91, 76) durch Uebergiessen von Brucin mit einer Salpetersäure von 1.4 spec. Gew. erhalten. Das Brucin färbt sich augenblicklich scharlach- bis blutroth, und unter stürmischer Entwicklung von Stickoxyd und Salpetrigsäure-Methyläther entstehen Oxalsäure und Kakotelin nach der Gleichung:



Zur Reindarstellung des Kakotelins stellt man die Mischung zur Verhinderung allzu starker Erhitzung in kaltes Wasser, verdünnt nach Beendigung der Reaction mit Wasser und krystallisirt die sich ausscheidenden gelben Flocken von Kakotelin aus salzsäure- oder salpetersäurehaltigem Wasser um. Das Kakotelin wird so in gelben oder orangefarbenen Krystallen mit $\frac{1}{2}$ —1 Molecül Krystallwasser erhalten.

HANSEN empfiehlt (Berichte der d. chem. Gesellsch. 1887, XX, 452) eine etwas modificirte Art der Darstellung, indem er nicht Salpetersäure vom spec. Gew. 1.4, sondern eine Säure vom spec. Gew. 1.2 auf Brucin langsam unter Abkühlung einwirken lässt. Sobald sich das Alkaloid in der im Ueberschuss hinzugefügten Säure zu einer rothen Flüssigkeit gelöst hat, wird der Kolbeninhalt in einem Wasserbade von 50—60° so lange erwärmt, bis die kirschrothe Farbe in eine gelbrothe umgewandelt ist. Bei diesem Verfahren scheidet sich das Kakotelin nach dem Erkalten in kleinen Krystallen aus.

Das Kakotelin löst sich kaum in Wasser, schwierig in Weingeist und Aether, jedoch leicht in verdünnten Säuren; die Salze sind schwer in trockenem Zustande zu erhalten, da schon Wasser Zerlegung bewirkt. Alkalische Lösungen des Kakotelins werden beim Erhitzen mit Traubenzucker blau. Nach STRECKER ist der Körper als eine Base zu betrachten, in welcher zwei Nitrogruppen vorhanden sind ($C_{20}H_{22}[NO_2]_2N_2O_6$). Der Versuch, diesen Nitrokörper in ein Amidoproduct überzuführen, ist von CLAUS und RÖHRE (Ber. d. d. chem. Ges. XIV, 770) gemacht worden, ohne dass dieselben ein positives Resultat erhielten. HANSEN (s. oben) gelangt zu einem solchen, indem er Kakotelin in der Siedhitze so lange mit Zinn und verdünnter Salzsäure behandelt, bis die Flüssigkeit hellgelb geworden ist. Beim Erkalten des in ein Becherglas entleerten Kolbeninhaltes setzt sich ein harziger, mehr oder weniger grüngelbgefärbter Niederschlag zu Boden, welcher bald krystallinisch erstarrt.

Bei langsamer Ausscheidung aus verdünnter Lösung erhält man das Zinndoppelsalz in schön ausgebildeten Würfeln. Zur Abscheidung des Zinns aus dieser Doppelverbindung wird der Niederschlag nach dem Trocknen mit Wasser aufgenommen und durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Beim Eindampfen der vom Schwefelzinn abfiltrirten Flüssigkeit färbt sich dieselbe blau, und zwar umso mehr, sobald man das in Flocken ausgeschiedene Kakotelin zur Reduction verwendet hatte. Das genügend concentrirte Filtrat liefert beim Erkalten grosse, glänzende Krystalle in guter Ausbeute, welche aus schwach salzsäurehaltigem Wasser umkrystallisirt werden.

Das nach dem Trocknen bei 150°, wobei keine Gewichtsabnahme stattfindet, zur Analyse gelangte Salz entspricht der Zusammensetzung $C_{21}H_{25}N_3O_6 \cdot 2HCl$, welche HANSEN den Schluss ziehen lässt, dass dem reinen Kakotelin die Formel $C_{21}H_{22}N_4O_6$ zukomme, dasselbe also ein Kohlenstoffatom mehr enthalten müsse, als STRECKER angegeben. HANSEN erklärt das salzsaure Amidoproduct dadurch entstanden, dass nur die eine Nitrogruppe des Kakotelins amidirt, die andere hingegen abgespalten wurde.

H. THOMS.

Kakrasinghee, s. Rhusgallen.

Kaladana heissen die in Ostindien als Drasticum benutzten Samen von *Pharbitis Nil Choisy* (*Convolvulaceae*).

Kalain ist eine Legirung aus 126 Th. Blei, 14.5 Th. Zinn, 1.25 Th. Kupfer und einer Spur Zink und wird von den Chinesen in dünn gewalzten Blättern zum Auslegen der Theekisten benutzt.

Kalait ist natürlich vorkommende, wasserhaltige, phosphorsaure Thonerde.

Kali. Im Handverkauf wird mehrfach „Kali“ verlangt, es ist darunter jedoch sehr Verschiedenes zu verstehen, je nach den Zwecken, wozu es verlangt wird. Das grosse Publikum verlangt sehr häufig „Kali“ zum Gurgeln, i. e. *Kalium chloricum*; die Schmiede verlangen „Kali“ zum Härten, i. e. *Kalium ferrocyanat. flav.*; die

Färber verlangen „Kali“ zum Beizen, i. e. *Kalium bichromicum*. Es wird daher nothwendig sein, in allen den Fällen, wo einfach „Kali“ verlangt wird, nach der Verwendung zu fragen.

Kali, s. *Kalium*.

Kali causticum fusum Ph. Germ. II., *Kalium hydrooxydatum* Ph. Austr., *Kalium hydricum* Ph. Helv., *Potassa caustica* Ph. Brit., *Potasse caustique* Ph. Franc., *Potassa* Ph. Un. St., Kaliumhydroxyd, Aetzkali, *Lapis chirurgorum*. Weisse, harte, schwer zerbrechliche, krystallinische Stücke oder Stäbchen, sehr ätzend, an der Luft feucht werdend und Kohlensäure anziehend, leicht in Wasser ganz, in Weingeist fast ganz löslich; die Lösungen schmecken und reagiren sehr stark alkalisch.

Zusammensetzung. Kaliumhydroxyd, welches etwas Wasser und meist geringe Mengen von Kaliumchlorid, -carbonat, -sulfat, -aluminat und -silicat enthält.

Darstellung. Kalilauge, eine Auflösung von Kaliumhydroxyd in Wasser, wird zuerst in einem rostfreien eisernen, dann in einem silbernen Kessel abgedampft, der Rückstand durch stärkeres Erhitzen geschmolzen und auf eiserne Platten oder in Stangenformen ausgegossen.

Erkennung. Die wässrige Lösung reagirt stark alkalisch und gibt mit Weinsäure übersättigt einen krystallinischen Niederschlag (Kaliumhydratartrat).

Prüfung. Das Präparat muss in Wasser völlig löslich sein, in der aus 1 Th. Aetzkali mit 2 Th. Wasser bereiteten Lösung darf beim Mischen mit der 4fachen Menge Weingeist nur ein geringer Bodensatz sich bilden (Kaliumchlorid und -sulfat); die mit 15 Th. Kalkwasser gekochte Lösung muss ein Filtrat ergeben, welches in Salzsäure gegossen, keine Kohlensäure entwickelt (Kaliumcarbonat). Die mit verdünnter Schwefelsäure übersättigte Lösung soll mit concentrirter Schwefelsäure gemischt und mit Ferrosulfatlösung überschieftet keine braune Zone zeigen (Kaliumnitrat). Verunreinigungen von Kaliumaluminat und -silicat geben sich zu erkennen, wenn man das Präparat mit überschüssigem Ammoniumchlorid erhitzt, wobei sich Aluminiumhydroxyd und Kieselsäure abscheiden, ersteres löslich, letztere unlöslich in Salzsäure.

Aufbewahrung. Vorsichtig in luftdicht verschlossenen Gefässen an trockenen Orten.

Anwendung. In der Medicin meist äusserlich als Aetzmittel, in der chemischen Analyse zum Aufschliessen mancher Mineralien und in der chemischen Industrie zur Darstellung oder Zersetzung vieler chemischen Verbindungen. Pauly.

Kali causticum siccum, *Kali hydricum siccum*, bildet krystallinische Stücke oder ein krystallinisches Pulver von Kaliumhydroxyd mit bis 20 Procent Wasser. Zur Darstellung dampft man Kalilauge ab, bis ein herausgenommener Tropfen auf einer kalten Platte alsbald erstarrt, giesst die Masse auf Platten aus oder verwandelt sie in Pulver, indem man sie während des Erkaltens umrührt und füllt noch heiss in vollkommen trockene, luftdicht verschliessbare Gefässe.

Eigenschaften, Prüfung und Anwendung wie bei *Kali causticum fusum*. Pauly.

Kali stibicum (*Antimonium seu Stibium diaphoreticum non ablutum* und *ablutum*). Dieses zuerst von BASILIUS VALENTINUS dargestellte und früher officinelle Präparat wurde bereitet durch Verpuffen eines Gemenges von Antimon oder Schwefelantimon mit Kalisalpeter in Verhältnissen, die von den verschiedenen Pharmakopöen verschieden vorgeschrieben waren.

Das eine weisse Masse bildende Präparat enthielt bei überschüssigem Salpeter Kaliumantimonat, bei weniger Salpeter auch -antimonit neben Kaliumnitrit, -nitrat und -sulfat, wenn Schwefelantimon zur Darstellung verwendet wurde und alle Beimengungen, welche das Antimon, beziehungsweise das Schwefelantimon enthielten.

Das nicht mit Wasser behandelte Präparat war das *Stib. seu Antimon. diaphor. non ablutum*; wurden aber mit Wasser die löslichen Bestandtheile mehr

oder weniger ausgezogen, so war der unlösliche Bestandtheil das *Stib. seu Antimon. diaphor. ablutum* (vergl. auch *Stibium diaphoreticum* und *oxydat.*). Das *Antimoine diaphoretique lavé* der Ph. Franc. wird durch Verpuffen von 1 Th. reinen gepulverten Antimons und 2 Th. Kalisalpeter und dreimaliges Auswaschen des Productes mit 10 Th. Wasser dargestellt. Pauly.

Kalialaun, s. Alumen, Bd. I, pag. 269.

Kaliapparat, gefüllt mit concentrirter Kalilauge, dient zur Absorption der Kohlensäure behufs deren quantitativer Bestimmung. Die beiden am meisten gebrauchten Formen sind die von LIEBIG und die von GEISSLER angegebenen (s. unter Elementaranalyse, Bd. III, pag. 688).

Derselbe Apparat dient auch, mit anderen Reagentien gefüllt, als allgemein sehr gut geeigneter Absorptionsapparat, da die ihn durchstreichenden Gase viermal durch die Flüssigkeit gehen müssen.

Kaliblau heisst in der Färberei die blaue Farbe, welche auf den Geweben mittelst Blutlaugensalz und Eisensalzen erzeugt wird.

Alkaliblau wird das Natriumsalz der Anilinblauschwefelsäure $C_{20}(C_6H_5H_{16})_2N_3NaHSO_4$ deshalb genannt, weil bei seiner Anwendung die Farbflotte alkalische Reaction besitzen muss. Pauly.

Kalicerème, ein Cosmeticum gegen Sommersprossen, Leberflecke etc., stellt eine halbflüssige, mit Cocosnussöl bereitete Kaliseife dar, die mit Lavendelöl parfümirt ist.

Kalidüngemittel, s. unter Düngemittel, Bd. III, pag. 552.

Kalilauge, *Liquor Kali caustici* Ph. Germ. II., *Liquor Kali hydrici*, *Kali causticum solutum*, *Lixivium causticum*, *Kalium hydricum solutum*, Kalihydratlösung, Kaliumhydroxydlösung, ist eine Auflösung von Kaliumhydroxyd mit allen Eigenschaften desselben. Zur Darstellung zersetzt man gewöhnlich Kaliumcarbonat in Wasser gelöst mit Calciumhydroxyd (vergl. Kaliumhydricum) vollkommen. Die Lauge ist farb- und geruchlos, wenn bei ihrer Darstellung und Aufbewahrung die Berührung mit organischen Substanzen verhütet wird; gewöhnlich aber ist sie gelblich gefärbt und besitzt einen eigenthümlichen, sogenannten laugenhaften Geruch, was beides von den Zersetzungsproducten organischer Materien herrührt.

Um eine verdünnte Lauge zu concentriren, muss sie in einem rostfreien Gefässe von Schmiedeeisen oder noch besser von Feinsilber unter lebhaftem Sieden eingedampft werden, und zwar auf einem Ofen mit seitlichem Abzug für die Feuer-gase, um die in denselben enthaltene Kohlensäure von der Lauge fern zu halten. Hat sie die gewünschte Concentration erlangt, so lässt man sie wohl bedeckt inmitten gebrannten Kalkes etwas erkalten und füllt sie noch warm in die Aufbewahrungsgefässe.

Den Gehalt der Lauge an Kaliumhydroxyd ermittelt man alkalimetrisch mit titrirter Säure (s. Sättigungsanalysen), 1 cem Normalsäure = 0.0561 g KOH. Verwendet man zur Bestimmung 5.61 g (= $\frac{1}{10}$ Aequivalent von KOH) der Lauge, so entsprechen die verbrauchten Cubikcentimeter Normalsäure ebensovielen Procenten Kaliumhydroxyd. Annähernd lässt sich der Gehalt der Lauge auch aus dem specifischen Gewichte ermitteln. Nach SCHIFF enthält bei 15° reine Kalilauge vom

Spec. Gew.	Procent KOH	Spec. Gew.	Procent KOH
1.036	5	1.411	40
1.077	10	1.475	45
1.124	15	1.539	50
1.175	20	1.604	55
1.230	25	1.667	60
1.288	30	1.729	65
1.349	35	1.790	70

Nach Ph. Germ. II. soll die Lauge das spec. Gew. 1.142—1.146 und einen Gehalt von annähernd 15 Procent Kaliumhydroxyd besitzen.

Prüfungen auf Verunreinigungen sind dieselben, wie bei *Kali causticum fusum*.

Aufbewahrung. Wie das geschmolzene Aetzkali muss auch die Lauge vor Luftzutritt geschützt werden, da sie wie jenes mit Begierde Kohlensäure aufnimmt und auch von hineinfallendem Staub gelb gefärbt wird.

Bei Gefässen mit Glasstopfen ist es zweckmässig, die Stopfen mit Paraffinsalbe einzustreichen, womit man einen dichten Verschluss erreicht und verhütet, dass der Stopfen nicht fest in den Hals der Flasche eingekittet wird, was bei der Zersetzbarkeit der Glasmasse durch die Lauge, namentlich bei mattgeschliffenen Stopfen, leicht der Fall ist. Besser als Glasstopfen eignen sich Korkstopfen, welche man in Paraffin siedet und noch warm auf die Flasche setzt. Aber bei jedesmaligem Oeffnen der Flasche tritt Luft und damit Kohlensäure ein, so dass auch die beste Lauge mit der Zeit kohlenensäurehaltig wird. Das wird vermieden, wenn man die Flasche mit einem dauernd wirkenden Heber versieht. Dann wendet man zum Verschluss einen doppelt durchbohrten Stopfen an, dessen eine Bohrung den am unteren Ende mit Kautschukschlauch und Quetschhahn versehenen Heber, die andere Bohrung eine mit gutem körnigem Natronkalk gefüllte, an beiden Enden offene Trockenröhre trägt. Bläst man in diese bei geöffnetem Quetschhahn, so füllt sich der Heber mit Lauge und man kann von derselben zu jeder Zeit beliebige Mengen entnehmen, ohne dass Kohlensäure in das Innere der Flaschen gelangen kann, weil sie von dem Natronkalk zurückgehalten wird.

Anwendung erleidet die Kalilauge in der Medicin zum Aetzen diphtheritischer und croupöser Beläge und mit 3 Th. Kalkwasser gemischt zu Inhalationen. Zum innerlichen Gebrauch wird sie durch *Tinct. kalin.* ersetzt. Im pharmaceutischen Laboratorium wird sie hauptsächlich zur Bereitung weicher Seifen und bei der chemischen Analyse vielfach als wichtiges Reagens benutzt. Pauly.

Kalipflanzen, die durch Kalireichthum ihrer Asche ausgezeichneten Pflanzen, z. B. *Salsola Kali*.

Kalialpeter, s. *Kalium nitricum*, pag. 605.

Kaliseife, eine Seife, welche Fettsäuren oder Harzsäuren an Kali gebunden und meist viel Wasser (gegen 50 Procent) enthält. Die Kaliseifen sind weich und schmierig bleibend, die Natronseifen (Kernseifen) sind hart. Die Kaliseife führt daher auch in ihrem gewöhnlichen, aus billigen schlechten Oelen und Abfällen gefertigten, zum Scheuern und Waschen benutzten Sorten den Namen Schmierseife; weil Kaliseifen nie ganz weiss, sondern immer gefärbt sind, auch oft mit Indigo u. s. w. aufgefärbt werden, sind auch die Namen *Sapo niger*, *Sapo viridis*, grüne Seife, für gewöhnliche Sorten gebräuchlich. Ph. Germ. II. führt ebenfalls ein *Sapo kalinus*, welches aus Aetzkali und Olivenöl hergestellt wird. — S. auch unter Seife.

Kalium, K = 39.137 (O = 16) und 39.04 (H = 1). Die Abscheidung des Kaliums ist eine Errungenschaft unseres Jahrhunderts; aber seine wichtigste Verbindung, das Carbonat, ist, allerdings nicht als reines Salz, bereits den Alten bekannt gewesen, welche es durch Abdampfen der Aschenlauge gewannen.

Bei den geringen chemischen Kenntnissen früherer Jahrhunderte ist es erklärlich, dass man bis in die neuere Zeit das aus der Asche von Landpflanzen erhaltene Salz mit dem aus der Asche von Meerespflanzen stammenden, vorwiegend Natriumcarbonat enthaltenden, für identisch hielt. Man bezeichnete die Salze mit *Sal Licivii*, Laugensalz, und später mit dem arabischen Worte Alkali. Ungewiss ist, ob letzteres Wort von den Arabern ursprünglich für das Laugensalz, oder für eine bestimmte Pflanze, deren Asche besonders reich an dem Salze war, angewandt wurde. Als

man das Ammoniumcarbonat kennen lernte, nannte man dieses flüchtiges Laugensalz oder flüchtiges Alkali, die Aschensalze hingegen wegen ihrer Feuerbeständigkeit fixes Laugensalz oder fixes Alkali. Erst um die Mitte des vorigen Jahrhunderts wurden von DUHAMEL DU MONCEAU (1736) und MARGGRAF (1758) unterscheidende Eigenschaften zwischen Kaliumcarbonat und Natriumcarbonat aufgefunden; ersteres wurde vegetabilisches, letzteres mineralisches Laugensalz und beide milde Alkalien genannt im Gegensatz zu ihren, durch Kalk ätzend gemachten Derivaten, den ätzenden Alkalien; für letztere führte KLAPROTH die Namen Kali und Natron ein.

Obgleich LAVOISIER bereits die Vermuthung hegte, dass die ätzenden Alkalien, wie auch die alkalischen Erden und die Erden Sauerstoffverbindungen verschiedener Metalle seien, gelang es doch erst Lord HUMPHREY DAVY im October des Jahres 1807, LAVOISIER'S Vermuthung bezüglich des Kalis zur Gewissheit zu erheben, indem er den Strom einer mächtigen VOLTA'schen Säule auf feuchtes Aetzkali einwirken liess. DAVY nannte das in glänzenden Kügelchen gewonnene Metall Potassium nach der französischen Bezeichnung *potasse* für Aetzkali; der Name Kalium wurde von GILBERT eingeführt.

Als bald nach DAVY'S wichtiger Entdeckung versuchten viele hervorragende Chemiker das neue Metall in grösserer Menge und auf bequemere Weise darzustellen und bereits ein Jahr später zeigten GAY-LUSSAC und THÉNARD, dass das Aetzkali durch Eisen, und CURANDAÜ, dass es auch durch Kohle in Weissglühhitze zersetzbar sei; BRUNNER stellte zuerst das Kalium durch Glühen von Kaliumcarbonat mit Kohle dar. — Auch durch elektrolytische Zersetzung von Cyankalium und durch Glühen von Schwefelkalium mit Eisenfeile ist Kalium dargestellt worden (DOLBEAR).

Vorkommen. Kalium kommt in der Natur nur in Form von Salzen vor, am verbreitetsten als Kalium-Aluminium-Silicat im Orthoklas und Leucit und in diese Mineralien enthaltenden Gesteinsarten Granit, Gneiss, Glimmer und anderen. Bei deren Verwitterung und Zersetzung wird das Kaliumsilicat löslich, zum Theil von Wasser fortgeführt, zum grössten Theil aber vom Erdreich zurückgehalten, zu dessen Fruchtbarkeit es wesentlich beiträgt. Kalium findet sich ferner als Chlorid im Sylvin und Carnallit, als Sulfat im Alaunstein, Kainit, Polyhalit, Syngenit, Löwigit, Glaserit und in anderen Mineralien, als Nitrat, Bromid und in mancherlei anderen Formen. Obgleich alle diese Salze in Wasser mehr oder weniger leicht löslich sind, enthalten Quell- oder Mineralwässer doch im Verhältniss zu den gleichfalls in ihnen vorkommenden Natriumsalzen nur geringe Mengen von jenen, weil sie vom Erdboden gebunden werden. Das Meerwasser enthält auch Kaliumsalze, aber weit überwiegend Natriumsalze.

Aus dem Erdboden gelangt das Kalium in die Pflanzen, in deren Saft es sich als Chlorid und Sulfat, hauptsächlich aber in Verbindung mit organischen Säuren, wie Weinsäure, Oxalsäure und anderen, vorfindet. Diese Kaliumsalze werden beim Verbrennen in Carbonat verwandelt, welches den werthvollsten Bestandtheil der Pflanzenaschen ausmacht.

Durch Vermittlung der Pflanzen gelangt das Kalium in den Thierkörper, in dessen Säften und Secreten es vorzugsweise, wiewohl nur in geringer Menge, als Chlorid und Phosphat enthalten ist; besonders reich an Kaliumsalzen sind der Wollschweiss und der Muskelsaft.

Darstellung. Von allen Methoden zur Darstellung des Kaliums wird gegenwärtig nur die von DONNY und MARESKA verbesserte BRUNNER'sche befolgt, welche auf der Reducirbarkeit des Kaliumcarbonats durch Kohlenstoff in hoher Temperatur beruht. Die Reduction verläuft im Sinne der Gleichung $K_2CO_3 + C_2 = K_2 + 3CO$.

Man erhitzt ein inniges Gemisch von Kaliumcarbonat und Kohle, erhalten durch Glühen von Weinstein, Kaliumbitartrat, in bedeckten Tiegeln, in einer mit kurzem Hals versehenen eisernen Retorte zum Weissglühen und leitet die Dämpfe in Vorlagen, welche so construirt sind, dass das dampfförmige Kalium möglichst

schnell unter den Erstarrungspunkt abgekühlt wird. Je vollständiger dies erreicht wird, um so glatter verläuft die Operation und um so grösser ist die Ausbeute an Kalium. Denn Kalium und Kohlenoxyd wirken in Weissglühhitze und unter dem Schmelzpunkte des Metalls nicht aufeinander ein, wohl aber in dazwischen liegenden Temperaturen. Bei Rothgluth wird Kohlenoxyd von Kalium zersetzt, unter Bildung von Kaliumoxyd und Abscheidung von Kohlenstoff und in etwas niedriger Temperatur verbinden sich beide zu Kohlenoxydkalium. Diese Substanzen zusammen mit fein vertheiltem metallischem Kalium bilden eine schwarze, mulmige Masse, welche das Abzugsrohr verstopft, einen Verlust von Kalium herbeiführt und zu äusserst heftigen Explosionen Veranlassung geben kann, wenn sie einige Zeit der Luft ausgesetzt wird. Dann färbt sie sich roth, grün und gelb und enthält carboxylsaureres Kalium $K_2C_{10}O_{10}$, rhodizonsaures Kalium $K_2C_5H_2O_6$ und krokonsaures Kalium $K_2C_5O_5$ und explodirt bei mechanischen Erschütterungen oder in Berührung mit Wasser mit grösster Heftigkeit. Ganz verhindern lässt sich die Bildung dieser gefährlichen Substanz, der Krokons- oder Rhodizonsubstanz, nicht, weil es nicht möglich ist, den glühenden Kaliumdampf urplötzlich unter die Erstarrungstemperatur abzukühlen; aber sie lässt sich bei Anwendung der von DONNY und MARESKA empfohlenen Vorlagen auf das geringste Maass beschränken. Diese Vorlagen bestehen aus flachen Kästen von Eisenblech, welche sich leicht entleeren und durch Auflegen feuchter Tücher gut abkühlen lassen.

Das rohe Kalium enthält stets mehr oder weniger von der Krokonsubstanz, von welcher es durch Destillation getrennt wird. Zu dem Zweck wird der Inhalt der Vorlagen mit Hilfe von Steinöl in die zuvor entleerten Retorten gebracht, diese mit einem Condensationsapparat verbunden und bei mässiger Temperatur erst das Steinöl, dann bei verstärkter Hitze das Kalium in die Vorlage destillirt.

H. J. CASTNER in New-York (D. R. P. Nr. 40415) benutzt zur Gewinnung des Kaliums (und auch des Natriums) aus dem Hydroxyd oder Carbonat eine aus 70 Procent Eisen und 30 Procent Kohlenstoff bestehende Mischung, wie sie beim Schmelzen von Blutlaugensalz sich abscheidet, welche sich aber auch billiger durch Glühen von Eisenoxyd mit Theer u. s. w. herstellen lässt und Carbid genannt wird. Mittelst dieses Carbids lassen sich die Alkalihydroxyde und -carbonate bei weit niedrigeren Temperaturen reduciren, als bei Anwendung von Eisen oder Kohlenstoff allein.

Eigenschaften: Das Kalium ist ein einwerthiges, zur Gruppe der Alkalimetalle gehöriges, silberweisses, stark glänzendes Metall, sich an der Luft sogleich mit einer Oxydschicht überziehend und in Folge dessen nicht glänzend, sondern violettgrau erscheinend. Es muss in sauerstofffreien Flüssigkeiten wie Steinöl, Benzin oder anderen Kohlenwasserstoffen aufbewahrt werden. Es ist das leichteste aller Metalle, sein spec. Gew. ist = 0.865. Bei 0° ist es spröde, bei mittlerer Temperatur aber so weich, dass es sich kneten, schneiden und in Draht pressen lässt; bei 62.5° schmilzt es und verwandelt sich in sauerstofffreier Atmosphäre bei Rothgluth in Dampf von schön grüner Farbe; an der Luft erhitzt, verbrennt es mit violettrother Flamme.

Das Kalium ist (nächst Cäsium und Rubidium) das elektropositivste aller Elemente; es entzieht bei geeigneten Temperaturen allen sauerstoffhaltigen Körpern den Sauerstoff. In Berührung mit Wasser bildet es sogleich Hydroxyd unter Entwicklung von Wasserstoff $H_2O + K = KOH + H$, wobei die Temperatur so hoch steigt, dass sich der Wasserstoff entzündet, ein Theil des Metalles verdampft und verbrennt und hierdurch der Flamme eine violettrothe Farbe ertheilt. Das Metall rotirt dabei auf dem Wasser, ebenso auch die zuletzt hinterbleibende Kugel von Kaliumhydroxyd, welches, ein umgekehrter LEIDENFROST'scher Tropfen, so heiss ist, dass es anfangs nicht vom Wasser benetzt wird. Dies erfolgt erst nach einiger Abkühlung und dann zerspringt die Kugel mit heftiger Detonation. Kalium, welches nicht völlig von der Krokonsubstanz befreit ist oder welches im Innern Steinöl eingeschlossen enthält, explodirt in Berührung mit Wasser sogleich und

wird in brennenden Tropfen umhergeschleudert. Diese Entzündbarkeit des Kaliums benutzt man, um gewisse Arten von Seeminen zur Explosion zu bringen.

Mit den Halogenen, sowie mit Schwefel verbindet sich das Kalium unter Feuererscheinung, ebenso entzündet es sich in Schwefelwasserstoff, Phosphorwasserstoff und in Fluorsiliciumgas. Mit Arsen, Antimon und Wismut verbindet sich das Kalium ebenfalls unter Feuererscheinung zu Körpern, welche durch Luft und Wasser leicht oxydirt und zersetzt werden. Trockenes Ammoniak wird von erhitztem Kalium zersetzt, indem sich zuerst Kaliumamid NH_2K und zuletzt Stickstoffkalium NK_3 bilden. Letzteres, ein grünlichschwarzer Körper, zersetzt sich in Berührung mit Luft in Kaliumoxyd und Stickstoff, mit Wasser bildet es Kaliumhydroxyd und Ammoniak. Aehnlich verhält sich das durch Erhitzen von Kalium und Phosphor in Wasserstoff oder unter Steinöl entstehende Phosphorkalium PK_3 , ein braunschwarzer Körper, welcher an der Luft erhitzt, zu Kaliumphosphat verbrennt, mit Wasser Kaliumhydroxyd und Phosphorwasserstoff bildet. In trockenem Wasserstoff erhitzt, absorbiert das Kalium zwischen $300-400^\circ$ 126 Vol. Wasserstoff, mit diesem das Kaliumhydrogenid K_2H_2 bildend. Dieses ist ein glänzender spröder Körper, der sich im luftleeren Raum unverändert schmelzen lässt, an der Luft sich aber entzündet.

Kaliumoxyd. Mit Sauerstoff vereinigt sich das Kalium in mehreren Verhältnissen, ein Oxyd und mehrere Superoxyde bildend. Das Monoxyd K_2O , gewöhnlich Kali genannt, ist schwierig rein darzustellen; nach KÜNHEIM entsteht es, wenn vollkommen wasser- und kohlenstofffreie Luft in genau passendem Verhältniss über eben zum Schmelzen erhitztes Kalium geleitet wird. Das Metall verbrennt dabei zu pulverigem Oxyd; in überschüssiger Luft entsteht ein Gemenge von Oxyd mit Superoxyd und in reinem Sauerstoff nur Superoxyd. Das beim Erhitzen von Kaliumhydroxyd mit Kalium entstehende Product enthält, obgleich nach der Theorie nur Oxyd entstehen sollte, doch stets etwas Superoxyd. Die zur Darstellung der Oxyde anderer Metalle verwendbare Zersetzung der Nitate durch Glühen lässt sich bei den Alkalien nicht anwenden, weil bei der zur völligen Zersetzung der Alkalinitrate erforderlichen hohen Temperatur die Gefässe schmelzen oder ihr Material von den Alkalien angegriffen wird. Erhitzt man aber mit dem Nitrat gleichzeitig ein anderes, leicht oxydirbares Metall, z. B. Kupfer, so erfolgt die Reduction des Nitrates verhältnissmässig leicht, jedoch ist das Kaliumoxyd mit dem anderen Metalloxyde gemischt. Man wendet diese Methode zur Gewinnung reinen Kaliumhydroxyds an (vergl. daselbst).

Das Kaliumoxyd bildet eine grauweisse, amorphe Masse, schmilzt bei Rothgluth, ist in sehr hoher Temperatur flüchtig und vereinigt sich unter bedeutender Erhitzung, die bis zum Erglühen steigen kann, mit 1 Molecül Wasser zu Kaliumhydroxyd KOH .

Von den Superoxyden des Kaliums ist nur das Tetroxyd K_2O_4 als das beständigste näher untersucht. Es entsteht bei mässigem Erhitzen des Metalls in Luft, Sauerstoff, Stickoxydul und Stickoxyd in Form eines chromgelben Pulvers, wird bei stärkerem Erhitzen immer dunkler, schmilzt bei Rothgluth zu einer schwarzen Flüssigkeit, welche beim Erkalten zu gelben krystallinischen Blättchen erstarrt. Obgleich für sich sehr beständig, wird das Superoxyd von anderen Körpern leicht zu Oxyd, beziehungsweise Hydroxyd reducirt, welche sich, wenn der oxydirte Körper eine Säure bildet, mit dieser vereinigen, z. B. mit Schwefel, Phosphor und Kohle zu Sulfat, Phosphat und Carbonat. Im Wasser löst sich das Superoxyd unter starker Erhitzung zu Kaliumhydroxyd und Wasserstoffsuperoxyd.

Ueber Erkennung, Bestimmung und Trennung des Kaliums vergl. Kaliumsalze.

Pauly.

Kalium aceticum Ph. Germ. II. u. a., **Kaliumacetat**, *Acetate de Potasse* Ph. Franc., *Acetas Potassi* Ph. Brit. und Un. St., *Kali aceticum*, *Terra foliata tartari*, *Acetas Lixiviae*, Kaliumacetat, essigsäures Kalium. Ein weisses, etwas glänzendes, schuppig oder blättrig krystallinisches, pulveriges Salz, welches

neutral oder sehr schwach alkalisch reagirt, mild salzig schmeckt, an der Luft schnell zerfliesst, in 0.36 Th. Wasser und 1.4 Th. Weingeist löslich ist. Beim Glühen hinterlässt es einen Rückstand von Kaliumcarbonat. Die wässrige Lösung verliert beim Abdampfen Essigsäure und wird dementsprechend alkalisch.

Zusammensetzung. Kaliumacetat, $KC_2H_3O_2$, fast immer etwas Wasser enthaltend.

Ein zweifach essigsaures Salz, $KC_2H_3O_2, C_2H_4O_2$ mit $6H_2O$ erhält man in grossen Krystallblättern, wenn man eine Lösung von 1 Mol. des Salzes mit 1 Mol. Essigsäure im Vacuum verdunsten lässt.

Erkennung. Die wässrige Lösung gibt mit Weinsäure einen krystallinischen Niederschlag von Kaliumhydrotartrat und färbt sich auf Zusatz von Eisenchlorid braunroth von Eisenacetat, welches sich beim Kochen als basisches Salz abscheidet.

Darstellung. Verdünnte Essigsäure wird mit Kaliumhydrocarbonat fast neutralisirt und die Lösung zur völligen Trockne verdampft; eine während des Verdampfens eintretende alkalische Reaction wird durch Zusatz von Essigsäure aufgehoben. Das vollkommen trockene Salz wird noch warm in erwärmte, trockene, luftdicht verschliessbare Glasgefässe gefüllt.

Prüfung. Zu prüfen ist das Salz auf Schwermetalle, welche durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium gefällt werden würden; auf Sulfat und Chlorid: die mit Salpetersäure versetzte verdünnte wässrige Lösung des Salzes wird bei deren Anwesenheit durch Baryumnitrat, beziehungsweise Silbernitrat getrübt. Ph. Germ. II. gestattet einen sehr geringen Chlorgehalt.

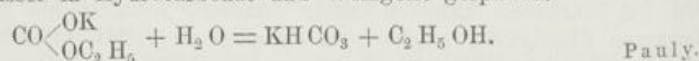
Aufbewahrung: In luftdicht verschlossenen Glasgefässen an trockenen Orten.

Anwendung findet das Präparat in der Medicin als harntreibendes, gelind eröffnendes Mittel. Im chemischen Laboratorium wird es zuweilen benutzt, um Flüssigkeiten, in denen es nicht löslich ist, von Wasser zu befreien. Pauly.

Kaliumaethyl, C_2H_5K , bildet sich bei der Einwirkung von Kalium auf Zinkäthyl unter Abscheidung von Zink. Vollständig lässt sich das Zink aber nicht durch Kalium ersetzen, so dass das Product immer ein Gemenge von Kaliumäthyl und Zinkäthyl ist. Pauly.

Kaliumaethylcarbonat, *Kalium aethylo-carbonicum*, äthylkohlen-saures Kalium, $KC_2H_5CO_3 = CO \begin{matrix} \diagup OK \\ \diagdown OC_2H_5 \end{matrix}$, entsteht zugleich mit Kaliumhydrocarbonat beim Einleiten von trockener Kohlensäure in eine gut gekühlte weingeistige Auflösung von Kaliumhydroxyd. Beide Salze scheiden sich pulverig krystallinisch aus und können durch wasserfreien Weingeist getrennt werden, in welchem nur das Aethylcarbonat löslich ist; vermischt man diese weingeistige Lösung mit Aether, so wird das Salz wieder gefällt, weil es in Aether unlöslich ist.

Es ist ein perlgänzendes, schuppig krystallinisches Pulver, nur wenig beständig und wird von Wasser in Hydrocarbonat und Weingeist gespalten.



Kaliumaethyldisulfocarbonat, s. Kaliumxanthogenat.

Kaliumaethylsulfocarbonicum, s. Kaliumxanthogenat.

Kaliumaethylsulfat, *Kalium aethylo-sulfuricum* äthylschwefelsaures oder ätherschwefelsaures Kalium, $KC_2H_5SO_4$. Zur Darstellung dieses Salzes vermischt man gleiche Theile wasserfreien Weingeist und concentrirte Schwefelsäure, erhitzt die Mischung einige Zeit auf 100° und lässt dann erkalten. Die Mischung besteht zum grössten Theil aus Aethylschwefelsäure, enthält aber auch freie Schwefelsäure und Weingeist. Man verdünnt mit etwas Wasser, neutralisirt mit reinem Kaliumcarbonat und überlässt einige Zeit der Ruhe, bis sich der grösste Theil des Kaliumsulfats ausgeschieden hat. Man colirt, verdampft die Lösung unter Zusatz

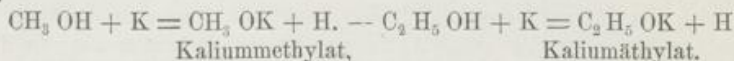
von etwas Kaliumcarbonat zur Trockne und reinigt das Salz durch Umkrystallisieren aus Weingeist.

Der Zusatz von Kaliumcarbonat hat den Zweck, eine theilweise Zersetzung des Kaliumäthylsulfats in Bisulfat und Weingeist zu verhüten. Das Präparat krystallisiert in Tafeln, ist ziemlich luftbeständig, in Wasser und heissem Weingeist leicht löslich.

Pauly.

Kaliumaethylxanthogenat, aethylxanthogensaures Kalium s. Kaliumxanthogenat, pag. 626.

Kaliumalkoholate entstehen durch Einwirkung von metallischem Kalium auf wasserfreie Alkohole, indem deren Hydroxylwasserstoff durch das Metall ersetzt wird, z. B.



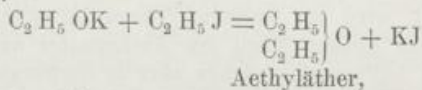
Kaliummethylat,

Kaliumäthylat.

Kaliummethylat und -äthylat krystallisieren leicht aus den betreffenden Alkoholen, zersetzen sich mit Wasser aber in den Alkohol und Kaliumhydroxyd, z. B.

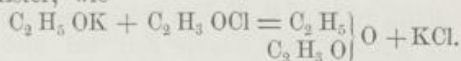


Die Kaliumalkoholate sind sehr reaktionsfähig und werden deswegen zuweilen in der organischen Chemie zur Umsetzungen benutzt. So bilden sie mit Alkylhaloiden Aether, z. B.



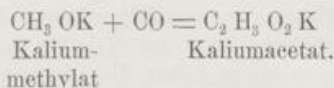
Aethyläther,

mit Säurechloriden Ester, wie



Essigsäureäthylester,

mit Kohlenoxyd Säuren, welche 1 Atom Kohlenstoff mehr besitzen als der Alkohol des Alkoholats, z. B.



Kalium-

Kaliumacetat.

methylat

Nicht zu verwechseln sind die Kaliumalkoholate, speciell das Kaliumäthylat mit einer von ENGEL (Compt. rend. 103, pag. 155—157) Kalialkoholat oder Kalialkohol genannten Verbindung von der Zusammensetzung $\text{KOH} + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$, welche entsteht, wenn man Weingeist völlig mit Kaliumhydroxyd sättigt. Dabei bilden sich zwei Schichten, deren untere wässrige Kaliumhydroxydlösung ist, während sich aus der oberen dunkel gefärbten bei längerem Stehen grosse, farblose Krystallblätter ausscheiden, welche die vorangegebene Zusammensetzung haben.

Pauly.

Kaliumaluminat, $\text{Al}(\text{KO})_3$ oder $\text{Al}_2(\text{KO})_6$, scheidet sich bei vorsichtigem Abdampfen einer Auflösung von Aluminiumhydroxyd in Kalilauge oder beim Vermischen derselben mit Weingeist krystallinisch aus; es ist eine in Wasser leicht lösliche, aber wenig beständige Verbindung.

Pauly.

Kaliumaluminiumsulfat, s. Alumen, Bd. I, pag. 269.

Kaliumamalgam wird dargestellt durch Eindrücken von metallischem Kalium in Quecksilber, welches etwas erwärmt sein muss, wenn das Kalium keine blanke Schnittfläche hat. Die Bildung des Amalgams geht unter bedeutender Temperaturerhöhung vor sich; es bildet auch bei geringem Kaliumgehalt eine starre Masse und wird in Fällen angewandt, wo Kalium in feiner Vertheilung zur Einwirkung gelangen soll.

Nach DE LOUPE hinterbleibt beim Erhitzen des überschüssiges Quecksilber enthaltenden Amalgams auf 440° die Verbindung K_2Hg als silberglänzende, krystallinische, selbstentzündliche Substanz.

Pauly.

Kaliumamid, KH_2N , entsteht beim Erhitzen von metallischem Kalium in einem Strom trockenen Ammoniaks als blaugefärbte Flüssigkeit, welche erkaltet eine dunkle krystallinische Masse bildet. Das Amid ist an trockener Luft ziemlich beständig, an feuchter zersetzt es sich zu Kaliumhydroxyd und Ammoniak; dieselben Producte entstehen unter sehr heftiger Reaction beim Zusammentreffen des Amids mit Wasser, wobei die Temperatur bis zur Entzündung steigen kann. $\text{KH}_2\text{N} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{N} + \text{KOH}$.

Bei 100° schmilzt das Amid und zerfällt bei Rothgluth in Ammoniak und Stickstoffkalium, $3\text{KH}_2\text{N} = \text{K}_3\text{N} + 2\text{NH}_3$. Pauly.

Kaliumantimonate, Saures Kaliumantimonat, Antimonsaures Kalium, Kaliumbiantimonat. Die bekannten Kaliumantimonate sind entweder Salze der Metantimonsäure, HSbO_3 , oder der Pyroantimonsäure, $\text{H}_4\text{Sb}_2\text{O}_7$; man nennt erstere aber gewöhnlich Antimonat, letztere Metantimonat; die den Kaliumorthophosphaten entsprechenden Antimonate scheinen nicht darstellbar zu sein.

Kaliumantimonat, Kaliummetantimonat, KSbO_3 , entsteht beim Schmelzen von Antimon oder Schwefelantimon mit Kaliumnitrat. Man trägt ein Gemenge von 1 Th. gepulvertem Antimon und 4 Th. gepulvertem Salpeter in einen rothglühenden Tiegel in kleinen Antheilen ein, wobei sich die Reaction unter Verpuffen vollzieht. Das Reactionsproduct, ein Gemisch von Kaliumantimonat, -nitrit und unzersetztem Nitrat, wird mit warmem Wasser behandelt, welches die beiden letzteren Salze und einen kleinen Theil des Antimonates auflöst. Die Hauptmasse besteht aus unlöslichem Antimonat, welches aber in Berührung mit Wasser solches aufnimmt und löslich wird. Beim Abdampfen seiner Lösung hinterbleibt es als gummiartige, etwas gelblich gefärbte Masse mit grösserem oder geringerem Wassergehalte, je nachdem es kürzere oder längere Zeit bei niedriger oder erhöhter Temperatur getrocknet wurde; bei 100° getrocknet entspricht die Zusammensetzung der Formel $2\text{KSbO}_3, 3\text{H}_2\text{O}$.

Wird das unlösliche Antimonat mit Aetzkali geschmolzen, so wird es in die lösliche gummiartige Modification verwandelt; diesem Umstande verdanken die in der ersten Schmelze befindlichen Theile des löslichen Salzes ihre Entstehung, deren Menge um so grösser sein wird, je höher die Temperatur bei der Verpuffung ist, denn um so mehr Aetzkali bildet sich dabei aus dem Salpeter.

In einer concentrirten Lösung des gummiartigen Antimonates erzeugen Natriumsalze einen Anfangs gelatinösen, in mehr Wasser löslichen Niederschlag, der aber bald körnig krystallinisch wird und in Wasser nicht mehr löslich ist, indem er sich in Metantimonat (Pyroantimonat, *Kalium pyrostibicum acidum*) verwandelt. — Durch stärkere Säuren wird das Kaliumantimonat unter Abscheidung von Antimonsäure zersetzt; beim Sättigen seiner Lösung mit Kohlensäure scheidet sich ein saures wasserhaltiges Salz, $2\text{K}_2\text{O}, 3\text{Sb}_2\text{O}_3$, aus, welches in Wasser sehr schwer löslich ist, aber mit Wasser unter Druck auf 180° erhitzt, zum Theil in lösliches Metantimonat (Pyroantimonat), $\text{K}_4\text{Sb}_2\text{O}_7$, übergeht.

Dieses Salz entsteht auch, wenn man das Antimonat mit der dreifachen Menge Aetzkali schmilzt und die Schmelze in Wasser löst. Bei langsamem Abdampfen scheiden sich warzige Krystalle des Salzes, $\text{K}_4\text{Sb}_2\text{O}_7$, ab, welches aber nur bei grösserem Ueberschuss von Kaliumhydroxyd beständig ist. Wird es mit Wasser gekocht, so bildet sich gummiartiges Antimonat und freies Kaliumhydroxyd; mit kaltem Wasser behandelt, erleidet es ebenfalls Zersetzung, und zwar entsteht neben Kaliumhydroxyd ein saures Antimonat, $\text{K}_2\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$, Kaliumhydroxymetantimonat (Kaliumhydroxypyroantimonat), welches in Wasser löslich ist. Seine Lösung erzeugt mit Natriumsalzen sogleich einen körnigen Niederschlag; da es aber in Berührung mit Wasser allmählig in das gummiartige Antimonat übergeht, so muss man es, umes als Reagens auf Natriumsalze zu verwenden, trocken aufheben und erst zum Gebrauche auflösen. Nach REYNOSO kann man eine zu genanntem Zweck dienliche Lösung des Salzes schnell bereiten, wenn man in Kalilauge so lange Brech-

weinsteinlösung tröpfelt, als der entstehende Niederschlag sich noch schnell auflöst und diese Lösung von Antimonoxydkali mit Kaliumpermanganat bis zur bleibenden Röthung versetzt, wodurch das Antimonoxyd zu Metantimonsäure oxydirt wird.

Kaliumantimonat ist enthalten in einem früher officinellen Präparat, dem Kali stibicum (s. d.).

Kalium-Antimontartrat, s. Kalium stibio-tartaricum, pag. 616.

Kalium argentocyanatum, s. Silbercyanid.

Kalium arsenicum, Kaliumarsenate, Arsensaures Kalium, Arseniksaures Kalium, Neutrales Kaliumarsenat, Trikaliumarsenat, K_3AsO_4 , entsteht beim Uebersättigen von Arsensäure mit Kalilauge und krystallisirt aus der concentrirten Lösung in kleinen zerfliesslichen Krystallnadeln. — Das einfach saure Salz, Dikalium- oder Kaliumhydroarsenat, K_2HAsO_4 , welches nur schwierig krystallisirt erhalten werden kann, ist enthalten in einer Mischung von 5 Th. Arsensäure mit 4 Th. Kaliumhydroxyd; es entsteht auch, wenn man dem zweifach sauren Salz so viel Kali zusetzt, als es schon enthält; es geht beim Glühen in Pyroarsenat, $K_4As_2O_7$, über, bildet sich aber in Berührung mit Wasser wieder zurück. — Das zweifachsaure Salz, Monokalium- oder Kaliumdihydroarsenat, KH_2AsO_4 , gewinnt man durch Zusammenschmelzen gleicher Theile Arsenigsäureanhydrid und Kaliumnitrat, Auflösen der Schmelze in Wasser und Verdampfen zur Krystallisation. Es bildet grosse, dem entsprechenden Phosphat isomorphe hexagonale Krystalle, ist luftbeständig, schmilzt bei Rothgluth und verwandelt sich dabei unter Wasserverlust in Metarsenat, $KAsO_3$, welches aber mit Wasser sogleich das ursprüngliche Salz wieder bildet.

Das Kaliumdihydroarsenat findet unter dem Namen Macquer's Doppelsalz oder arsenikalisches Mittelsalz in der Färberei als Ersatz für den Kuhkoth zur Befestigung von Beizen auf Geweben Anwendung. Pauly.

Kalium arsenicoso-bromatum wurde in dem *Liquor Kalii arsenicoso-bromati* (s. CLEMENS' Liquor Arsenici bromati, Bd. III, pag. 171) von CLEMENS als chemische Verbindung angenommen, doch mit Unrecht, da eine Doppelverbindung von arsenigsaurem Kalium mit Bromkalium als bestimmt umschriebene chemische Verbindung bisher nicht bekannt ist. Warum die CLEMENS'sche Annahme nicht stichhaltig ist, wurde bereits an der oben citirten Stelle widerlegt.

Kalium arsenicosum, Kaliumarsenite, Arsenigsaures Kalium. Ein saures Kaliumarsenit, entsprechend der Formel $(KAsO_3, HAsO_2)_2, H_2O$, erhält man in schönen prismatischen Krystallen, wenn man überschüssiges Arsenigsäureanhydrid mit Kalilauge in der Kälte behandelt und die entstandene dickliche Flüssigkeit mit Weingeist vermischt. Wird die Lösung dieses Salzes anhaltend mit Kaliumcarbonat gekocht, so entsteht Metarsenit, $KAsO_2$, welches durch Weingeist aus der Lösung als zähe Flüssigkeit abgetrennt wird. Vermischt man die Lösung des sauren Salzes mit Kalilauge im Ueberschuss und dann mit Weingeist, so fällt Kaliumpyroarsenit, $K_4As_2O_6$, als krystallinisches Pulver aus.

Kaliumarsenite sind in dem officinellen *Liquor Kalii arsenicosi* enthalten.

Pauly.

Kaliumaurat, Goldsaures Kalium, $KAuO_2, 3H_2O$ erhält man durch Auflösen von Goldhydroxyd (Goldsäure) in Kalilauge und Abdampfen der Lösung in kleinen gelblichen Nadeln. Das Salz besitzt alkalische Reaction, ist in Wasser leicht löslich und wird von reducirend wirkenden Körpern, auch von Metallen, leicht unter Abscheidung von metallischem Golde zersetzt. Pauly.

Kalium auricyanatum, s. Kalium-Goldeyanid, pag. 594.

Kalium aurocyanatum, s. Kalium-Goldeyanür, pag. 594.

Kaliumbenzoat, Benzoësaures Kalium, $C_7H_5O_2K$, wird durch Neutralisiren von Benzoëssäure mit Kaliumcarbonat gewonnen, ist leicht löslich in Wasser und Weingeist, krystallisirt aus ersterem in warzig vereinigten Nadeln und Blättchen mit $3 H_2O$, aus letzterem in büschelförmig gruppirten Nadeln von der Zusammensetzung $2(C_7H_5O_2K) + H_2O$. Pauly.

Kaliumbiantimonat, s. Kaliumantimonate, pag. 574.

Kalium bicarbonicum Ph. Germ. II., **Kaliumbicarbonat**, *Bicarbonate de Potasse* Ph. Franc., *Bicarbonas Pottassae* Ph. Brit. und Un. St., *Kali(um) carbonicum acidum*, *Kalium carbonicum acidulum*, *Sal Tartari crystallisatum*, *Kalium hydrocarbonicum*, Kaliumhydrocarbonat, Saures Kaliumcarbonat, saures oder doppelt- oder zweifach kohlen-saures Kalium. Ein in durchsichtigen Krystallen, monoklinen Säulen und Tafeln krystallisirendes, geruchloses Salz, welches schwach alkalisch reagirt und schmeckt, luftbeständig, in 4 Th. kaltem und in 2 Th. Wasser von 70° löslich, in Weingeist fast unlöslich ist. Für sich über 300° erhitzt, wird es in Kaliumcarbonat, Wasser und Kohlensäure zersetzt; die wässrige Lösung erleidet dieselbe Zersetzung schon bei anhaltendem Kochen.

Erkennung. Das Salz ist durch dieselben Reactionen wie das Kaliumcarbonat zu erkennen, unterscheidet sich aber von diesem dadurch, dass es beim Erhitzen für sich oder in Wasser gelöst Kohlensäure entwickelt und dass die kalte wässrige Lösung mit Quecksilberchloridlösung keinen rothen Niederschlag gibt.

Darstellung. Kaliumcarbonat nimmt in feuchtem Zustande Kohlensäure auf, besonders leicht, wenn es mit Kohle gemischt ist. Man mischt daher zur Darstellung des Präparates gute Pottasche innig mit Kohlenpulver und soviel Wasser, dass die Masse feucht wird und setzt diese in dünnen Schichten in geschlossenen Räumen der Einwirkung von Kohlensäure aus, welche begierig und unter Erwärmung aufgenommen wird.

Wenn eine in Wasser gelöste, filtrirte Probe mit Quecksilberchloridlösung keinen rothen Niederschlag mehr gibt, so behandelt man die Masse mit ihrem $1\frac{1}{3}$ fachen Volumen $70-75^\circ$ warmen Wassers, filtrirt und lässt an einem kühlen Orte krystallisiren. Die Krystalle werden gesammelt, mit wenig kaltem destillirtem Wasser abgewaschen und, wenn erforderlich, aus 2 Th. $70-75^\circ$ warmen Wassers umkrystallisirt. Die Mutterlaugen werden bei $70-75^\circ$ weiter eingeengt. In wässriger Lösung lässt sich das Kaliumcarbonat zwar auch in Hydrocarbonat verwandeln, wenn man Kohlensäure einleitet, die Absorption erfolgt jedoch nur sehr langsam; wird die Lösung aber mit Ammoniumcarbonat erwärmt, so erfolgt die Bildung schnell unter Entwicklung von Ammoniak. Auch beim Behandeln von Kaliumchlorid in wässriger Lösung mit Ammoniak und Kohlensäure entsteht Kaliumbicarbonat neben Ammoniumchlorid.

Prüfung. Das Salz ist zu prüfen auf Schwermetalle: Zink, Kupfer, Blei werden aus der mit Essigsäure übersättigten Lösung durch Schwefelwasserstoff gefällt; auf Sulfat und Chloride: werden in der mit Salpetersäure übersättigten Lösung durch Baryum-, beziehentlich Silbernitrat erkannt; auf Monocarbonat: nach Ph. Germ. II. soll die Lösung, welche entsteht, wenn 5g des Salzes mit 5g Wasser 10 Minuten in Berührung waren, durch 2 Tropfen Quecksilberchloridlösung nicht roth getrübt werden. Uebrigens würden die Krystalle bei einem Gehalte an Monocarbonat an der Luft feucht werden, auch würde die wässrige Lösung (1:20) auf Zusatz einiger Tropfen Phenolphthaleinlösung sogleich geröthet werden.

Anwendung findet das Kaliumbicarbonat hauptsächlich im pharmaceutischen Laboratorium zur Darstellung anderer Kaliumsalze. Pauly.

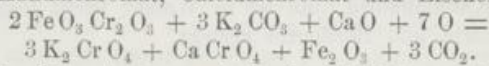
Kalium bichromicum Ph. plur., **Kaliumbichromat**, *Kali chromicum acidum*, *Kali chromicum rubrum*, Saures oder rothes chromsaures Kali, Kaliumdichromat, dichromsaures oder doppelt- oder zweifach-chromsaures Kalium, Kaliumpyrochromat. Ein in grossen trikline

Säulen und Tafeln krystallisirendes Salz, welches tief gelbroth gefärbt ist. Es ist luftbeständig, schmilzt beim Erhitzen zu einer dunkelrothen Flüssigkeit, welche beim Erkalten zu einer Masse kleiner Krystalle erstarrt. Es ist in 10 Th. Wasser, nicht in Weingeist löslich; die Lösung besitzt saure Reaction. Kaliumdichromat wirkt auf oxydirbare Körper stark oxydirend, besonders wenn gleichzeitig stärkere Säuren zugegen sind, welche Chromsäure frei machen (vergl. *Acid. chromic.*, Bd. I, pag. 76).

Erkennung. Erkennt wird Kaliumbichromat an seiner Farbe und daran, dass die gelbrothe Farbe der wässrigen Lösung beim Erwärmen mit Weingeist und Salzsäure in dunkelgrün umgewandelt wird, was von der Reduction der Chromsäure zu Chromoxyd herrührt.

Zusammensetzung. Kaliumbichromat ist das Salz der Pyrochromsäure, $H_2Cr_2O_7$, seine Formel: $K_2Cr_2O_7$.

Darstellung. Man setzt ein Gemenge von höchst fein gemahlenem Chromeisenstein (FeO, Cr_2O_3) mit gebranntem Kalk und Pottasche in einem Flammenofen mehrere Stunden einem oxydirenden Schmelzen aus, wobei, unter Entwicklung von Kohlensäure, Kaliumchromat, Calciumchromat und Eisenoxyd entstehen.



Die grünlichgelbe Schmelzmasse wird mit möglichst wenig siedendem Wasser angelangt; die Lösung enthält neutrales Kaliumchromat und Calciumchromat. Letzteres Salz wird durch Pottaschelösung zersetzt und die geklärte Lösung von Kaliumchromat mit einer zur Umwandlung in Bichromat erforderlichen Menge Schwefelsäure vermischt. $2K_2CrO_4 + H_2SO_4 = K_2Cr_2O_7 + K_2SO_4 + H_2O$.

Beim Erkalten krystallisirt das Bichromat zuerst aus; es wird durch Umkrystallisiren gereinigt.

Prüfung. Zu prüfen ist das Kaliumbichromat auf einen zu grossen Gehalt an Sulfat und Chlorid: die mit viel Salpetersäure versetzte wässrige Lösung soll durch Baryum- und Silbernitrat nur schwach getrübt werden.

Aufbewahrung. Wegen seiner grossen Giftigkeit ist Kaliumbichromat in die stark wirkenden Arzneimittel einzureihen.

Anwendung findet das Präparat in der Medicin selten zum innerlichen Gebrauch (maximale Tagesgabe 0.1g), äusserlich wird es öfters benutzt als Streupulver oder gelöst als Aetzmittel bei krebsigen und serophulösen Geschwüren, bei Nasenpolypen und anderen Tumoren.

In der Technik wird es viel gebraucht, besonders in der Färberei zur Befestigung der Farben, zur Oxydation organischer Substanzen und in der Photographie beim Lichtdruckverfahren.

Im chemischen Laboratorium ist es eines der wichtigsten Reagentien. Pauly.

Kalium bijodat, Kaliumbijodid, Kalium jodat, joduretum, Kalium jodojodat, Jodjodkalium, KJ_2 , ist wahrscheinlich in der Lösung enthalten, welche man beim Behandeln von Kaliumtrijodid mit Wasser erhält, wobei die Hälfte des im Trijodid enthaltenen Jod abgeschieden wird. Pauly.

Kaliumbioxalat, Kalium bioxalicum, s. Kaliumhydrooxalat, pag. 597.

Kaliumbisulfat, Kalium bisulfuricum, s. Kaliumsulfate (Hydro-sulfat), pag. 618.

Kaliumbisulfid, Kaliumbisulfuret, s. Kaliumsulfide, pag. 619.

Kalium bisulfurosum, s. Kalium sulfurosum, pag. 623.

Kalium bitartaricum, Kaliumbitartrat, s. Kalium hydro-tartaricum, pag. 598.

Kalium, blausaures, s. Kalium cyanatum (pag. 590), auch Blutlaugensalz (Bd. II, pag. 342).

Kalium, bleisaures, s. Kaliumplumbat, pag. 611.

Kaliumborate, *Kalium boracicum*, *Kalium boricum*, Borsäures Kali. Das neutrale Borat, KBO_2 , erhält man durch Zusammenschmelzen von Borsäure mit Kaliumcarbonat in äquivalenten Mengen. Das Salz reagirt alkalisch, ist in Wasser leicht löslich, lässt sich aber aus der Lösung nicht unverändert wieder gewinnen, weil es beim Abdampfen Kohlensäure aus der Luft aufnimmt und in Carbonat und Tetraborat verwandelt wird. Neutralisirt man eine Lösung von Kaliumcarbonat genau mit Borsäure, so erhält man beim Abdampfen prismatische oder tafelförmige Krystalle eines Salzes $\text{K}_2\text{B}_4\text{O}_{10}$, H_2O .

Macht man die mit Borsäure neutralisirte Lösung von Kaliumcarbonat mit Kalilauge alkalisch, so gibt die Lösung beim Verdampfen erst das Hexaborat, die davon getrennte Mutterlauge gibt beim weiteren Einengen das dem Borax entsprechende Tetrakaliumborat, *Kalium biboracicum*, $\text{K}_2\text{B}_4\text{O}_7$, $5\text{H}_2\text{O}$, welches in sechsseitigen Prismen oder Doppelpyramiden krystallisirt. Pauly.

Kaliumborfluorid, Borfluorkalium, KBFl_4 , entsteht beim Neutralisiren von Borfluorwasserstoffsäure, HBF_4 , mit Kaliumcarbonat, auch bei der Einwirkung von Borfluorid auf Kaliumfluorid. Es ist in Wasser leicht löslich und wird beim Glühen in Kaliumfluorid und Borfluorid zerlegt. Pauly.

Kalium borussicum, s. Blutlaugensalz, Bd. II, pag. 342.

Kalium bromatum, Kaliumbromid, *Bromure de Potasse* Ph. Franç., *Potassii Bromidum* Ph. Brit. und Un. St., *Kali hydrobromicum*, Bromkalium. Weisse, glänzende, würfelförmige Krystalle, die luftbeständig, von stechend-salzigem Geschmack, in 2 Th. Wasser unter Temperaturerniedrigung und in 200 Th. Weingeist löslich sind, in hoher Temperatur schmelzen und in Rothgluth verdampfen.

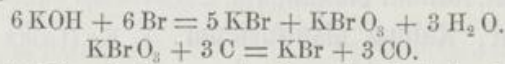
Sehr verdünnte Schwefelsäure zersetzt das Salz unter Bildung von Bromwasserstoff, concentrirtere Schwefelsäure anfangs auch, aber zugleich findet eine Reduction von Schwefelsäure durch Bromwasserstoff statt, indem schweflige Säure und Brom entstehen. $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr} = \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{Br}$.

Beim Behandeln mit concentrirter Salpetersäure entstehen freies Brom, Nitrosylbromid, NOBr , und Nitrosyltribromid, NOBr_3 , als rothgelbe Dämpfe.

Zusammensetzung. Kaliumbromid, KBr , meist Spuren von Kaliumchlorid enthaltend.

Erkennung. Auf Zusatz von Chlorwasser zu der wässrigen Lösung des Salzes wird Brom in Freiheit gesetzt, welches beim Schütteln mit Aether oder Chloroform von diesen gelöst wird und sie rothgelb färbt, auch mit Stärkekleister rothgelbe Bromstärke bildet; mit Weinsäure versetzt, scheidet sich krystallinisches Kaliumhydrotartrat aus.

Darstellung. Bromkalium kann nach denselben Methoden dargestellt werden, wie Jodkalium (s. d.); in den meisten Fabriken gewinnt man es durch Auflösen von Brom in Kalilauge, bis diese völlig neutralisirt ist, Abdampfen mit Kohle, Glühen des Rückstandes, bis das Bromat zersetzt ist, Auslaugen und Abdampfen zur Krystallisation.



In Stassfurt wird Bromkalium nach FRANK'S Methode durch Zersetzen von Eisenbromürbromid mit Kaliumcarbonat dargestellt.

Man erhitzt die bromhaltigen Mutterlauge mit Braunstein und Schwefelsäure und lässt das Gemenge von Chlor und Brom mehrere Vorlagen durchströmen, welche mit angefeuchteten Eisenabfällen beschickt sind. In der ersten Vorlage entstehen Eisenchlorür und -bromür; letzteres wird durch nachfolgendes Chlor zersetzt und das wieder in Freiheit gesetzte chlorfreie Brom bildet in der zweiten Vorlage Eisenbromürbromid, welches mit Wasser ausgelaugt und mit Kaliumcarbonat zersetzt wird.

Auch durch Wechselerzsetzung zwischen Kaliumcarbonat oder -sulfat mit Calcium- oder Baryumbromid kann vortheilhaft Bromkalium dargestellt werden.

Prüfung. Auf Carbonat: dieses veranlasst eine sofortige Bläuung feuchten rothen Lackmuspapieres, wenn Stückchen des Salzes aufgestreut werden; auf Bromat: mit diesem verunreinigtes Bromid färbt sich beim Befeuhten mit verdünnter Schwefelsäure augenblicklich gelb; auf Sulfat: die wässerige Lösung (1:20) trübt sich auf Zusatz von Baryumnitrat; auf Jodid: die wässerige Lösung, mit Eisenchlorid versetzt und mit Chloroform geschüttelt, färbt letzteres von ausgeschiedenem Jod violettroth; auf Chlorid: eine bestimmte Menge des Salzes bedarf zur genauen Ausfällung einer bestimmten Menge von Silbernitrat; nach Ph. Austr. soll 1g des Präparates nicht mehr wie 1.42g Silbernitrat, nach Ph. Germ. II. 0.3g nicht mehr wie 25.6 ccm $\frac{1}{10}$ Normalsilberlösung zur Fällung bedürfen. 1 Molecül $\text{AgNO}_3 = 170$ Gewichtsth. zersetzt sich mit 1 Molecül $\text{KBr} = 119.1$ Gewichtsth. und auch mit 1 Molecül $\text{KCl} = 74.6$ Gewichtsth.; gleiche Gewichtsmengen beider Salze brauchen also zur Zersetzung verschiedener Mengen Silbernitrat, das Bromid weniger als das Chlorid; selbstredend muss das Salz vollkommen ausgetrocknet und frei von anderen Salzen sein. Direct lässt sich Chlor nachweisen, wenn man eine Probe des Salzes mit Kaliumdichromat und concentrirter Schwefelsäure der Destillation unterwirft und das Destillat in wässriger Ammoniaklösung löst, welche bei Gegenwart von Chlor dauernd gelb gefärbt wird. Kaliumchlorid bildet mit jenen Reagentien Kaliumhydro-sulfat, Wasser und Chromoxychlorid, welches von Ammoniak zu Ammoniumchlorid und -chromat zersetzt wird, $4\text{KCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{CrO}_2\text{Cl}_2 + 6\text{KHSO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ und $\text{CrO}_2\text{Cl}_2 + 4\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NH}_4\text{Cl} + (\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$.

Kaliumbromid gibt unter denselben Verhältnissen Chromalaun, Kaliumhydro-sulfat, Wasser und freies Brom, welches letzteres mit Ammoniak Bromid und Bromat bildet, die beide farblos sind, $6\text{KBr} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 10\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_4 + 6\text{KHSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O} + 6\text{Br}$ und $6\text{Br} + 6\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 5\text{NH}_4\text{Br} + \text{NH}_4\text{BrO}_3$.

Auf Natriumsalze prüft man das Präparat, indem man eine Probe an Platindraht in eine nicht leuchtende Flamme bringt, letztere darf nicht gelb gefärbt werden.

Anwendung. Bromkalium ist ein vorzügliches Nervinum und Antispasmodicum und gilt als bewährtestes Mittel gegen Epilepsie; es hat die Eigenschaft, bei langandauerndem Gebrauch die Gehirnadern bleibend zu verengern. Grosse Mengen des Salzes werden in der Photographie verwendet. Pauly.

Kalium bromicum, Kaliumbromat, Bromsaures Kalium, KBrO_3 , entsteht neben Kaliumbromid bei der Einwirkung von Brom auf Kalilauge, es scheidet sich, da es schwer löslich ist, krystallinisch aus. $6\text{KOH} + 6\text{Br} = 5\text{KBr} + \text{KBrO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$.

Es entsteht auch, neben Kaliumchlorid, wenn man nach STAS eine erwärmte Lösung von 1 Molecül Kaliumbromid und 6 Molecül Kaliumhydroxyd mit Chlor behandelt, nach der Gleichung: $\text{KBr} + 6\text{KOH} + 6\text{Cl} = \text{KBrO}_3 + 6\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$.

Wenn die Flüssigkeit mit Chlor gesättigt ist, erhitzt man sie, bis das überschüssige Chlor und Chlorbrom, welches in geringer Menge entsteht, entfernt sind. Beim Erkalten scheidet sich die grösste Menge des Bromates aus; den Rest fällt man durch Weingeist und reinigt das Salz durch Umkrystallisiren aus siedendem Wasser.

Das Kaliumbromat bildet hexagonale Krystalle, ist in kaltem Wasser schwer, in heissem leichter löslich, aber unlöslich in Weingeist. Auf 350° erhitzt, schmilzt es, verliert dabei anfangs langsam, dann plötzlich und unter Feuererscheinung den Sauerstoff; in wässriger Lösung mit Zinkstaub oder Eisenpulver gekocht, wird es zu Bromid reducirt; Schwefelwasserstoff wirkt ebenfalls reducirend unter Bildung von Kaliumsulfat und Bromwasserstoff.

Anwendung findet das Salz hauptsächlich als Reagens.

Pauly.

Kalium - Cadmiumjodid, $\text{CdJ}_2, 2\text{KJ}$, dient als allgemeines Reagens auf Alkaloide; es wird erhalten beim Vermischen der Lösungen von 1 Molekül Cadmiumjodid mit 2 Molekül Kaliumjodid. Pauly.

Kalium, carbolsaures, s. Kaliumphenylat, pag. 610.

Kaliumcarbonat, saures, s. Kalium bicarbonicum, pag. 576.

Kalium carbonicum, Kaliumcarbonat Ph. Germ. II., *Kalium carbonicum depuratum* Ph. Austr.; *Carbonate de Potasse* Ph. Franç.; *Potassii Carbonas* Ph. Brit. und Un. St.; *Kali carbonicum, Sal Tartari, Alkali vegetabile mite, Kalium carbonicum purum, Kalium carbonicum e Tartaro*. Kaliummonocarbonat, neutrales kohlen-saures Kalium oder Kali. Ein weisses, pulverig-körniges, wenn durch Glühen aus Bicarbonat dargestellt, die Krystallform des letzteren besitzendes Salz, welches in der gleichen Menge Wasser unter Temperaturerhöhung löslich, aber unlöslich in Weingeist ist, alkalisch reagirt und schmeckt, an der Luft Wasser anzieht und zerfliesst, bei Rothgluth schmilzt und in Weissgluth ohne Zersetzung verdampft.

Zusammensetzung: Kaliumcarbonat, K_2CO_3 , mit grösserem oder geringerem Gehalt an Wasser; wenn aus Bicarbonat durch Glühen dargestellt, auch etwas Bicarbonat und meist Spuren von Chlorid und Natriumcarbonat enthaltend.

Erkennung: Das Salz färbt die Flamme blaviolettroth, entwickelt mit Säuren Kohlensäure und gibt in wässriger Lösung mit überschüssiger Weinsäure einen krystallinischen Niederschlag von Kaliumhydrotartrat.

Darstellung: Am einfachsten gewinnt man das Präparat, wenn man Kaliumhydrocarbonat, KHCO_3 , in einem blanken eisernen oder besser silbernen Kessel mässig stark glüht, bis eine über den Kessel gehaltene kalte Glasscheibe nicht mehr beschlägt und eine in Wasser gelöste Probe mit überschüssigem Silbernitrat einen gelblichweissen, nicht rein weissen Niederschlag erzeugt. Das Hydrocarbonat wird durch das Glühen unter Verlust von Kohlensäure in neutrales Carbonat verwandelt: $2\text{KHCO}_3 = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$.

Nach Ph. Austr. wird Pottasche (unreines Kaliumcarbonat s. unten) mit 2 Th. Wasser übergossen, die gewonnene geklärte Lösung in einem rostfreien eisernen Kessel bis zum spec. Gew. 1.50 abgedampft und mehrere Tage der Ruhe überlassen. Darnach trennt man die Lauge von den auskrystallisirten Salzen, Kaliumsulfat und -chlorid und verdampft sie weiter, bis sie das spec. Gew. 1.57—1.59 hat. Sie bildet jetzt eine heiss gesättigte Lösung von Kaliumcarbonat, aus welcher das Salz beim Erkalten mit $2\text{H}_2\text{O}$ auskrystallisirt. Es wird gesammelt, durch Abspülen mit einer concentrirten Lösung reinen Kaliumcarbonats von der anhängenden Mutterlauge befreit, in einem eisernen Gefäss unter beständigem Umrühren zur Trockne gebracht und noch heiss in trockene, gut verschliessbare Gefässe gefüllt.

Früher gewann man das reine Kaliumcarbonat, *Kalium carbonicum e Tartaro*, aus gereinigtem Weinstein, Kaliumhydro- oder -bitartrat, indem man ihn in bedeckten Tiegeln bis zur völligen Verkohlung glühte, wobei das Kalium des Weinstains, wie das aller Kaliumsalze organischer Säuren, in Carbonat verwandelt wird. Um eine Berührung des Carbonats mit der Tiegelwandung und damit eine Verunreinigung mit Bestandtheilen der Tiegelmasse zu verhüten, streicht man den Tiegel im Innern mit einem dicken Brei von Mehl und Stärkekleister aus, welcher beim Glühen einen kohligen Ueberzug bildet. Der Glührückstand, die Weinstainkohle, ein Gemenge von Kohle mit Kalium- und Calciumcarbonat, wird mit Wasser ausgelaugt und die erhaltene Lösung von Kaliumcarbonat zur Trockne gebracht. Um den bei dieser Darstellungsweise nutzlos verloren gehenden Kohlenstoff des Weinstains noch zugute zu machen, mischt man letzteren mit $\frac{1}{2}$ Th. reinem Kaliumsalpeter und verpufft das Gemisch entweder im glühenden Tiegel oder man formt

es zu einem Kegel, den man an der Spitze mittelst einer glühenden Kohle entzündet, worauf eine nach unten fortschreitende Verbrennung durch die ganze Masse stattfindet. Die erkaltete Masse wird mit Wasser ausgelaugt und die Lösung zur Trockne gebracht. Es ist der Sauerstoff des Nitrates, welcher den überschüssigen Kohlenstoff des Weinsteines zu Kohlensäure oxydirt, welche sich mit dem Kalium des Salpeters verbindet, die Salpetersäure des letzteren wird bei genügend viel Weinstein bis zu Stickoxyd reducirt. Vollkommen reines Kaliumcarbonat ist nach dieser Methode aber nicht zu erhalten; denn enthält das Gemenge überschüssigen Weinstein, so ist die verglühte Masse von nicht verbranntem Kohlenstoff schwarz gefärbt und sie enthält Cyankalium, herrührend vom Stickstoff des Salpeters; ist letzterer in Ueberschuss, so wird zwar der Kohlenstoff des Weinsteines ganz verbrannt, aber ein Theil des Nitrates wird nur bis zu Nitrit reducirt und dieses bleibt dem Kaliumcarbonat beigemischt. Beide Glühproducte werden als schwarzer und weisser Fluss bei dokimastischen Analysen als Reductions- und Flussmittel benutzt.

Chemisch reines Kaliumcarbonat lässt sich überhaupt nur darstellen aus Kaliumsalzen, welche beim Glühen keine andere in Wasser lösliche Substanz hinterlassen als Kaliumcarbonat. Dazu eignet sich am besten reines Kaliumhydrotartrat oder Kaliumhydrooxalat. Ersteres erhält man aus Weinstein, indem man ihn mittelst verdünnter Salzsäure und mehrmaligen Umkrystallisirens vollkommen vom Calciumtartrat befreit; das Kaliumhydrooxalat lässt sich ebenfalls durch mehrmaliges Umkrystallisiren vollkommen rein erhalten. Alle Operationen, das Glühen, Auslaugen und Abdampfen müssen in Geräthen aus Feinsilber vorgenommen werden.

Prüfung: Zu prüfen ist *Kalium carbonicum* auf Natriumcarbonat: eine Probe am Platindraht in eine nicht leuchtende Flamme gehalten, färbt diese auch bei geringem Natriumgehalte dauernd gelb; auf Schwermetalle: diese werden aus der wässerigen Lösung durch Schwefelammonium gefällt (Eisen, Kupfer, Blei schwarz, Zink weiss); auf Aluminiumverbindungen: diese scheiden beim Erwärmen mit Ammoniumcarbonat Aluminiumhydroxyd ab; auf Sulfid, Sulfit und Thiosulfat: sie veranlassen eine Dunkelfärbung des mit überschüssigem Silbernitrat erzeugten Niederschlages beim Erwärmen; auf Cyanid: veranlasst die Bildung von Berlinerblau, wenn eine wässrige Lösung des Präparates mit wenig Ferrosulfat und Ferrichlorid erwärmt und darnach mit Salzsäure übersättigt wird; auf Nitrat und Nitrit: sie werden erkannt an der braunen Farbe, wenn man die mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirte Lösung mit $\frac{1}{2}$ Volum concentrirter Schwefelsäure mischt und über diese Mischung Ferrosulfatlösung schichtet. Bequemer ist die HAGER'sche Dütenprobe, welche darin besteht, dass man in einem Reagensglase etwa 1 g des Kaliumcarbonats und einige Körnchen Natriumchlorid erst in etwa 3 ccm verdünnter Schwefelsäure löst, dann aber 2 ccm concentrirter Schwefelsäure zusetzt, in die Oeffnung des Reagensglases ein Papierdütchen steckt, dessen Spitze mit Kaliumjodidlösung getränkt ist und nun zum Kochen erhitzt; sind Nitrat oder Nitrit vorhanden, so färbt sich das Papier braun von Jod, welches durch Chlor oder Stickstoffdioxyd in Freiheit gesetzt wurde; auf Chlorid und Sulfat: sie erkennt man an den Trübungen, welche in der mit Salpetersäure übersättigten Lösung durch Silber-, beziehungsweise Baryumnitrat hervorgerufen werden.

Den Gehalt des Präparates an reinem Kaliumcarbonat ermittelt man maassanalytisch mit titrirter Säure (vergl. *Kalium carbonicum crudum*, pag. 584). Ph. Germ. II. schreibt vor, dass 2 g des Salzes zur Neutralisation mindestens 27.4 ccm Normalsäure erfordern, entsprechend $1.89 \text{ g} = 94.5 \text{ Procent } \text{K}_2\text{CO}_3$.

Nach Ph. Austr. soll die Lösung von 1 g des Salzes mit 14.4 g der acidimetrischen Lösung (63 g krystallisirte Oxalsäure in 1000 g) vermischt und gekocht (bis alle Kohlensäure ausgetrieben ist), noch alkalische Reaction zeigen, was einem Mindestgehalt von 99.5 Procent K_2CO_3 entspricht.

Aufbewahrung: Wegen der hygroskopischen Eigenschaft des Kaliumcarbonates ist es zweckmässig, das Präparat in Gläsern mit gut schliessendem Korkstopfen an trockenen Orten aufzubewahren.

Anwendung findet das Kaliumcarbonat in der Medicin zum innerlichen Gebrauch als Diureticum und bei gichtischen und rheumatischen Leiden; äusserlich als schwach ätzend und reizend wirkend, bei geschwürigen Wunden, sowie in verdünnter Lösung zur Entfernung von Sommersprossen und anderen Hautflecken. In der Pharmacie zur Darstellung anderer Kaliumpräparate ist es jetzt fast vollständig durch das Hydrocarbonat verdrängt, dagegen wird es im chemischen Laboratorium vielfach als wichtiges Reagens benutzt. Pauky.

Kalium carbonicum acidulum, Kalium carbonicum acidum, s. Kalium bicarbonicum, pag. 576.

Kalium carbonicum crudum, Cineres clavellati. Rohes kohlen-saures Kalium, Pottasche. Weisses oder röthlich, grünlich oder bläulich gefärbtes, körnig pulveriges oder krümelig stückiges Salz, in Wasser mehr oder weniger vollständig löslich, an der Luft feucht werdend und von stark alkalischer Reaction.

Zusammensetzung: Kaliumcarbonat, vermischt mit mehr oder weniger Natriumcarbonat, Kaliumchlorid und -sulfat, mit Aluminiumverbindungen und Silicaten, zuweilen auch Kaliumhydroxyd enthaltend.

Darstellung: Pottasche wurde früher ausschliesslich aus Pflanzenasche, besonders aus der Holzasche gewonnen; seit längerer Zeit benutzt man auch die Schlempe von der Melassespiritusbrennerei und die Laugen der Wollwäschereien dazu; grosse Mengen Pottasche werden gegenwärtig aus den Stassfurter Kaliumsalzen nach dem LEBLANC'schen Verfahren dargestellt. Diese Pottasche verdrängt mehr und mehr die anderen, weil sie bei verhältnissmässig niedrigem Preise einen hohen Gehalt an Kaliumcarbonat besitzt. Man unterscheidet Pottasche aus Holzasche, aus Schlempekohle oder Rübenasche, aus Wollschweiss und mineralische.

Die aus Holzasche gewonnene Pottasche ist ein Gemenge aller in der Asche vorkommenden löslichen Salze und in ihrer Zusammensetzung schwankend wie die Asche selbst. Diese wird in Kübeln mit Siebböden ausgelaugt, die Lauge eingedampft und die hinterbleibende, von organischen Substanzen braune Salzmasse in eisernen Kesseln oder auf Flammenherden geglüht, bis die organische Materie verbrannt ist.

Diese Art roher Pottasche bildet krümelige und bröcklige, weisse Massen, die zuweilen durch Mangangehalt bläulich, durch Eisen- oder Kupfergehalt röthlich gefärbt sind. Sie besteht im Wesentlichen aus Kaliumcarbonat mit mehr oder weniger -Chlorid, -Sulfat und -Silicat und Natriumcarbonat und ist in Wasser bis auf einen geringen Rückstand löslich. Manche Sorten, besonders amerikanische, enthalten ziemlich beträchtliche Mengen von Aetzkali, welches dadurch entsteht, dass man die Asche vor dem Auslaugen mit gelöschtem Kalk mischt, um das Kaliumsulfat zu zersetzen, wobei aber auch zugleich ein Theil des Kaliumcarbonats in Hydroxyd verwandelt wird; der Werth der Pottasche wird aber durch dasselbe eher erhöht, als vermindert. Pottasche aus Holzasche wird hauptsächlich in waldreichen Ländern erzeugt, wo sich das Holz nicht besser verwerthen lässt, so in einigen Gegenden Russlands, Oesterreich-Ungarns, Nordamerikas, und man unterscheidet nach den Ursprungsländern russische, ungarische, illyrische, amerikanische etc. Pottasche.

Nach zahlreichen Analysen verschiedener Handelssorten enthalten solche Pottaschen 43.8—87.8 Procent K_2CO_3 (+ KOH); 0.0—18.8 Na_2CO_3 ; 1.2—38.8 Procent K_2SO_4 ; 0.9—20.8 Procent KCl und geringe Mengen anderer Beimengungen, wie Calciumphosphat, Aluminat etc.

Zur Gewinnung von Pottasche aus der in den Melassebrennereien abfallenden Schlempe wird diese in Pfannen oder auf Herden verdampft und der Rückstand so hoch erhitzt, bis sich eine trockene, lockere, kohlige Masse, die Schlempekohle,

gebildet hat. Diese enthält an löslichen Salzen: Kalium- und Natriumcarbonat, Kaliumchlorid und -sulfat; an unlöslichen Salzen: Calciumcarbonat, -sulfat und -phosphat, Magnesia, Eisenoxyd, Kohle u. s. w.; das Mengenverhältniss der löslichen Salze zu den unlöslichen, sowie zu einander, ist wechselnd. Die Schlempekohle wird ausgelaugt und die Lauge entweder ohne Unterbrechung zur Trockne verdampft, wobei eine Pottasche fällt, welche alle löslichen Salze der Kohle enthält, oder man gibt der Lauge nach und nach verschiedene Concentration, wodurch eine annähernde Trennung der einzelnen Salze bewirkt und eine Pottasche von sehr hohem Kaliumcarbonatgehalt gewonnen werden kann. Bei einem spec. Gew. der Lauge von 40° B. scheidet sich das Kaliumsulfat und ein Theil des Chlorids, bei 45° B. der Rest des letzteren aus und bei 50° B. krystallisirt ein Doppelsalz von Kalium- und Natriumcarbonat mit 12 Mol. Krystallwasser. Die von letzterem getrennte Mutterlauge enthält fast nur noch Kaliumcarbonat. Wird das Doppelsalz in seinem Krystallwasser geschmolzen, so scheidet sich das Natriumcarbonat, weil in concentrirter Kaliumcarbonatlösung unlöslich, nahezu vollständig aus, die von ihm befreite Lauge wird mit der ersten Mutterlauge vereinigt, zur Trockne verdampft und der Rückstand gegläht.

Nach Analysen von GRÜNEBERG enthielten solche Pottaschen 80.1—92.2 Procent K_2CO_3 ; 2.4—12.6 Procent Na_2CO_3 ; 1.4—2.8 Procent K_2SO_4 und 2.9 bis 3.5 Procent KCl.

Die im Schweisse der Schafwolle enthaltenen Kaliumverbindungen werden auf Pottasche verarbeitet, indem man die Laugen der Wollwäschereien verdampft, den Rückstand in Retorten oder auf Herden verkohlt und diese Kohle ähnlich wie die Schlempekohle weiter behandelt.

Wie bereits oben gesagt, werden alle diese Pottaschen mehr und mehr von der Pottasche verdrängt, welche nach Art der Soda (vergl. Natriumcarbonat) aus Kaliumsulfat gewonnen wird. Dieses Salz stellt man her durch Zersetzen des Chlorids mit Schwefelsäure oder aus dem bei Stassfurt vorkommenden natürlichen oder durch Umsetzung mit anderen Salzen künstlich dargestellten Sulfat (vergl. *Kalium sulfuricum*, pag. 622); auch benutzt man das bei der Fabrikation der Rübenpottasche, sowie bei anderen chemischen Operationen als Nebenproduct abfallende Sulfat.

Das Kaliumsulfat wird mit Kohle und Calciumcarbonat in Flammenöfen geschmolzen, überhaupt so verfahren, wie bei der Sodafabrikation nach dem LEBLANC'schen Verfahren näher besprochen werden wird. Die durch Auslaugen der Rohschmelze erhaltene Rohlauge enthält ausser Kaliumcarbonat und -hydroxyd auch alle anderen löslichen Verbindungen der Schmelzmasse, als unverändertes Kaliumsulfat, Kaliumchlorid und -sulfid und geringe Mengen Aluminat, Thiosulfat und Silicat, und je nach der Reinheit des Kaliumsulfates mehr oder weniger Natriumsalze. In Folge des Stickstoffgehaltes der Kohle bildet sich bei dem Schmelzprocess Cyankalium, welches beim Auslaugen der Schmelze mit dem nie fehlenden Schwefeleisen Blutlaugensalz bildet, zuweilen in solcher Menge, dass sich dessen Gewinnung lohnt. In die Rohlauge wird Kohlensäure eingeleitet, um das Kaliumhydroxyd in Carbonat zu verwandeln, wobei gleichzeitig aber auch die Aluminate und Silicate zersetzt und Thiosulfat und -sulfid durch den Sauerstoff der gleichzeitig mit eingeführten Luft zu Sulfat oxydirt werden. Darnach wird die Lauge durch Verdampfen eingengt; die dabei sich abscheidenden leicht krystallisirenden Salze, Kaliumchlorid, -sulfat und -ferrocyanat werden entfernt, und wenn die Lauge Brei-consistenz angenommen hat, wird sie in Calciniröfen gebracht und in diesen durch Glühen die Pottasche fertiggestellt.

Bei Verwendung guter Rohmaterialien und bei gut geleiteten Operationen wird eine blendend weisse Pottasche mit 95—98 Procent K_2CO_3 , 0.5—2.5 Procent Na_2CO_3 , 0.6—2.5 Procent KCl und 0.4—3.0 Procent K_2SO_4 nebst Spuren von Aluminaten und Silicaten gewonnen.

Will man das bei diesem Verfahren in grosser Menge entstehende Aetzkali gewinnen, so wird die Rohlauge nicht mit Kohlensäure behandelt, sondern sogleich

so weit abgedampft, dass die leicht krystallisirbaren Salze zur Ausscheidung gelangen; nach deren Entfernung wird weiter abgedampft bis zum spec. Gew. 1.47—1.5, wo sich beim Erkalten K_2CO_3 , $2H_2O$ in grossen Krystallen abscheidet, welches von der Mutterlauge befreit und geglüht, eine sehr reine Pottasche liefert. Beim weiteren Einengen der Mutterlauge, die jetzt sämmtliches Aetzkali und noch Carbonat enthält, fällt letzteres, weil in Kalilauge schwer löslich, allmählig aus und aus der in der Hitze geklärten Lauge scheiden sich beim Erkalten grosse, blätterige Krystalle von KOH , H_2O aus, welche von hoher Reinheit erhalten werden, wenn man die auf $60-40^\circ$ abgekühlte Lauge von ihnen trennt.

Noch auf mancherlei andere Weise wird jetzt Pottasche fabricirt; unter anderen nach dem Ammoniakverfahren, wobei man Kaliumchlorid und Ammoniumcarbonat auf einander einwirken lässt, wobei Ammoniumchlorid und Kaliumhydrocarbonat entstehen; letzteres wird durch Glühen in Carbonat verwandelt.

Statt des Ammoniumcarbonates wendet ENGEL (Chem. Centralbl. 1881, pag. 392) Magnesiumcarbonat an, welches er in einer Lösung von Kaliumchlorid durch eingeleitete Kohlensäure in Hydrocarbonat verwandelt. Ein Theil desselben setzt sich mit dem Kaliumchlorid um zu Magnesiumchlorid und Kaliumhydrocarbonat, welches mit dem übrigen Magnesiumcarbonat ein unlösliches Doppelcarbonat bildet. Dieses wird durch Glühen in Magnesium- und Kaliumcarbonat zerlegt, welche schliesslich durch Wasser getrennt werden.

Hydratirte Pottasche ist ein Product, welches bis zu 18 Procent Wasser enthält, aber dabei doch vollkommen trocken erscheint. Man erreicht dies dadurch, dass man Pottaschelauge, aus welcher die fremden Salze durch Krystallisation bis auf geringe Reste entfernt sind, bis zur dicken Breiconsistenz eindampft, eine gewisse Menge frisch geglühter Pottasche untermischt, gut durcharbeitet und schliesslich durch Siebvorrichtungen das Grobe von dem Feinen trennt.

Prüfung. Der Werth einer Pottasche richtet sich nach ihrem Gehalt an Kaliumcarbonat, welchen man alkalimetrisch mit titrirter Säure bestimmt; als Indicator benutzt man einen Farbstoff, welcher von freier Säure oder freiem Alkali charakteristisch verändert wird. Gebräuchlich sind Lackmus, Cochenille, Rosolsäure, Phenolphthalein und andere Theerfarbstoffe. Diese werden von der bei der Neutralisation auftretenden freien Kohlensäure aber auch verändert, so dass man die Endreaction, den Zeitpunkt, wo die Farbenänderung durch die titrirte Säure hervorgerufen wird, nicht deutlich erkennen kann. Daher ist es zweckmässig, die mit dem Indicator gefärbte Lösung der Pottaschenprobe in einem Kölbchen mit einem gemessenen Ueberschuss titrirter Säure zu versetzen, die Kohlensäure durch Kochen völlig auszutreiben und darnach mit titrirter Alkalilauge die überschüssige Säure zurückzumessen. (Vergl. Sättigungsanalysen.) — Benutzt man Normalsäure und Normallauge, so entspricht je 1 cem Säure, die von der Pottasche neutralisirt ist, 0.0691 g K_2CO_3 , und nimmt man genau 6.91 g Pottasche zu einer Bestimmung, so entsprechen die Cubikeentimeter Normalsäuren eben so vielen Procenten K_2CO_3 .

Bei Pottaschen, welche in Wasser nicht klar löslich sind, ist es zweckmässig, eine grössere Menge, etwa $5 \times 6.91 = 34.55$ g auf einmal abzuwägen, zu 500 cem Flüssigkeit zu lösen und, nachdem das Unlösliche sich abgesetzt hat, von der klaren Lösung 100 cem = 6.91 g Pottasche zur Untersuchung zu ziehen.

Enthält die Pottasche Kaliumhydroxyd, so wird dieses natürlich mit neutralisirt und kommt als Carbonat zur Berechnung. Bei den meisten Verwendungen der Pottasche ist dies ohne Belang; zuweilen ist es aber doch nothwendig oder erwünscht, den Gehalt an Kaliumhydroxyd kennen zu lernen. Ob solches aber überhaupt vorhanden ist, stellt man durch eine Vorprobe dadurch fest, dass man die siedende Lösung einiger Gramme Pottasche mit einem Ueberschuss neutraler Baryumchloridlösung vermischt und die klar gewordene Flüssigkeit mit Reagenspapier prüft; sie wird alkalische Reaction zeigen, wenn die Pottasche Kaliumhydroxyd enthielt. Denn Baryumchlorid zersetzt sich mit Kaliumcarbonat und

Kali
reag
also d
carbon
Baryu
Bestim
bring
Volum
suchun
Farbe
1 c
Pottas
auf 3
Pottas
1 Pro
Hy
(Zeits
kalt
lösung
färbur
Darna
roth g
treten
Ma
berech
Kohlen
zur B
beim
gibt 1
man
verlust
ermitt
nicht
werth
mit A
hydrox
Kohlen
Pottas
beider
entspri

Es
munge
Pottas
lich so
ist es
eine T
indirec
Chlorid
mit Es
Weinge
bringt
Es ist
in der

Kaliumhydroxyd zu unlöslichem Baryumcarbonat und gelöst bleibendem neutral reagirendem Kaliumchlorid und alkalisch reagirendem Baryumhydroxyd. Es wird also die dem Kaliumcarbonat entsprechende Alkalinität als unlösliches Baryumcarbonat entfernt, während die dem Kaliumhydroxyd entsprechende Alkalinität als Baryumhydroxyd in Lösung bleibt. Dies benutzt man auch zur quantitativen Bestimmung. Um Filtration und Auswaschen des Baryumcarbonats zu umgehen, bringt man die mit Baryumchlorid vermischte Flüssigkeit auf ein bestimmtes Volumen, lässt klar absetzen, zieht einen Theil der klaren Flüssigkeit zur Untersuchung, indem man nach Zusatz eines Indicators mit titrirter Säure bis zum Farbenwechsel versetzt und berechnet von dem Theil auf's Ganze.

1 cem Normalsäure = 0.0561 g KOH. Wägt man $3 \times 5.61 \text{ g} = 16.83 \text{ g}$ Pottasche ab, hat man nach dem Vermischen mit Baryumchlorid die Mischung auf 300 cem gebracht und von der klar gewordenen Flüssigkeit 100 cem = 5.61 g Pottasche zur Analyse genommen, so entspricht jeder Cubikcentimeter Normalsäure 1 Procent KOH.

Hydroxyd und Carbonat lassen sich in einer Probe nach JOBERT und VENATOR (Zeitschr. f. angew. Chem. 1888, pag. 109) wie folgt bestimmen: Man titrirt die kalt bereitete oder völlig wieder erkaltete, mit einigen Tropfen reiner Rosolsäurelösung roth gefärbte Pottaschenlösung mit Normalsäure, bis eben deutliche Gelbfärbung eintritt; die bis dahin verbrauchte Säure entspricht dem Kaliumhydroxyd. Darnach erhitzt man zum Sieden und versetzt die beständig siedende, wieder roth gewordene Lösung mit Säure, bis eben dauernd wieder Gelbfärbung eingetreten ist; diese zweite Menge Säure entspricht dem Carbonate.

Man kann auch den Carbonatgehalt der Pottasche aus dem Gewichtsverlust berechnen, welchen sie beim Behandeln mit Säuren durch die entweichende Kohlensäure erleidet. Man benutzt dazu einen der bekannten kleinen Apparate zur Bestimmung der Kohlensäure aus dem Gewichtsverlust und verfährt so, wie beim Artikel Kohlensäure näher angegeben wird. 1 Mol. = 138.2 Th. K_2CO_3 gibt 1 Mol. = 44 Th. CO_2 ; 1 g CO_2 entspricht demnach = 3.14 g K_2CO_3 ; nimmt man also 3.14 g Pottasche zur Analyse, so entsprechen die Centigramme Gewichtsverlust (= CO_2) ebenso vielen Procenten Kaliumcarbonat der Pottasche. Man ermittelt auf diese Weise nur den Carbonatgehalt; Kaliumhydroxyd kommt dabei nicht mit zur Berechnung. Enthält die Pottasche solches und soll der Gesamtwert bestimmt werden, so muss man die abgewogene Probe in Wasser lösen, mit Ammoniumcarbonat versetzen und zur Trockne verdampfen, um das Kaliumhydroxyd in Carbonat zu verwandeln; der Verdampfungsrückstand wird zur Kohlensäurebestimmung verwendet. Hatte man vorher eine Bestimmung mit der Pottasche direct gemacht, so kann man aus dem Unterschiede im Gewichtsverlust beider Bestimmungen den Gehalt an Kaliumhydroxyd berechnen, denn diesem entspricht das Mehr des Gewichtsverlustes, und zwar im Verhältnisse von

$$\frac{44}{\text{CO}_2} : \frac{112.2}{2 \text{ KOH}}$$

Es ist erklärlich, dass die Ergebnisse der vorstehend besprochenen Bestimmungen nicht der genaue Ausdruck für Kaliumcarbonat sein können, wenn die Pottasche Natriumcarbonat enthält. In den meisten Pottaschen kommt davon freilich so wenig vor, dass ihre Verwendung dadurch nicht beeinträchtigt wird, häufig ist es aber doch nöthig, das Natriumcarbonat zu bestimmen. Dann muss entweder eine Trennung mittelst Platinechlorid vorgenommen werden, oder man wendet die indirecte Methode an (vergl. Natriumsalze). In beiden Fällen müssen Chlorid und Sulfat zuvor entfernt werden dadurch, dass man die Pottaschenprobe mit Essigsäure übersättigt, zur Trockne verdampft, aus dem Rückstand mit starkem Weingeist Kalium- und Natriumacetat auszieht, diese Lösung wieder zur Trockne bringt und die Acetate durch Abdampfen mit Salzsäure in Chloride verwandelt. Es ist hierbei zu berücksichtigen, dass durch den Alkohol auch etwas von dem in der Pottasche enthaltenen Kaliumchlorid mit gelöst werden kann.

Schliesslich darf nicht unerwähnt bleiben, dass die Kaliumcarbonatbestimmungen durch Titriren auch dann nicht ganz dem thatsächlichen Gehalte entsprechen, wenn die Pottasche Aluminate, Sulfide oder Thiosulfate enthält, weil diese ebenfalls durch Säuren zersetzt werden. Bei genauen Analysen solcher Pottaschen müssen diese Bestandtheile ebenfalls bestimmt und von dem alkalimetrisch oder gewichtsanalytisch ermittelten Kaliumcarbonat in Abzug gebracht werden.

Anwendung findet *Kalium carbonicum crudum* in der Medicin sehr selten, zuweilen zu Fuss- und Handbädern, dagegen eine sehr ausgedehnte in Technik und Industrie; vor Einführung der Pottasche aus Kaliumsulfat wurde im pharmaceutischen Laboratorium die rohe Pottasche zur Bereitung der gereinigten benutzt (s. d.)

Aufbewahrung: In dicht geschlossenen Gefässen an trockenen Orten.

Pauly.

Kalium carbonicum depuratum, *Kalium carbonicum e cineribus clavellatis* (nicht zu verwechseln mit dem gleichnamigen Präparate der Ph. Austr.), Gereinigte Pottasche, Gereinigtes kohlen-saures Kali, wurde, so lange man auf die Pottasche vegetabilischen Ursprungs angewiesen war, aus der rohen bereitet. Man behandelt diese mit ihrem gleichen Gewicht Wasser, giesst von dem Unlöslichen ab, dampft zur Hälfte ein und überlässt einige Tage der Ruhe, wobei Kaliumsulfat und -chlorid auskrystallisiren. Die von diesen Salzen befreite Mutterlauge wird in blanken eisernen Kesseln zur Trockne verdampft. Seitdem aber so reine Pottasche aus den Stassfurter Salzen dargestellt und in den Handel gebracht wird, hat man die Bereitung des *Kali carbonicum depuratum* im pharmaceutischen Laboratorium aufgegeben.

Pauly.

Kaliumchlorat, s. Kalium chloricum, pag. 588.

Kalium chloratum, Kaliumchlorid, *Kali hydrochloricum s. muriaticum; Sal digestivum Sylvi*, Chlorkalium, Salzsaures Kali. Ein in Würfeln, die oft verlängerte Säulen bilden, krystallisirendes Salz, welches wie Kochsalz schmeckt, luftbeständig ist, in Rothgluth schmilzt und in höherer Temperatur verdampft. Es ist in Wasser leicht löslich, um so reichlicher, je wärmer das Wasser ist, 100 Th. Wasser lösen bei 15° 33.4 Th., bei 110°, dem Siedepunkt der gesättigten Lösung, 59 Th. des Salzes. In wasserfreiem Weingeist ist es fast unlöslich, etwas löslicher in wasserhaltigem, doch nicht in dem Maasse, als der Weingeist Wasser enthält.

Erkennung. Zu erkennen ist das reine Salz an der blassvioletten Farbe, welche es einer nicht leuchtenden Flamme ertheilt, sowie an den Niederschlägen, welche in seiner wässrigen Lösung durch Weinsäure (Kaliumhydrotartrat) und Silbernitrat (Silberchlorid) erzeugt werden. Von Ammoniumchlorid, welches sich gegen die genannten Reagentien ganz ähnlich verhält, kann es dadurch unterschieden werden, dass es über einer gewöhnlichen Flamme erhitzt, sich nicht verflüchtigt.

Zusammensetzung. Chlorkalium KCl.

Vorkommen und Darstellung. Chlorkalium ist gelöst im Meerwasser und vielen Salzquellen, kommt krystallisirt in oder auf mehreren Steinsalzlagerstätten vor und führt als Mineral die Namen Sylvin, Schätzellit, Hovellit, Leopoldit; mit Chlormagnesium und Wasser verbunden bildet es das wichtigste Kaliumsalz des Stassfurter Salzlagerns, den Carnallit (s. Kaliumsalze, pag. 612). Ganz rein erhält man das Salz durch Neutralisation reiner Salzsäure mit reinem Kaliumbicarbonat. In weniger reinem Zustande wird es als Nebenproduct gewonnen bei der Kochsalzbereitung aus Meerwasser und Salzsoolen, bei der Jodgewinnung aus Kelp und Varec, bei der Reinigung der Pottasche, bei der Umsetzung weicher Kaliseifen in harte Natronseifen, wo es sich in der Unterlauge gelöst befindet und bei manchen anderen chemischen Processen. In grösster Menge wird es aus dem Carnallit bei Stassfurt und dem Sylvin bei Kaluz in Galizien dargestellt. Die Gewinnung des Chlorkaliums aus dem Carnallit beruht auf der Spaltbarkeit dieses Doppelsalzes

in Chlorkalium und Chlormagnesium durch heisses Wasser, während es in concentrirter Chlormagnesiumlösung unzersetzt löslich ist. Auf diesem verschiedenen Verhalten sind zwei Methoden gegründet, nach welchen das carnallithaltige Rohsalz in Stassfurt verarbeitet wird. Nach der einen, der älteren, noch in den meisten Fabriken befolgten, wird das Rohsalz, welches durchschnittlich 60 Procent Carnallit = 16 Procent Chlorkalium und 40 Procent Steinsalz, Kieserit und andere Salze enthält, mit heissem Wasser behandelt. Es lösen sich der Carnallit unter Zersetzung, Chlornatrium und wenig Magnesiumsulfat, weil der Kieserit $MgSO_4 \cdot H_2O$ in Wasser fast unlöslich ist. Die geklärte Lösung lässt man bis auf 70° abkühlen, wobei sich Chlornatrium und wenig Chlorkalium abscheiden und lässt die von diesem Bodensatze befreite Lauge in anderen Krystallisirgefässen sich völlig abkühlen. Hier scheidet ein Salzgemisch mit etwa 70 Procent Chlorkalium aus, welches durch Auswaschen mit kaltem Wasser (Decken) von dem grössten Theile der begleitenden Salze, vornehmlich Kochsalz, befreit wird, welches in kaltem Wasser löslicher ist als Chlorkalium. Durch mehrfache Wiederholung des Deckens kann ein Product mit bis 95 Procent Chlorkalium erzielt werden. Die von der ersten Chlorkaliumkrystallisation abgezogene Mutterlauge, welche den Rest des Chlorkaliums und das Chlormagnesium enthält, wird bis zum spec. Gew. 1.32 eingeengt. Sie bildet jetzt eine concentrirte Chlormagnesiumlösung, aus welcher Kaliummagnesiumchlorid, künstlicher Carnallit, auskrystallisirt. Dieser, wieder mit heissem Wasser behandelt, liefert ein Product mit 98—99 Procent Chlorkalium.

Nach der anderen Methode wird das Rohsalz gemahlen in mit Rührwerk versehenen Auslaugegefässen mit heisser concentrirter Chlormagnesiumlösung behandelt, welche den Carnallit, aber nur sehr wenig Steinsalz und Kieserit auflöst. Der nach dem Erkalten auskrystallirte Carnallit wird alsdann mit heissem Wasser gelöst; es krystallisirt ein grobkörniges Salz, welches nach dem Decken ein Product mit 98—99 Procent Chlorkalium liefert.

Die bei der Chlorkaliumfabrikation abfallenden Lösertückstände werden auf Glaubersalz, Magnesiumsulfat, Chlormagnesium, Düngesalze etc. verarbeitet; die Endlaugen werden zur Bromgewinnung benutzt oder als werthlos fortgelassen.

Die Darstellung von Chlorkalium aus Sylvin, wie sie in Kalucz betrieben wird, ist noch einfacher. Sie beruht darauf, dass Chlorkalium von heissem Wasser reichlicher gelöst wird als von kaltem, während die Löslichkeit des Chlornatriums in kaltem und heissem Wasser fast gleich ist. Man erhitzt die gepulverten Rohsylvine mit einer kalt gesättigten Lösung von Chlorkalium und Chlornatrium, welche nur Chlorkalium auflöst und dieses beim Erkalten wieder auskrystallisiren lässt. Man erhält so sehr reines Chlorkalium. Die Mutterlauge wird immer wieder zur Lösung neuer Mengen Rohsalzes benutzt.

Prüfung. Das zu arzneilichem Gebrauche benutzte Kaliumchlorid ist zu prüfen auf Schwermetalle (Kupfer, Blei, Eisen): sie werden aus der Lösung durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium gefällt; auf Calciumchlorid, welches durch Ammoniumoxalat, und auf Kaliumsulfat, welches durch Baryumchlorid erkannt wird. Ein Gehalt an Chlornatrium lässt sich durch die Flammenreaction erkennen.

Der Handelswerth des zu technischen Zwecken verwendeten Salzes richtet sich nach seinem Gehalte an Chlorkalium, welcher mittelst Platinechlorid festgestellt wird. (Vergl. Kaliumsalze, Bestimmung des Kaliums.) Man kann auch in einem Gemische von Chlorkalium mit Chlornatrium den Gehalt an ersterem Salz annähernd aus der Temperaturerniedrigung berechnen, welche bei der Auflösung des Salzes in Wasser statthat; denn wenn man es gepulvert in der vierfachen Menge Wasser von gewöhnlicher Temperatur auflöst, so wird die Temperatur um 11.4° niedriger, während bei Chlornatrium die Temperatur nur um 1.9° sinkt. Je mehr Chlornatrium also in dem Gemisch enthalten ist, um so geringer wird die Temperaturerniedrigung sein. Man schüttet in 200 ccm Wasser von $15-20^\circ$, dessen Temperatur man mittelst eines feinen Thermometers genau ge-

messen hat, 50 g des völlig trockenen Salzes, welches dieselbe Temperatur, wie das Wasser haben muss, beschleunigt das Auflösen durch Umrühren mit dem Thermometer und liest an diesem alsbald die Temperatur ab. Ist x die Menge des in 50 g des Salzgemisches enthaltenen Chlorkaliums, so wird die durch dasselbe hervorgebrachte Temperaturerniedrigung sein

$$\frac{11.4}{50} x + \frac{1.9}{50} (50 - x).$$

Bezeichnet man mit t die eingetretene Temperaturerniedrigung, so ist

$$t = \frac{11.4}{50} x + \frac{1.9}{50} (50 - x) \text{ und folglich } x = \frac{50(t - 1.9)}{9.5}.$$

War z. B. die Temperatur des Wassers 17° , die der Salzlösung 9° , so betrug die Temperaturerniedrigung 8° und man hat

$$x = \frac{50(8 - 1.9)}{9.5} = \frac{50 \times 6.1}{9.5} = 32.1 \text{ g Chlorkalium in 50 g des Salzgemisches} = 64.2 \text{ Procent KCl.}$$

Anwendung findet das Chlorkalium in der Medicin zuweilen als Antifebrile; in grossen Mengen aber in der Technik zur Darstellung von Pottasche, Kalisalpeter, Alaun, Kaliumchlorat und in weniger reinem Zustande als Düngesalz.

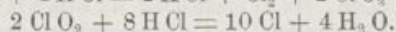
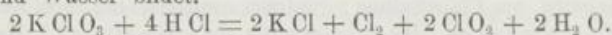
Pauly.

Kalium chloricum, Kaliumchlorat, Ph. Germ. II. u. Austr., *Chlorate de Potasse* Ph. Franç., *Chloras Potassae* Ph. Brit. und Un. St., *Kali chloricum, Kali oxymuriaticum, Kali muriaticum oxygenatum, Kalium chlorinicum, Chlorsaures Kalium*. Ein in wasserhellen, monoklinen Tafeln und Prismen krystallisirendes Salz, welches geruchlos und luftbeständig ist und kühlend salzig, dem Kalisalpeter ähnlich, schmeckt. In Wasser ist es löslich, um so leichter, je wärmer das Wasser, und zwar lösen 100 Th. Wasser:

bei	0°	3.3 Th.
„	15°	6 „
„	35°	12 „
„	50°	19 „
„	75°	36 „
„	104.8°	60 „

(Siedepunkt der gesättigten Lösung).

In wasserfreiem Weingeist ist das Salz fast unlöslich, von 90procentigem lösen etwa 130 Th. 1 Theil des Salzes. Beim Erhitzen für sich schmilzt Kaliumchlorat bei etwa 340° , beginnt in wenig höherer Temperatur sich zu zersetzen, und zwar zuerst in Perchlorat, Chlorid und Sauerstoff, die Masse wird wieder fest, schmilzt aber bei stärkerem Erhitzen wieder und jetzt zerfällt das Perchlorat vollständig in Chlorid und Sauerstoff. Diese Zersetzung des Kaliumchlorats geht leichter und bei niedrigerer Temperatur vor sich, wenn ihm Mangansuperoxyd zugemischt wird, ohne dass das letztere eine Veränderung erleidet. Von Schwefelsäure und Salzsäure wird das Chlorat zersetzt, nicht aber von Salpetersäure. Mässig verdünnte Schwefelsäure macht aus dem Salze Chlorsäure frei, concentrirte Schwefelsäure Ueberechlorsäure und Chlordioxyd (chlorige Säure), concentrirte Salzsäure gibt mit dem Salze Chlor und Chlordioxyd, welches letzteres beim Erwärmen mit der Salzsäure Chlor und Wasser bildet.



Kaliumchlorat wirkt sehr kräftig oxydirend; die Oxydation erfolgt bei vielen Substanzen unter äusserst heftiger Explosion, wenn sie trocken mit dem Salze gemischt und starker Reibung oder heftigem Schlag ausgesetzt werden. Man muss daher beim Mischen solcher Körper (Schwefel, Kohle, Zucker, auch Schwefelantimon u. a.) mit Kaliumchlorat äusserst vorsichtig verfahren und sie niemals zusammen in einer Reibschale mittelst eines Pistills verreiben.

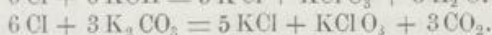
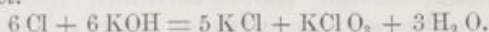
In schwach schwefelsaurer Lösung wird das Kaliumchlorat durch Zink zu Chlorid reducirt, diese Reducion soll nach TOMMASO (WAGNER'S Jahresbericht

für 1879) nicht durch den Wasserstoff, sondern durch die unmittelbare Einwirkung des Zinks auf den Sauerstoff des Chlorats erfolgen, und zwar in Folge der bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf das Zink frei werdenden Wärme.

Erkennung. Kaliumchlorat ist zu erkennen daran, dass es für sich erhitzt Sauerstoff, mit Salzsäure erwärmt Chlor entwickelt und dass aus seiner wässrigen Lösung durch Weinsäure Kaliumhydratartrat gefällt wird.

Zusammensetzung. Es ist das Kaliumsalz der Chlorsäure $K.ClO_3$.

Darstellung. Kaliumchlorat entsteht aus Kaliumhypochlorit, wenn dessen wässrige Lösung auf $60-80^\circ$ erhitzt wird, neben Kaliumchlorid. $3 KClO = KClO_3 + 2 KCl$, und wenn man Chlor in eine heisse Lösung von Kaliumhydroxyd oder -carbonat leitet.



Auch hier wird, was in den Formeln nicht zum Ausdruck gelangt, zuerst Kaliumhypochlorit gebildet, welches durch die erhöhte Temperatur, vielleicht auch durch die oxydirende Wirkung des Chlors, in Chlorat verwandelt wird.

Früher wurde das Kaliumchlorat nur so dargestellt und war, weil $\frac{5}{6}$ des werthvollen Kaliums dabei als ziemlich werthloses Chlorid fast verloren ging, sehr theuer. Jetzt stellt man es durch Umsetzung von Calciumchlorat mit Kaliumchlorid dar, indem man Chlor in erwärmte dünne Kalkmilch leitet, die gewonnene Lösung mit Kaliumchlorid versetzt und bis zu einer gewissen Concentration eindampft, wo dann beim Erkalten das schwerer lösliche Kaliumchlorat auskrystallisirt, welches durch Umkrystallisiren gereinigt wird.

Prüfung. Diese erstreckt sich auf Schwermetalle, besonders Blei, welches aus der wässrigen Lösung durch Schwefelwasserstoff, auf Chlorid, welches durch Silbernitrat und auf Calciumsalze, welche durch Ammoniumoxalat gefällt werden. Eine Verfälschung mit Kalisalpeter erkennt man nach Vorschrift der Ph. Germ. II. an der alkalischen Reaction des Rückstandes, welcher beim Glühen des Salzes im bedeckten Tiegel hinterbleibt. Da jedoch auch das aus reinem Salze durch Glühen erhaltene Kaliumchlorid schwach alkalische Reaction besitzt, so ist es zur Nachweisung von Salpeter sicherer, die Lösung mit Natronlauge und Zinkpulver oder mit Natriumamalgam zu erwärmen und das entweichende Gas in bekannter Weise auf Ammoniak zu prüfen, welches aus der Säure des Nitrates durch den nascenten Wasserstoff entsteht. Noch bequemer und sicherer gelingt der Nachweis von Salpeter, wenn man die stark verdünnte Lösung mit wenigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure und etwas Jodkaliumstärkelösung versetzt und einige Stückchen reinen Zinks hineinbringt. Bei Anwesenheit selbst äusserst geringer Mengen Salpeters färbt sich die Flüssigkeit in Folge Bildung von Jodstärke, zunächst um das Zink herum blau, während bei reinem Salz erst nach längerer Zeit eine schwache Färbung der ganzen Flüssigkeit eintritt.

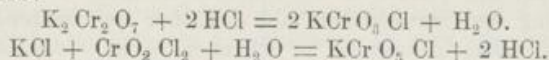
Anwendung findet Kaliumchlorat gelöst als Mund- und Gurgelwasser bei vielen Krankheiten der Schleimhäute, besonders der Mund- und Rachenhöhle; wird auch zur Bekämpfung dieser Leiden innerlich verabreicht. Es wirkt antiseptisch. Hierbei sollte die stärkste Einzelgabe nicht über 0.5 g (für Erwachsene), die stärkste Tagesgabe nicht über 6.0 g hinausgehen, weil bei stärkeren Dosen Vergiftungserscheinungen auftreten können. In grossen Mengen wird das Salz in der Kunstfeuerwerkerei zur Erzeugung von Buntfeuer benutzt (vergl. Bengalische Flammen). Auch in der chemischen Industrie erleidet es Verwendung, wie z. B. zur Darstellung des Kaliumpermanganates und im chemischen Laboratorium als kräftiges Oxydationsmittel.

Pauly.

Kaliumchloroaurat, s. Kalium-Goldechlorid, pag. 594.

Kaliumchlorochromat, Chlorechromsaures Kalium, $KCrO_3Cl = CrO_2 \begin{matrix} \text{OK} \\ \text{Cl} \end{matrix}$, bildet sich beim Vermischen einer bei 80° gesättigten Kaliumdichromat-

lösung mit Salzsäure, sowie beim Vermischen einer gesättigten Kaliumchloridlösung mit Chromylechlorid:



Das Salz krystallisirt in grossen rothen Tafeln oder Prismen, wird von Wasser in Dichromat und Salzsäure zersetzt, lässt sich aber aus verdünnter Salzsäure umkrystallisiren. Pauly.

Kalium chromicum acidum, Kalium chromicum rubrum, s. Kalium bichromicum, pag. 576.

Kalium chromicum flavum, Kaliumchromat, *Kalium chromicum neutrale*, Kaliummonochromat, neutrales oder gelbes chromsaures Kalium, K_2CrO_4 , entsteht beim Schmelzen von Chromeisenstein mit Pottasche und Kalk (vergl. Kalium bichromicum). Wegen seiner Löslichkeit ist es aus der Schmelze weniger leicht rein zu erhalten als aus Bichromat; man stellt daher erst das letztere dar und aus ihm durch Neutralisiren mit Kaliumcarbonat das neutrale Salz. Es bildet schön gelbe, rhombische Prismen, ist luftbeständig, schmilzt beim Erhitzen unzersetzt und ist in Wasser leicht löslich, die Lösung ist selbst bei starker Verdünnung noch intensiv gelb gefärbt. Mit Silbernitrat erzeugt es einen tiefroth gefärbten Niederschlag von Silberchromat, Ag_2CrO_4 , welches nicht nur von Säuren und Alkalien, sondern auch von Haloidsalzen zersetzt wird und beruht hierauf die Anwendung des Kaliumchromats als Indicator bei Fällungsanalysen.

Kaliumtrichromat, $\text{K}_2\text{Cr}_3\text{O}_{10}$ und Kaliumtetrachromat, $\text{K}_2\text{Cr}_4\text{O}_{13}$, entstehen beim kürzeren oder längeren Erwärmen einer bei 60° mit Kaliumbichromat gesättigten Salpetersäure von 1.33 spec. Gew.; ersteres in rothen perlmutterglänzenden Prismen, letzteres in glänzenden rothen Blättchen krystallisirend. Pauly.

Kalium citricum, Kaliumcitrat, Citronensaures Kalium, welches zuweilen medicinische Anwendung findet, ist das neutrale Kaliumsalz der Citronensäure, $\text{K}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7, \text{H}_2\text{O}$. Es wird erhalten durch Neutralisation der Citronensäure mit Kaliumbicarbonat. Es krystallisirt in glashellen Nadeln, ist an feuchter Luft zerfliesslich, daher in Wasser leicht, in Weingeist aber nicht löslich. Durch Vermischen einer Lösung des Salzes mit den berechneten Mengen Citronensäure entstehen einfachsaures Citrat oder Dikalium- und zweifachsaures oder Monokaliumcitrat, $\text{K}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_7$ und $\text{KC}_6\text{H}_7\text{O}_7$, ersteres als amorphe leicht lösliche Masse, letzteres in farblosen Prismen, die auch im Weingeist löslich sind, zu erhalten. Pauly.

Kalium - Cupricarbonat, Kalium cupro - carbonicum, s. Kaliumkupfercarbonat, pag. 603.

Kalium cyanatum, Kaliumcyanid, *Kali hydrocyanicum, Cyanuretum Kalii, Kalium cyanogenatum,* Cyankalium, blausaures Kali, Kaliumisocyanat, isocyanosaures Kali, $\text{CNK} = \text{KCy}$, entsteht beim Glühen stickstoffhaltiger organischer Substanzen mit Aetzkali oder Pottasche (vergl. Cyan, Bd. III, pag. 359). Aus diesen Massen ist es aber nicht oder nur schwierig rein zu gewinnen; man stellt es vortheilhafter durch Schmelzen des Blutlaugensalzes, Kaliumferrocyanid, K_4FeCy_6 , dar, welches in hoher Temperatur in Kaliumcyanid, Kohlenstoffeisen und Stickstoff zerfällt. $\text{K}_4\text{FeCy}_6 = 4\text{KCy} + \text{FeC}_2 + 2\text{N}$.

Von den 2 Mol. Cyan, welche hierbei verloren gehen, kann das eine noch als Cyanid nutzbar gemacht werden, wenn man das Blutlaugensalz mit Kaliumcarbonat zusammen schmilzt; das zweite Cyan bildet Cyanat, welches dem Kaliumcyanid beigemischt bleibt, seine Verwendbarkeit zu den meisten Zwecken aber nicht beeinträchtigt. $\text{K}_4\text{FeCy}_6 + \text{K}_2\text{CO}_3 = 5\text{KCy} + \text{CyOK} + \text{CO}_2 + \text{Fe}$.

Nach dieser von LIEBIG eingeführten Darstellungsweise trägt man ein Gemenge von 8 Th. entwässertem Blutlaugensalz und 3 Th. Kaliumcarbonat in kleinen An-

theilen in einen rothglühenden eisernen Tiegel ein, erhält in Fluss, bis die Gasentwicklung aufgehört hat und giesst die Masse vorsichtig von dem zu Boden gesunkenen Eisen ab, entweder auf eine eiserne Platte oder in eiserne Stangenformen.

Kleinere Mengen reinen Kaliumcyanids gewinnt man, wenn man aus Blutlaugensalz mittelst verdünnter Schwefelsäure Cyanwasserstoff entwickelt und diesen in eine Auflösung von 1 Th. Kaliumhydroxyd in 5—6 Th. mindestens 90procentigen Weingeist leitet; es bildet sich Kaliumcyanid unter starker Erwärmung, weshalb die Vorlage gut gekühlt werden muss, $\text{KOH} + \text{HCy} = \text{KCy} + \text{H}_2\text{O}$.

Das Cyankalium scheidet sich, als in Weingeist unlöslich, in Form eines Krystallpulvers aus, welches abfiltrirt, mit starkem Weingeist ausgewaschen und in gelinder Wärme getrocknet wird.

Das Kaliumcyanid bildet, geschmolzen und wieder erstarrt, weisse undurchsichtige, krystallinische Massen, hält sich an ganz trockener Luft unverändert und schmilzt in hoher Temperatur, ohne Zersetzung zu erleiden. An feuchter Luft zerfliesst es und riecht nach Blausäure in Folge der Einwirkung der Kohlensäure der Luft, durch welche es allmählig völlig in Carbonat verwandelt wird; es muss daher in wohlverschlossenen Gefässen an trockenen Orten aufbewahrt werden. In Wasser ist Cyankalium leicht löslich; die Lösung reagirt stark alkalisch, riecht nach Blausäure und zersetzt sich schon bei gewöhnlicher Temperatur unter Braunfärbung und Abscheidung von Azulminsäure; beim Kochen der wässerigen Lösung bildet das Cyankalium schnell, unter Aufnahme von Wasser, Ammoniak und Kaliumformiat, $\text{KCN} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_2\text{K} + \text{NH}_3$.

In kaltem Weingeist ist das Salz fast unlöslich, löslicher in heissem und um so reichlicher, je wasserhaltiger der Weingeist ist; aus der heissen Lösung krystallisirt es in Octaedern.

Von Säuren, auch den schwächsten, wird Kaliumcyanid schon bei niedriger Temperatur unter Entwicklung von Cyanwasserstoff zersetzt; mit anderen Metallsalzen bildet es durch Umsetzung Metallcyanide, von denen die meisten in Wasser unlöslich sind, mit Kaliumcyanid aber lösliche, gut krystallisirende Doppelcyanide bilden (vergl. Cyanwasserstoffsäure Salze, Bd. III, pag. 367).

Von manchen Metallen wird Kaliumcyanid in wässriger Lösung zersetzt, indem unter Entwicklung von Wasserstoff und Bildung von Kaliumhydroxyd ein Metallcyanid entsteht, welches mit dem überschüssigen Kaliumcyanid sich vereinigt, z. B. $4\text{KCy} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Zn} = \text{ZnCy}_2 + 2\text{KCy} + 2\text{KOH} + 2\text{H}$.

Kaliumcyanid ist äusserst giftig; bei allen Operationen mit dem Salz muss die grösste Vorsicht obwalten, besonders bei der Behandlung mit Säuren wegen der dabei auftretenden Blausäure.

Prüfung. Reines Kaliumcyanid ist in heissem, etwas Wasser enthaltendem Weingeist völlig löslich; ein unlöslicher, mit Säuren aufbrausender Rückstand deutet auf Kaliumcarbonat; entwickelt die weingeistige Lösung mit Salzsäure Kohlensäure, so ist auch Cyanat darin enthalten. Die mit Salzsäure übersättigte wässrige Lösung darf durch Eisenchlorid weder blau gefällt (Kaliumferrocyanid), noch roth gefärbt (Kaliumsulfocyanid), noch durch Baryumchlorid weiss getrübt werden (Kaliumsulfat). Zur Prüfung auf Kaliumchlorid glüht man eine Probe mit 2 Th. Kaliumnitrat und 10 Th. Kaliumcarbonat zur Zerstörung des Cyans, löst in Wasser, übersättigt mit Salpetersäure und setzt Silbernitrat hinzu; es darf kein Niederschlag von Silberchlorid entstehen.

Erkennung. Zu erkennen ist Kaliumcyanid an dem Geruch nach Blausäure; an der Bildung von Berlinerblau, wenn man eine in Wasser gelöste Probe mit etwas Eisenoxydsulfat, Eisenchlorid und Kalilauge erwärmt und darnach mit Salzsäure übersättigt; wie auch an der Bildung von blutrothem Eisensulfocyanat, wenn man eine Probe mit gelbem Schwefelammonium zur Trockne verdampft, den Rückstand in Wasser löst und mit Eisenchlorid und Salzsäure versetzt (vergl. auch Cyanwasserstoff, Bd. III, pag. 365).

Zur quantitativen Bestimmung dienen die bei *Acidum hydrocyanicum* und Cyanwasserstoff besprochenen Methoden; gewöhnlich wird die maassanalytische Bestimmung mit Silbernitrat angewendet. 1ccm $\frac{1}{10}$ Normalsilberlösung = 0.00651 g KCy.

Anwendung erleidet das Cyankalium in grossen Mengen in der Galvanoplastik zum Vergolden und Versilbern und in der Photographie; es ist ein wichtiges Reagens in der chemischen Analyse, wo es zu Trennungen mancher Metalle, z. B. des Kobalts und Nickels, und zu Reductionen verwandt wird, da es in Glühhitze äusserst kräftig reducierend wirkt und aus Oxyden und Sulfiden die Metalle abscheidet. Auch in der Medicin wird es, wenn auch nur äusserst selten, angewandt; den Verordnungen muss stets das Zeichen ! beigefügt werden. Hier ist Vorsicht um so mehr geboten, als auch das nichtgiftige Kaliumferrocyanid zuweilen mit *Kali hydrocyanicum*, blausaures Kali, bezeichnet und verordnet wird.

Aufbewahrung. Wegen der leichten Zersetzbarkeit durch die Luft muss das Cyankalium in luftdicht verschliessbaren Gefässen und wegen seiner grossen Giftigkeit unter den directen Giften, noch besser selbst von diesen gesondert, aufbewahrt werden.

Pauly.

Kalium cyanicum, Kaliumcyanat, Cyansaures Kalium, CONK = $\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ \diagup \\ \text{N-K} \end{matrix}$ entsteht leicht durch Oxydation des Kaliumcyanids. Zur Darstellung schmilzt man 8 Th. entwässertes Blutlaugensalz und 3 Th. Kaliumcarbonat in einem eisernen Tiegel, bis keine Gasentwicklung mehr bemerkbar ist, trägt darnach 15 Th. Mennige in kleinen Antheilen und unter Umrühren ein, giesst die Schmelze von dem ausgeschiedenen Eisen und Blei ab und kocht sie mit 80procentigem Weingeist, in welchem das Kaliumcyanat löslich ist, aus.

Es bildet blätterige Krystalle, ist in Wasser leicht löslich, auch in wasserhaltigem, aber nicht in wasserfreiem Weingeist. In wässriger Lösung gekocht, zersetzt es sich unter Wasseraufnahme in Ammoniak und Kaliumhydrocarbonat, $\text{CONK} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3 + \text{KHC}_3\text{O}_3$.

Mit stärkeren Säuren entwickelt das Salz schon bei gewöhnlicher Temperatur Kohlensäure, weil die in Freiheit gesetzte Cyansäure alsbald die Elemente des Wassers aufnimmt und in Kohlensäure und Ammoniak zerfällt. Mit Ammoniumsulfat setzt es sich zu Kaliumsulfat und Ammoniumcyanat um; letzteres verwandelt sich beim Eindampfen seiner wässrigen Lösung in Harnstoff (WÖHLER, 1828).

Pauly.

Kaliumcyanurate, Cyanursaures Kalium. Der dreibasischen Natur der Cyanursäure entsprechend sind drei Kaliumsalze derselben bekannt, das neutrale Cyanurat, $\text{K}_3\text{C}_3\text{N}_3\text{O}_3$, das einfachsaure oder Monohydrocyanurat, $\text{K}_2\text{HC}_3\text{N}_3\text{O}_3$, und das zweifachsaure oder Dihydrocyanurat, $\text{KH}_2\text{C}_3\text{N}_3\text{O}_3$. Sie sind in Wasser löslich und krystallisirbar.

Pauly.

Kaliumdichromat, dichromsaures oder doppeltchromsaures Kalium, s. Kalium bichromicum, pag. 576.

Kalium, doppelkohlensaures, s. Kalium bicarbonicum, pag. 576.

Kalium, doppeltschwefelsaures, s. Kaliumsulfate (Hydrosulfat).

Kalium, doppelweinsaures, s. Kalium hydro-tartaricum, pag. 598.

Kalium-Eisencyanid, Kalium-Eisencyanür, s. Blutlaugensalz, Bd. II, pag. 342.

Kalium, eisensaures, s. Kaliumferrat.

Kalium-Eisentartrat, s. Ferro-Kalium tartaricum, Bd. IV, pag. 278.

Kalium, essigsaures, s. Kalium aceticum, pag. 571.

Kaliumferrat, Eisensaures Kalium, K_2FeO_4 , entsteht unter heftiger Reaction, wenn man glühender Eisenfeile das doppelte ihres Gewichtes an Kaliumnitrat zu-

setzt
hydr
Kalila
lauge
die po
eisen
roth g
ein se
leicht,
alkalis

Ka
pag. 2

Ka
cyan

Ka
Ka

laug
Ka

Ka

Ka
Kaliu

rothem
Nieder

die L

jene g
Ferris

wasser

Die
We

so best
der Fe

Zur
krystal

die Lö

rothem
Wasser

sind in
ihrer I

Real

setzt; wenn Eisenoxyd mit Kaliumsuperoxyd für sich oder wenn es mit Kaliumhydroxyd im Sauerstoffstrom geglüht wird; ferner beim Einleiten von Chlor in Kalilauge, in welcher Eisenhydroxyd vertheilt ist und bei der Zersetzung der Kalilauge durch einen starken galvanischen Strom, wenn die negative Elektrode aus Platin, die positive Elektrode aus einem Stück Gusseisen besteht. (Bei Stahl oder Schmiedeeisen als Elektrode findet keine Ferratbildung statt.) Aus der concentrirten, tiefroth gefärbten Lösung wird durch Kalilauge das Ferrat gefällt; es ist getrocknet ein schwarzrothes Pulver, in Wasser leicht löslich; die Lösung zersetzt sich aber leicht, besonders schnell beim Erhitzen unter Abscheidung von Eisenhydroxyd; in alkalischer Lösung ist das Salz etwas beständiger. Pauly.

Kalium ferrato-tartaricum, s. Ferro-Kalium tartaricum, Bd. IV, pag. 278.

Kalium ferrico-cyanatum, K. ferricyanatum, K. ferricyanid, K. Ferro-cyanatum rubrum, s. Blutlaugensalz, rothes, Bd. II, pag. 343.

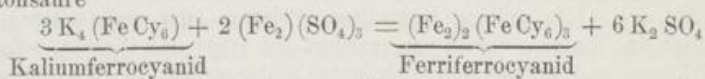
Kalium-Ferritartrat, s. Ferro-Kalium tartaricum, Bd. IV, pag. 278.

Kalium-Ferro borussicum, K. ferrocyanatum flavum, s. Blutlaugensalz, Bd. II, pag. 342.

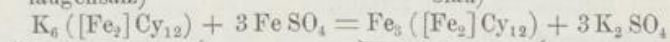
Kalium-Ferriferrocyanid, $K_2(Fe_2)(FeCy_6)_2$ }
und } Lösliches Berlinerblau,

Kalium-Ferrocyanid, $K_4Fe_2[Fe_2Cy_{12}]$ }

Kalium ferrocyanatum, Kalium ferriferrocyanatum. Die aus gelbem und rothem Blutlaugensalz mit beziehentlich Ferri- und Ferrosalzen entstehenden blauen Niederschläge haben verschiedene Zusammensetzung und Eigenschaften, je nachdem die Lösungen der Blutlaugensalze in die Eisenlösungen oder umgekehrt diese in jene gegossen werden. Die in ersterem Falle entstehenden Verbindungen sind das Ferrisalz der Ferrocyanwasserstoffsäure, beziehentlich das Ferrosalz der Ferricyanwasserstoffsäure



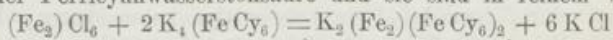
Kaliumferrocyanid (gelbes Blutlaugensalz) Ferriferrocyanid (unlösliches Berlinerblau)



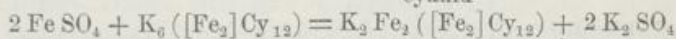
Kaliumferricyanid (rothes Blutlaugensalz) Ferrocyanid (Turnbullblau)

Diese Niederschläge sind in reinem Wasser nicht löslich.

Werden aber die Eisenlösungen in die Lösungen der Blutlaugensalze gegossen, so bestehen die ebenfalls schön blauen Niederschläge aus Kalium-Eisen-Doppelsalzen der Ferro- oder Ferricyanwasserstoffsäure und sie sind in reinem Wasser löslich.



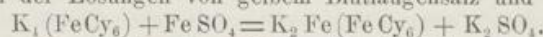
Kalium-Ferriferrocyanid



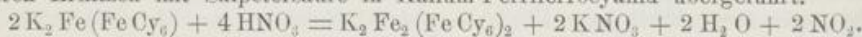
Kalium-Ferrocyanid

Zur Darstellung dieser löslichen Verbindungen giesst man die Lösung von 1 Th. krystallisirtem Eisenchlorid in die Lösung von 3 Th. gelbem Blutlaugensalz; oder die Lösung 11 Th. krystallisirtem Eisenoxydulsulfat in die Lösung von 14 Th. rothem Blutlaugensalz. Die Niederschläge werden auf einem Filter mit reinem Wasser ausgewaschen, bis sie sich zu lösen beginnen und dann getrocknet; sie sind in reinem Wasser, aber nicht in Salzlösungen löslich, sie werden daher aus ihrer Lösung durch Salze gefällt. Pauly.

Kalium-Ferri-ferrocyanid, *Kalium ferri-ferrocyanatum*, $K_2 Fe(Fe Cy_6)$, hinterbleibt bei der Darstellung der Blausäure aus gelbem Blutlaugensalz und verdünnter Schwefelsäure (s. Cyanwasserstoff, Bd. III, pag. 365) und entsteht beim Vermischen der Lösungen von gelbem Blutlaugensalz und Eisenoxydulsalzen.



Der anfangs weisse Niederschlag färbt sich in Folge Oxydation durch den Sauerstoff der Luft, schneller beim Behandeln mit Chlor, schön blau und wird durch Erhitzen mit Salpetersäure in Kalium-Ferri-ferrocyanid übergeführt.



Dieses Kalium-Ferri-ferrocyanid ist aber nicht, wie das durch Fällung gewonnene, rein blau, sondern schön violettblau. Pauly.

Kalium ferroso-cyanatum, **Kalium ferruginoso-hydrocyanicum**, s. Blutlaugensalz, Bd. II, pag. 342.

Kalium-Ferrotartrat, s. Ferro-Kalium tartaricum, Bd. IV, pag. 278.

Kaliumfluorchromat, Fluorchromsaures Kalium. $KCrO_2Fl = CrO_2 \begin{matrix} OK \\ Fl \end{matrix}$, entsteht beim Erhitzen von Kaliumbichromat mit concentrirter Fluorwasserstoffsäure. $K_2Cr_2O_7 + 2HFl = 2KCrO_2Fl + H_2O$.

Aus wenig Wasser krystallisirt das Salz in rubinrothen quadratischen Octaëdern, von einer grösseren Menge Wasser wird es in Kaliumdichromat und Fluorwasserstoffsäure gespalten. Pauly.

Kalium-Goldchlorid, Kalium-Aurichlorid, Kaliumchloroaurat, $KAuCl_4$, wird in der Photographie zum Tönen der Bilder gebraucht. Zur Darstellung löst man 100 Th. Gold in einem Gemisch von 400 Th. Salzsäure und 100 Th. Salpetersäure, dampft ab, löst das saure Goldsalz in Wasser, setzt 58 Th. Kaliumbicarbonat hinzu, verdampft zur Trockne, löst in Wasser und bringt die durch Asbest oder Glaswolle filtrirte Lösung zur Krystallisation. Das Doppelsalz krystallisirt mit $5H_2O$ in gelben, gestreiften Prismen oder sechseckigen Tafeln, ist leicht löslich in Wasser, verwittert, verliert bei 100° das Wasser, schmilzt bei stärkerem Erhitzen und verwandelt sich unter Chlorverlust in Kalium-Goldchlorür, $KAuCl_2$, welches beim Behandeln mit Wasser in das vorige Salz, Chlorkalium und metallisches Gold zerfällt. Pauly.

Kalium-Goldcyanid, *Kalium auricyanatum*, Kalium-Auricyanid, $KAuCy_4$, krystallisirt in grossen, farblosen, tafelförmigen, wasserhaltigen Krystallen aus einer mit Goldchlorid vermischten, heissen, concentrirten Cyankaliumlösung. Das Salz wird an der Luft durch Verwittern milchweiss, ist leicht in Wasser, nicht in Weingeist löslich und wird beim Erhitzen in

Kalium-Goldcyanür, *Kalium aurocyanatum*, Kalium-Aurocyanid, $KAuCy_3$ verwandelt. Dieses entsteht auch durch Auflösen von Goldchlorür, Knallgold, Goldoxyd oder Schwefelgold in heisser Cyankaliumlösung, krystallisirt in langen, farblosen Prismen und ist sehr leicht löslich in Wasser.

Beide Doppelyanide werden zur galvanischen Vergoldung benützt (s. d.).

Pauly.

Kalium-Goldjodid, Kalium-Aurijodid, $KAuJ_4$ entsteht beim Vermischen der Lösungen von 1 Mol. Goldchlorid und 4 Mol. Kaliumjodid. Bei freiwilligem Verdunsten der Lösung erhält man das Doppeljodid in glänzend schwarzen Prismen; es wird schon bei gelindem Erwärmen und auch durch Wasser zersetzt. Pauly.

Kalium, goldsaures, s. Kaliumaurat, pag. 575.

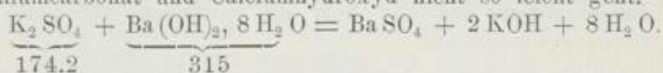
Kaliumhydrargyro-jodat, s. Kalium-Quecksilberjodid, pag. 612.

Kaliumhydrat, s. Kaliumhydricum, pag. 595.

Kaliumhydratlösung, Kalium hydricum solutum, s. Kalilauge, pag. 567.

Kalium hydricum, Kaliumhydroxyd, Kaliumoxydhydrat, Kalihydrat, Aetzkali, KOH. Diese seit Alters bekannte und zur Seifenbereitung benutzte wichtige Verbindung entsteht beim Zusammentreffen von Kalium oder Kaliumoxyd mit Wasser und ist ein Product der Wechselwirkung zwischen Kaliumsalzen und den Hydroxyden solcher Metalle, welche mit der Säure des Kaliumsalzes ein in Wasser unlösliches, auch von dem entstehenden Kaliumhydroxyd nicht leicht zersetzbares Salz bilden, wie sie z. B. zwischen Kaliumcarbonat und Calciumhydroxyd und zwischen Kaliumsulfat und Baryumhydroxyd stattfindet.

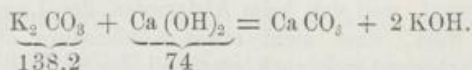
Will man reines Kaliumhydroxyd darstellen, so muss man von reinen Ingredientien ausgehen, da sich fremde Beimengungen nicht oder nur theilweise aus dem Präparate entfernen lassen. Man wählt dazu zweckmässig Kaliumsulfat und krystallisirtes Baryumhydroxyd, welche beide sich leicht vollkommen rein erhalten lassen und deshalb auch im Aequivalentverhältnisse angewandt werden können, was bei Kaliumcarbonat und Calciumhydroxyd nicht so leicht geht.



Man löst das genau gewogene krystallisirte Baryumhydroxyd in 20 Th. Wasser, welches in einem silbernen Kessel lebhaft siedet, setzt die berechnete Menge reinen gepulverten Kaliumsulfats hinzu, so dass die Mischung nicht aus dem Sieden kommt, bringt die noch heisse Mischung in einen gut verschliessbaren Cylinder und lässt sie in diesem sich klären. Die klare Lauge wird in einem silbernen Kessel zur Trockne gebracht (s. unten).

Nach einer Vorschrift von WÖHLER benutzt man das durch Reduction von Kaliumnitrat mittelst metallischen Kupfers entstehende Kaliumoxyd zur Bereitung reinen Hydroxydes. Man bringt 1 Th. reinen gepulverten Salpeters und 2 Th. Schnitzel von recht dünnem Kupferblech in abwechselnden Lagen in einen kupfernen Tiegel und setzt diesen wohl bedeckt etwa eine halbe Stunde mässiger Rothglühhitze aus. Den kalt gewordenen Tiegelinhalt, bestehend aus Kaliumoxyd, Kupferoxyd und -oxydul, behandelt man mit Wasser, in welchem sich nur das erstere löst; die geklärte Lauge wird im silbernen Kessel abgedampft.

Ein so reines Aetzkali, wie es nach diesen Methoden gewonnen wird, wird aber nur in sehr seltenen Fällen nöthig sein; fast immer, selbst bei vielen chemischen Analysen, genügt ein weniger reines, wie man es billiger aus Kaliumcarbonat und Calciumhydroxyd darstellen kann. Diese zersetzen sich im Sinne der Gleichung:



Der Theorie nach erfordern 100 Th. Kaliumcarbonat 53.6 Th. Calciumhydroxyd, welche aus 40.6 Th. Aetzkalk entstehen. Da man letzteren aber nicht chemisch rein verwendet, auch zur völligen Zersetzung des Carbonates ein kleiner Ueberschuss von Calciumhydroxyd zweckmässig ist, so löscht man $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ vom Gewicht des Kaliumcarbonats guten gebrannten Kalkes mit so viel Wasser, dass ein dünner Kalkbrei entsteht. Diesen setzt man in kleinen Antheilen der mit 12 Th. Wasser bereiteten, in einem blanken eisernen Kessel lebhaft siedenden Kaliumcarbonatlösung in Zwischenpausen von mehreren Minuten hinzu. Die Umsetzung vollzieht sich nur allmählig, in dem Maasse, als sich das Calciumhydroxyd auflöst; denn nur das gelöste, nicht aber das noch ungelöste Calciumhydroxyd gelangt zur Einwirkung auf das Kaliumcarbonat. Die fortschreitende Zersetzung des letzteren verfolgt man durch von Zeit zu Zeit anzustellende Prüfungen, indem man filtrirte Proben der Flüssigkeit in überschüssige Salzsäure giesst, nicht umgekehrt die Salzsäure in das Filtrat. Nach der Menge der dabei entwickelten Kohlensäure kann man den Gehalt der Mischung an Kaliumcarbonat beurtheilen und darnach den weiteren

Zusatz von Kalkbrei bemessen. Zeigt sich nur noch eine schwache Kohlensäureentwicklung, so thut man gut, die Mischung noch einige Zeit kochen zu lassen, und nochmals zu prüfen, weil die Mischung häufig noch genügend Calciumhydroxyd enthält, um das wenige Kaliumcarbonat zu zersetzen. Man vermeidet so einen grösseren Ueberschuss an Calciumhydroxyd, welches sich nur langsam absetzt, die Menge des Niederschlages unnöthig vermehrt und dessen Auslaugen erschwert.

Während der ganzen Operation muss die Mischung in lebhaftem Sieden erhalten werden, um durch die Wasserdämpfe die Luft abzuhalten, deren Kohlensäure von dem Kaliumhydroxyd begierig aufgenommen wird; auch muss das verdampfende Wasser durch bereit gehaltenes siedendes ersetzt werden, da das Kaliumhydroxyd in concentrirter Lösung das Calciumcarbonat wieder zersetzt. Wenn sich die Lauge frei von Kohlensäure erweist, unterbricht man das Kochen, lässt das Calciumcarbonat sich absetzen und giesst die ziemlich geklärte Lauge in erwärmte Flaschen, in welchen man sie, vor Luftzutritt wohl geschützt, der Ruhe überlässt, bis sie ganz klar geworden ist. Das Calciumcarbonat kocht man mit der gleichen Menge Wasser aus und hebt die gewonnene verdünnte Lauge von der concentrirteren gesondert auf.

Behufs Darstellung trockenen Aetzkalis muss die Lauge abgedampft werden. Dies lässt sich bis zum spec. Gew. 1.17 = etwa 20 Procent KOH, in eisernen Gefässen ausführen; bei weiterer Concentration aber veranlasst die Aetzlauge eine Oxydation des Eisens und sie wird durch Auflösen des Oxyds eisenhaltig. Man nimmt deshalb das weitere Abdampfen in einem Kessel von Feinsilber vor, unter stetem lebhaftem Kochen, um die Absorption von Kohlensäure aus der Luft möglichst zu vermeiden. Ist das Verdampfen so weit vorgeschritten, dass eine herausgenommene Probe alsbald erstarrt, so hat man das früher auch officinelle *Kali hydricum siccum*, welches man auf Platten ausgiesst oder durch Umrühren während des Erkaltes in Pulverform bringt. Beide Formen müssen noch heiss in vollkommen trockene, sehr gut verschliessbare Gefässe gebracht werden; das Präparat ist Kaliumhydroxyd mit bis zu 20 Procent Wasser.

Bei weiterem Erhitzen bis zur Rothgluth entweicht das letzte Wasser; das Aetzkali geräth in ruhigen Fluss und bildet so das geschmolzene Aetzkali, *Kali causticum fusum*, welches in Stangenformen gegossen oder erkaltet in Stücke zerschlagen wird (vergl. dasselbe pag. 566).

Das so dargestellte Aetzkali ist mit den Beimengungen verunreinigt, welche das Kaliumcarbonat und der Kalk enthalten haben; von ersterem rühren her Kaliumchlorid und -sulfat, von letzterem Kaliumsilicat und -aluminat, auch enthält es meist etwas -Carbonat, weil sich beim Abdampfen der Lauge die Luft nicht so vollständig abhalten lässt, dass nicht etwas Kohlensäure absorbirt würde. Die grösste Menge des Carbonats, wie auch ein Theil des Sulfats scheidet sich freilich beim Schmelzen des Aetzkalis aus und können mittelst eines silbernen Schaumlöffels entfernt werden, allein ein Theil bleibt immer zurück. Diese Salze lassen sich dadurch entfernen, dass man das Aetzkali mit Weingeist behandelt, in welchem Carbonat und Sulfat nicht löslich sind, die von ihnen befreite weingeistige Lösung abdampft und das rückständige Aetzkali schmilzt (Potasse à l'alcool d. Ph. Franc.). Aber das Kaliumaluminat und -silicat können hierbei nicht entfernt werden, weil sie in Weingeist löslich sind; auch hat diese Reinigungsmethode namhafte Verluste im Gefolge, denn ein Theil des Weingeistes wird in braune Substanzen verwandelt, welche beim Schmelzen von dem Aetzkali unter Bildung von Carbonat zersetzt werden.

Bei der Pottaschedarstellung aus Kaliumsulfat nach dem LEBLANC'schen Verfahren (s. Kaliumcarbonat, pag. 583) werden beträchtliche Mengen ziemlich reinen Kaliumhydroxyds gewonnen, und eine zur Seifenbereitung taugliche Lösung von Aetzkali gewinnt man dadurch, dass man Holzasche mit gelöschem Kalk mengt und mit Wasser auslaugt.

K
Temp
(DEVI
Na
meiste
höchste
Aetzka
Kal
an den
kohlen
sich in
aus d
2 Mole
unter
über d
In We
weinge
dunkel
Kal
es zers
nur di
neutral
die Fe
Seide;
noch l
an, so
An
Analys
zerset
samme
Silber
von de
Gasana
saure
Stange
Lösung
Anwen
Kal
Kal
Kal
Kal
Kal
cum,
klees
Oxalis
Darstel
Aus
K H C₂
252 T
74.5 T
vermisch
55 Th

Kaliumhydroxyd schmilzt bei schwacher Rothgluth, verflüchtigt sich in höherer Temperatur in weissen Dämpfen und zerfällt in Weissgluth in seine Elemente (DEVILLE).

Nach Untersuchungen von MEUNIER löst schmelzendes Kaliumhydroxyd die meisten Metalloxyde, und viele Metalle werden von ihm bei Sauerstoffzutritt in die höchsten Oxydationsstufen übergeführt; aus Holzsubstanz entsteht durch schmelzendes Aetzkali Oxalsäure.

Kaliumhydroxyd zieht begierig Wasser und Kohlensäure an; es zerfliesst daher an der Luft und wird allmählig vollständig in Carbonat verwandelt; an trockener kohlenstoffhaltiger Luft überzieht es sich mit einer Rinde von Carbonat. Es löst sich in der Hälfte seines Gewichtes Wasser unter beträchtlicher Erwärmung auf; aus dieser concentrirten Lösung krystallisirt es in niedriger Temperatur mit 2 Molekül Wasser in Octaëdern und quadratischen Tafeln, welche sich in Wasser unter Temperaturniedrigung lösen; die wässrige Lösung ist die Kalilauge; über deren Eigenschaften und Aufbewahrung vergl. *Liquor Kali caustici*. In Weingeist ist Aetzkali auch löslich, aber nicht so leicht wie in Wasser; die weingeistige Lösung färbt sich in Folge Zersetzung des Weingeistes mit der Zeit dunkelbraun; eine solche Lösung war früher als *Tinctura kalina* officinell.

Kaliumhydroxyd ist (nächst Cäsium- und Rubidiumhydroxyd) die stärkste Base; es zersetzt die Salze aller anderen Metalle, bildet mit allen Säuren Salze; aber nur die starken Säuren vermögen seine alkalische Reaction ganz aufzuheben, die neutralen Salze schwächerer Säuren reagiren alkalisch. Es verseift mit Leichtigkeit die Fette und wirkt lösend und zerstörend auf thierische Stoffe wie Wolle und Seide; die Haut macht es noch in starker Verdünnung schlüpfrig, weil es auch so noch lösend auf dieselbe wirkt. Dagegen greift es Pflanzenfasern nicht so leicht an, so dass seine wässrige Lösung durch Leinen und Baumwolle filtrirt werden kann.

Anwendung findet das feste Kaliumhydroxyd fast nur in der chemischen Analyse als kräftiges Aufschlussmittel für viele unlösliche oder sonst nicht zersetzbare Substanzen, indem man diese mit der mehrfachen Menge Aetzkali zusammenschmilzt. Zu diesen Aufschlüssen müssen aber Tiegel von Gold oder Silber benutzt werden, weil alle anderen Metalle, wie auch die Porzellanmasse von dem schmelzenden Aetzkali angegriffen werden. Auch in der Elementar- und Gasanalyse wird festes Aetzkali vielfach benutzt, um Kohlensäure und andere saure Gase zu binden und aus Gasgemischen zu entfernen. Geschmolzen und in Stangen gegossen wird es in der Chirurgie als Aetzmittel benutzt. Seine wässrige Lösung, die Kalilauge, erleidet in Künsten und Gewerben eine sehr ausgedehnte Anwendung.

Pauly.

Kalium hydrobromicum, s. Kalium bromatum, pag. 578.

Kalium hydrocarbonicum, s. Kalium bicarbonicum, pag. 576.

Kalium hydrochloricum, s. Kalium chloratum, pag. 586.

Kalium hydrocyanicum, s. Kalium cyanatum, pag. 590.

Kalium hydrojodicum, s. Kalium jodatum, pag. 599.

Kaliumhydrooxalat, Kaliumbioxalat, *Oxalium, Kalium bioxalicum*, Kleesalz, saures oxalsaures oder zweifach oxalsaures oder kleesaares Kali, KHC_2O_4 . Früher wurde dieses Oxalat aus dem Saft der Oxalis- und Rumexarten gewonnen, jetzt aber nur noch aus Oxalsäure, deren Darstellung fabrikmässig betrieben wird.

Ausser diesen beiden Salzen ist noch ein vierfach saures bekannt, $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$, $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$, $2\text{H}_2\text{O}$; es entsteht, wenn man eine siedende Lösung von 252 Th. krystallisirter Oxalsäure mit einer gleichfalls siedend heissen Lösung von 74.5 Th. Chlorkalium und 69 Th. Kaliumcarbonat in möglichst wenig Wasser vermischt. Das Salz scheidet sich in kleinen, körnigen Krystallen aus, die in 55 Th. Wasser löslich sind.

Pauly.

Kalium hydroxydatum, s. Kaliumoxyd (unter Kalium, pag. 571).

Kaliumhydrosulfid, s. Kaliumsulfide, pag. 619.

Kalium hydrosulfuricum, s. Kaliumsulfate (Hydrosulfat, pag. 618).

Kalium hydrotartaricum, Kaliumbitartrat Ph. Austr., *Tartarus depuratus* Ph. Germ. II., *Bitartrate de Potasse* Ph. Franç., *Potasse Bitartras* Ph. Brit. et Un. St., *Kali bitartaricum*, *Cremor Tartari*, *Crystalli Tartari*, *Kalium tartaricum acidum*, *Kalium tartaricum tartarisatum*, Saures weinsaures oder doppelt-, resp. zweifach weinsaures Kalium, saures Kaliumtartrat, gereinigter Weinstein, Weinsteinrahm, Kaliumhydrotartrat. Weinstein bildet durchscheinende harte rhombische Krystalle oder ein weisses, krystallinisches Pulver, zwischen den Zähnen knirschend, säuerlich schmeckend und reagirend. Er ist luftbeständig, löslich in 192 Th. kaltem und 20 Th. siedendem Wasser, unlöslich in Weingeist. Beim Erhitzen verkohlt der Weinstein unter Entwicklung brennbarer Dämpfe und Verbreitung des Geruches nach verbranntem Zucker und Hinterlassung eines Gemenges von Kaliumcarbonat und Kohle; anhaltend bei reichlichem Luftzutritt geglüht, hinterbleibt nur Kaliumcarbonat. In ätzenden und kohlensauren Alkalien löst sich Weinstein leicht, indem sich neutrale, weinsaure Salze bilden.

Erkennung: Kaliumhydrotartrat ist zu erkennen an seiner Schwerlöslichkeit, den beim Glühen auftretenden Erscheinungen, an dem dabei hinterbleibenden Kaliumcarbonat und daran, dass die kalt gesättigte Lösung beim Vermischen mit überschüssigem Kalkwasser einen anfangs amorphem, später krystallinisch werdenden Niederschlag von Calciumtartrat gibt.

Zusammensetzung. Das reine Salz ist Kaliumhydrotartrat, $C_4H_4O_6 \left\langle \begin{matrix} OH \\ OK \end{matrix} \right.$ der gereinigte Weinstein enthält noch mehr oder weniger Calciumtartrat und der rohe ausserdem noch Farbstoffe, Extraktivstoffe, Pflanzenreste u. a.

Vorkommen und Darstellung: Kaliumhydrotartrat kommt im Saft vieler saurer Früchte vor, es ist in allen Theilen des Weinstockes, besonders reichlich im Saft der Beeren enthalten. Beim Gähren des Mostes, wie auch bei der Nachgährung des jungen Weines, wird das Salz in Folge Verdunstung von Wasser und Bildung von Weingeist ausgeschieden; es lagert sich an den Wandungen der Gährgefässe zugleich mit Calciumtartrat, Farbstoff und Pflanzenresten in Form fester Krusten ab und bildet so den rohen Weinstein. Dieser ist, aus Rothweinen herstammend, schmutzig-roth, aus Weissweinen ausgeschieden, schmutzig-weisslich oder gelblich gefärbt.

Der rohe Weinstein wird behufs Reinigung in siedendem Wasser gelöst, die Lösung mittelst Thierkohle und Thon entfärbt und geklärt und zur Krystallisation gebracht; dieses Product ist raffinirter oder gereinigter Weinstein, er ist nicht mehr gefärbt, enthält aber noch Calciumtartrat. Zu dessen Entfernung wird er gepulvert und mit einem Gemisch von 10 Th. Wasser und 1 Th. Salzsäure von 1.13 spec. Gew. einige Stunden digerirt. Von dieser verdünnten Salzsäure wird das Kaliumhydrotartrat nur wenig gelöst, das Calciumtartrat aber in leicht lösliche Weinsäure und Chlorecalcium zersetzt. Der Brei wird in einem Deplacirgefäss mit möglichst wenig Wasser ausgewaschen, bis das Ablaufende vollständig chlorfrei ist. Darnach getrocknet, bildet das Product den reinen Weinstein.

Prüfung. Zu prüfen ist das Präparat auf Sulfat und Chlorid: die kalt gesättigte, wässrige Lösung soll durch Baryumnitrat gar nicht, durch Silbernitrat nach Zusatz von Salpetersäure kaum getrübt werden; auf Schwermetalle: Eisen, Kupfer, Blei würden beim Vermischen der mit Ammoniak bewirkten Lösung des Weinsteines mit Schwefelammonium gefällt werden; auf Calciumtartrat: zu erkennen an der weissen Trübung, welche durch Ammoniumoxalat in der ammoniakalischen Lösung hervorgerufen wird; auf Ammoniumsalze: beim Erwärmen

des Salzes mit etwas Natronlauge würde Ammoniak entwickelt werden, welches durch feuchtes rothes Lackmuspapier oder Quecksilberoxydulnitratpapier nachgewiesen werden kann.

Anwendung findet der Weinstein in der Medicin als mildes Diureticum und Purgativum, wie auch zu Zahnpulvern; im pharmaceutischen Laboratorium zur Darstellung von officinellen Doppelsalzen der Weinsäure, wie *Tartarus natronatus*, *boraxatus*, *sibiatus* etc. Roher und gereinigter Weinstein werden in der Färberei und Druckerei, zum Verzinnen, zur Darstellung der Weinsäure und zu anderen Zwecken benutzt.

Pauly.

Kaliumhydroxyd, s. Kalium hydricum, pag. 595.

Kaliumhyperchlorat, **K. hyperchloricum**, s. Kaliumperchlorat, pag. 609.

Kaliumhyperjodat, **K. hyperjodicum**, s. Kalium jodicum, pag. 603.

Kaliumhypermanganat, **Kalium hypermanganicum**, s. Kalium permanganicum, pag. 609.

Kalium hypochlorosum, **Kaliumhypochlorit**, Unterechlorigsäures Kalium, KClO , ist in der als Bleichflüssigkeit benutzten JAVELLE'schen Lauge enthalten. Es entsteht neben Kaliumchlorid beim Einleiten von Chlor in eine kalte 8—10procentige Lösung von Kaliumcarbonat, $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{Cl} = \text{KClO} + \text{KCl} + \text{CO}_2$.

Bei weiterem Einleiten von Chlor wird ein Theil des Hypochlorits unter Bildung von freier unterchloriger Säure und Kaliumchlorid zersetzt. $\text{KClO} + 2\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} = \text{KCl} + 2\text{HClO}$.

In festem Zustande ist das Hypochlorit nicht bekannt, beim Erwärmen seiner wässerigen Lösung zersetzt es sich in Chlorid und Chlorat. $3\text{KClO} = \text{KClO}_3 + 2\text{KCl}$; von Säuren, selbst von Kohlensäure, wird unterchlorige Säure in Freiheit gesetzt und beruht darauf die bleichende Wirkung des Salzes.

Pauly.

Kaliumhyposulfit, **hyposulfurosum**, s. Kaliumthiosulfat, pag. 625.

Kalium jodatum, **Kaliumjodid** Ph. Germ. II., Austr. et Helv., *Jodure de Potasse* Ph. Franç., *Potassii Jodidum* Ph. Brit. et Un. St., *Kali hydrojodicum*, Jodkalium. Ein in Würfeln krystallisirendes Salz, welche durchscheinend sind, wenn sie beim langsamen Erkalten einer mässig concentrirten, neutralen, wässerigen Lösung entstehen, aber porzellanartig weiss erscheinen, wenn sie aus heisser, concentrirter, schwach alkalischer Lösung krystallisiren. Das Salz schmeckt scharf salzig, etwas bitterlich, ist an trockener Luft unveränderlich, wird aber in feuchtem Zustande durch die Einwirkung der Kohlensäure, besonders bei Lichtzutritt, unter Abscheidung von Jod gelb gefärbt, schmilzt bei 639° und verdampft in der Rothgluth, besonders bei Luftzutritt, wo sich dann auch etwas Jodat bildet. In Wasser ist es sehr leicht unter beträchtlicher Temperaturenniedrigung löslich; nach MULDER lösen

100 Th. Wasser bei	10°	=	136.1 Th.
" " " "	15°	=	140.2 "
" " " "	20°	=	144.2 "
" " " "	30°	=	152.3 "
" " " "	50°	=	168.0 "
" " " "	100°	=	209.0 "
" " " "	110°	=	218.0 "

Die Temperaturenniedrigung beträgt nach RÜDORFF beim Auflösen von 140 Th. des Salzes in 100 Th. Wasser von $10.80^\circ = 22.5^\circ$. Auch in Weingeist ist es löslich, um so reichlicher, je wasserhaltiger derselbe ist; 1 Th. bedarf 5.5 Th. Weingeist von 85 Procent Tr., aber 40 Th. wasserfreien Weingeist zur Lösung. Durch Chlor und Brom wird Jodkalium unter Jodabscheidung zersetzt, auch salpetrige Säure und lösliche Eisenoxydsalze setzen Jod in Freiheit, wodurch es sich vom Bromkalium unterscheidet, welches durch die letzten beiden Reagentien nicht zersetzt wird.

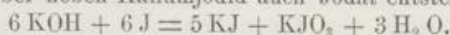
Die wässrige Lösung des Jodkaliums reagirt neutral, sie löst Jod auf, und zwar doppelt so viel, als das Jodkalium schon enthält; dieses Jod wird beim Erhitzen ausgetrieben, überlässt man aber die schwarzbraune Lösung neben Schwefelsäure der freiwilligen Verdunstung, so entstehen dunkelbraune, glänzende Krystalle von Kaliumtrijodid KJ_3 (JOHNSON).

Erkennung. Kaliumjodid färbt, am Platindraht in eine nicht leuchtende Flamme gehalten, dieselbe blaviolettroth, gibt in wässriger Lösung mit überschüssiger Weinsäure einen krystallinischen Niedererschlag von Kaliumhydrotartrat und scheidet auf Zusatz von Chlorwasser, salpetriger Säure oder Eisenchlorid Jod aus, welches Stärkekleister blau färbt und sich in Schwefelkohlenstoff und Chloroform mit violettrother, in Aether mit brauner Farbe löst. Soll der Nachweis mit Chlorwasser geführt werden, so darf von letzterem nur sehr wenig zugesetzt werden, da sich bei Ueberschuss von Chlor farbloses Chlorjod bildet.

Zusammensetzung. Kaliumjodid KJ .

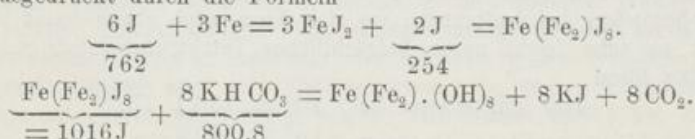
Darstellung. Jodkalium lässt sich darstellen durch Neutralisiren von Jodwasserstoffsäure mit Kaliumhydroxyd oder -carbonat, durch Auflösen von Jod in Kalilauge, durch Zersetzung von Kaliumsulfid mit Jod, durch Umsetzung zwischen Calcium-, Baryum- und Eisenjodid mit Kaliumsulfat, beziehentlich -carbonat und auf andere Weise.

Fabrikmässig wird das Salz gewöhnlich durch Auflösen von Jod in reiner Kalilauge dargestellt, wobei neben Kaliumjodid auch Jodat entsteht nach der Gleichung



Man trägt in die gelind erwärmte Kalilauge nach und nach so viel Jod ein, dass sich ein ganz geringer Ueberschuss davon in der Lösung befindet, was man an der unveränderten, schwach gelblichen Färbung der Lösung erkennt, setzt $\frac{1}{10}$ vom Gewicht des verbrauchten Jods feines Kohlenpulver hinzu, welches durch Behandeln mit Salzsäure und Waschen mit Wasser von allen löslichen Substanzen befreit ist, verdampft die Lösung, zuletzt unter unausgesetztem Rühren, zur Trockne und glüht das trockene Gemenge, bis alles Jodat zu Jodid reducirt ist. Dies erkennt man daran, dass eine in Wasser gelöste und filtrirte Probe auf Zusatz reiner verdünnter Schwefelsäure kein Jod mehr abscheidet. Man könnte die Zersetzung des Jodats in Jodid auch ohne Kohle bewirken, allein dann muss die Temperatur beim Glühen so hoch gesteigert werden, dass man durch Verdampfen von Jodkalium Verlust erleiden würde. Die geglühte Masse wird mit Wasser ausgelaugt und die Lösung zur Krystallisation verdampft.

Zur Darstellung in kleinen Mengen geeignet ist eine von BAUP empfohlene, von FREDEKING verbesserte Methode, welche auf der Zersetzung von Eisenjodid mittelst Kaliumcarbonat oder -bicarbonat beruht. Die dabei stattfindenden Processe werden ausgedrückt durch die Formeln



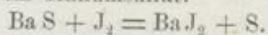
Man stellt sich zunächst eine Eisenjodürlösung dar, indem man 40 Th. Eisenfeilspäne mit 750 cem Wasser übergiesst, nach und nach 120 Th. Jod einträgt und schliesslich erwärmt, bis die Lösung eine grünliche Farbe angenommen hat. Die Eisenjodürlösung wird abfiltrirt, 40 Th. Jod in ihr aufgelöst und die so erhaltene Jodürjodidlösung in eine siedende Auflösung von 130 g Kaliumhydrocarbonat in 450 cem Wasser gegossen. Das Gemisch wird zur Trockne verdampft, der trockene Rückstand wird mit wenig Wasser aufgeweicht, die erhaltene Lösung von dem ungelöst bleibenden Eisenoxyduloxyd abfiltrirt und letzteres abgewaschen. Ist die gewonnene Lösung von Jodkalium noch eisenhaltig, was durch Vermischung einer Probe mit Schwefelammonium zu ermitteln ist, so muss sie nochmals zur Trockne verdampft, das rückständige Salz schwach geglüht und darnach wieder in Wasser

gelöst werden; andernfalls bringt man sie durch Eindampfen zur Krystallisation, nachdem sie, wenn sie alkalisch reagiren sollte, mit Jodwasserstoffsäure neutralisirt oder schwach übersättigt ist. Nur durch das Eindampfen zur Trockne und erforderlichenfalls Glühen des Salzes lässt es sich völlig vom Eisen befreien.

Dieses umständliche Verfahren zur Abscheidung des Eisens umgeht man, wenn man die Eisenjodürjodidlösung erst mit einem ganz geringen Ueberschuss dünner Kalkmilch versetzt, vom Eisenhydroxyduloxyd abfiltrirt, das zum Sieden erhitzte Filtrat durch Einleiten von Kohlensäure von dem überschüssigen Kalk befreit und endlich die Calciumjodidlösung mit Kaliumcarbonat oder Kaliumsulfat zersetzt.

Kaliumjodidlösung stellt man auch zweckmässig her durch Neutralisiren von Jodwasserstoffsäure, wie sie nach PETTENKÖFER'S Vorsehrift durch Behandeln von mit Wasser bedecktem Phosphor mit Jod gewonnen wird (s. Jodwasserstoff, pag. 498), mit dünner Kalkmilch. Das dabei gleichzeitig entstehende Calciumphosphat und Calciumphosphit sind unlöslich und werden durch Filtriren entfernt.

MOHR empfiehlt Baryumjodid mit Kaliumsulfat zu zersetzen. Zu seiner Darstellung versetzt man unter Wasser befindliches, zerriebenes Jod nach und nach mit frisch bereitetem gepulvertem Baryumsulfid (vergl. Bd. II, pag. 162), bis die von überschüssigem Jod braunefärbte Lösung farblos geworden ist, filtrirt von dem Ungelösten ab und zersetzt die Baryumjodidlösung siedend heiss mit der berechneten Menge gepulvertem Kaliumsulfat.



Dass Kaliumjodid auch durch Neutralisiren von Jodwasserstoffsäure mit Kaliumhydroxyd oder -Carbonat gewonnen werden kann, ist selbstverständlich. Die Methoden zur Darstellung der Jodwasserstoffsäure sind pag. 498 beschrieben. Zur Erzielung eines reinen Jodkaliums ist es unbedingt nöthig, dass reine, namentlich von Chlor freie Kaliumsalze verwendet werden, denn von Chlorkalium lässt sich das Jodkalium nicht oder nur unvollständig befreien.

Soll das Salz das beliebte porzellanartige Aussehen erhalten, so muss man es aus einer heissen, schwach alkalisch reagirenden Lösung krystallisiren lassen.

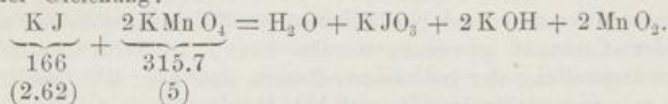
Prüfung. Zu prüfen ist das Jodkalium auf Natriumsalze, Kaliumcarbonat und -sulfat, wie Bromkalium; auf Schwermetalle: die wässrige Lösung wird durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium getrübt; auf Jodat: zu erkennen an der Ausscheidung von Jod, welche in der wässrigen Lösung auf Zusatz von verdünnter Schwefelsäure stattfindet. Durch diese wird aus dem Jodkalium Jodwasserstoff, aus dem Jodat Jodsäure in Freiheit gesetzt, welche beide sich zu Wasser und freiem Jod zersetzen. $5 \text{HJ} + \text{HJO}_3 = 6 \text{J} + 3 \text{H}_2 \text{O}$; auf Nitrat (Verfälschung mit Natriumnitrat): gibt durch Reduction mittelst Zink und Salzsäure salpetrige Säure, welche aus dem Jodkalium Jod freimacht, welches mit zugesetztem Stärkekleister blaue Jodstärke bildet; auf Cyanid: es gibt Veranlassung zur Bildung von Berlinerblau, wenn man die wässrige Lösung mit wenig Ferrosulfat, Ferrichlorid und etwas Natronlauge erwärmt und darnach mit Salzsäure übersättigt; auf Chlorid und Bromid: sie werden erkannt an dem Niederschlage, welcher entsteht, wenn man eine Lösung des Präparates in Ammoniak mit Silbernitrat vollständig ausfällt und das Filtrat mit Salpetersäure übersättigt; bei reinem Jodkalium entsteht nur ein schwaches Opalisiren. Nach Vorsehrift der Ph. Germ. II. sollen 0.2 g des Salzes in 2 ccm Salmiakgeist gelöst und mit 13 ccm volumetrischer Silberlösung ausgefällt werden. Man kann das Jodkalium auf Beimengungen und Verunreinigungen auch prüfen, indem man eine Probe in einem Glasröhrchen vorsichtig erhitzt, wobei reines Salz zu einer vollkommen klaren Flüssigkeit schmilzt; ebenso löst sich reines Salz ohne Rückstand in 12 Th. 92procent. Weingeist, während die meisten der vorgenannten Salze ungelöst bleiben.

Quantitativ lässt sich Jodkalium sowohl gewichtsanalytisch als auch maassanalytisch bestimmen. Zur gewichtsanalytischen Bestimmung wird die Probe in der

10fachen Menge Salmiakgeist gelöst und mit überschüssigem Silbernitrat gefällt. Zu 1 Th. KJ genügt 1.2 Th. AgNO₃. Das Jodsilber wird ausgewaschen, schwach geglüht und gewogen. Die Methode ist für die meisten Zwecke hinreichend, aber nicht völlig genau, weil eine sehr geringe Menge Jodsilber von Ammoniak gelöst wird. Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, dass man die Fällung in ammoniakalischer Lösung vornimmt, um das Chlor (auch Brom) nicht mitzufällen.

Maassanalytisch ermittelt man den Jodgehalt des Jodids nach der Methode von DUFLOS (HEMPEL), welche auf der Zersetzung des Kaliumjodids durch Eisenoxydsalze beruht; das hierbei in Freiheit gesetzte Jod wird durch Kochen ausgetrieben, in Kaliumjodidlösung aufgenommen und mit titrirter Natriumthiosulfatlösung bestimmt. Als Eisenoxydsalz wählt man Ferrisulfat in Lösung, welche mit Schwefelsäure sauer gemacht ist; die Zersetzung wird in einem Apparat ausgeführt, welcher gestattet, dass das Jod durch Kochen ohne Verlust und ohne dass die Dämpfe mit Kork oder Kautschuk oder anderen organischen Substanzen in Berührung kommen, in die vorgelegte Kaliumjodidlösung abdestillirt werden kann (vergl. Jod, Bestimmung, pag. 481).

Verwendet man zur Bestimmung des freigemachten Jods $\frac{1}{10}$ Normal-Thiosulfatlösung und nimmt man zu einer Bestimmung 1.66 g des Salzes, so entsprechen die verbrauchten cem Thiosulfatlösung eben so vielen Procenten Kaliumjodid. Sehr empfehlenswerth ist auch die Methode von REINIGE, welche auf der Oxydirbarkeit des Jodids zu Jodat durch Kaliumpermanganat beruht. Die Reaction verläuft im Sinne der Gleichung:



Man löst 0.262 g des Jodkaliums in etwa 100 cem Wasser, macht mit Kaliumcarbonat schwach alkalisch, erhitzt zum Sieden und lässt in die siedende Lösung die Permanganatlösung (5.0 g in 11) eintropfen, bis die Flüssigkeit schwach roth gefärbt erscheint. Vor jedem erneuten Zusatz von Permanganat lässt man einige Zeit kochen, entfernt das Gefäss von der Flamme und beobachtet die sich schnell klärende Lösung. Die bis zum Eintritt der Rothfärbung verbrauchten cem Permanganatlösung entsprechen ebenso vielen Procenten KJ.

Aufbewahrung. Jodkalium muss vor Luft und Lichteinwirkung geschützt unter der Reihe der stark wirkenden Mittel (Tab. C) aufbewahrt werden.

Anwendung. Jodkalium ist eines der in der Medicin sowohl innerlich, wie äusserlich am häufigsten angewandten Arzneimittel, besonders zur Bekämpfung von scrophulösen und syphilitischen Leiden, Kropf, Drüsenanschwellungen u. s. w. Es ist nicht zu verwechseln mit Kaliumjodat, *Kali* s. *Kalium jodicum*, welches auch zuweilen arzneiliche Verwendung findet.

Grosse Mengen Jodkalium werden in der Photographie gebraucht. Pauly.

Kalium jodatum joduratum, s. *Kalium bijodatum*, pag. 577.

Kalium jodicum, Kaliumjodat, Neutrales Kaliumjodat, jodsaures Kalium, KJO₃, entsteht beim Neutralisiren von Jodsäure mit Kaliumcarbonat, beim Schmelzen von Kaliumjodid mit Kaliumchlorat, bei der Einwirkung von Jod auf Kaliumhydroxyd (neben Jodid) und beim anhaltenden Einleiten von Chlor in Kaliumjodidlösung unter bisweiligem Neutralisiren der sauer werdenden Lösung mit Kaliumcarbonat. Von den bei diesen Reactionen entstehenden anderen Salzen lässt sich das Jodat wegen seiner Schwerlöslichkeit leicht trennen. Es krystallisirt aus heisser, wässriger Lösung in kleinen, harten, glänzenden, tesseralen, aus heisser, verdünnter Schwefelsäure in durchsichtigen rhombischen Krystallen; es enthält dann auf 2 Moleküle Salz 1 Molekül Wasser, 2 (KJO₃)H₂O. Beim Erhitzen schmilzt es und wird in höherer Temperatur in Jodid und Sauerstoff zerlegt, ohne dass sich Perjodat bildet. Zur Lösung bedarf das Salz 13 Th. Wasser von 14° und 3 Th. Wasser von 100°.

Es existiren zwei saure Salze. Ein einfachsaures Jodat, $\text{KH}(\text{JO}_3)_2$, erhält man, wenn man einer heiss gesättigten Lösung des Salzes Jodsäure im Molekularverhältniss zusetzt; es ist noch schwerer löslich als das neutrale Salz und krystallisirt in rhombischen und monoklinen Formen. Zweifachsaures Jodat, $\text{KH}_2(\text{JO}_3)_2$, krystallisirt in Rhomboëdern aus einer mit einer starken Mineralsäure vermischten, heiss gesättigten Lösung des neutralen Salzes beim langsamen Abkühlen. Von Kaliumperjodaten, welche verschiedenen Modificationen der Ueberjodsäure entsprechen, sind bekannt:

Monokaliumperjodat, Kaliumhyperjodat, *Kalium hyperjodicum*, überjodsäures Kalium, metahyperjodsäures Kalium, KJO_4 ,

Trikaliumperjodat, mesohyperjodsäures Kalium, $\text{K}_2\text{JO}_5, 4\text{H}_2\text{O}$, und

Tetraliumperjodat, dimesohyperjodsäures Kalium, $\text{K}_4\text{J}_2\text{O}_9, 9\text{H}_2\text{O}$.

Pauly.

Kalium jodo-hydrargyrum, s. Kalium-Quecksilberjodid, pag. 612.

Kalium jodojodatum, s. Kalium bijodatum, pag. 577.

Kaliumisocyanat, isocyansaures Kalium, s. Kalium cyanicum, pag. 592.

Kaliumisopurpurat, isospurpursaures Kalium, s. Kaliumpurpurat, pag. 611.

Kalium-Kobaltnitrit, Salpetrigsaures Kobaltoxydkali, fällt als basisches Salz in Form eines gelben körnig-krystallinischen Niederschlages aus, wenn man eine Essigsäure enthaltende Lösung von Kobaltnitrat mit Kaliumnitrit versetzt, während Stickoxyd entweicht, $2\text{Co}(\text{NO}_3)_2 + 12\text{KNO}_2 + 2\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 = (\text{Co})_2\text{K}_6(\text{NO}_2)_{10}(\text{HO})_2 + 4\text{KNO}_3 + 2\text{NO} + 2\text{KC}_2\text{H}_3\text{O}_2$.

Auf der Bildung dieses Doppelsalzes beruht eine Trennung des Kobalts vom Nickel.

Pauly.

Kalium-Kupfercarbonat, Kalium-Cupricarbonat, *Kalium cupro-carbonicum* (SOLDAINI'S Reagens), wird erhalten durch Auflösen von frisch gefälltem Kupfercarbonat in einer Lösung von Kaliumbicarbonat. Es dient als unterscheidendes Reagens zwischen Traubenzucker und Milchzucker einerseits, Rohrzucker, Dextrin und lösliche Stärke andererseits, indem es durch erstere beiden, nicht aber durch die letzteren reducirt wird.

Pauly.

Kaliumlegirungen lassen sich durch Zusammenschmelzen des Kaliums mit fast allen Metallen darstellen; das Schmelzen muss in sauerstofffreier Atmosphäre geschehen. Die Legirungen oxydiren sich leicht an der Luft und zersetzen das Wasser.

Pauly.

Kalium-Magnesiumsulfat, $\text{K}_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2 = \text{K}_2\text{SO}_4, \text{MgSO}_4$, kommt mit 6 Molekül Wasser verbunden natürlich vor in den Stassfurter Abraumsalzen und führt als Mineral den Namen Schönit und Pithromerit. Es wird zur Darstellung von Kaliumsulfat benutzt (vergl. daselbst).

Pauly.

Kalium manganicum, Kaliummanganat, Mangansaures Kalium, Mineralisches Chamäleon, K_2MnO_4 , entsteht beim oxydirenden Schmelzen von Mangansuperoxyd oder -oxyd mit Kaliumhydroxyd und Kaliumnitrat oder -chlorat als Oxydationsmittel. Man schmilzt entweder festes Aetzkali 10 Th., Kaliumchlorat 7 Th. und Braunstein 8 Th. in einem Tiegel oder man verdampft 500 Th. frische Kalilauge von 45° B. mit 105 Th. Kaliumchlorat zur Trockne, trägt allmählig 182 Th. feingepulverten Braunstein ein und erhitzt längere Zeit zum Rothglühen. Die Masse ist rohes Kaliummanganat, welches nach dem Erkalten dunkel, fast schwarzgrün ist. Es löst sich in Wasser zuerst unzersetzt mit grüner Farbe, aber bald tritt Zersetzung ein, indem sich unter Abscheidung von Mangansuperoxydhydrat Kaliumpermanganat bildet, wobei sich die Lösung blau, violett, purpur und schliesslich roth färbt. Enthält die Lösung gleichzeitig Kaliumhydroxyd oder andere

Kaliumsalze, so bleibt das Manganat länger unzersetzt und kann durch Verdunsten der Lösung über Schwefelsäure in dunkelgrünen, fast schwarzen Krystallen erhalten werden.

Das rohe Kaliummanganat wird als Desinfectionsmittel, hauptsächlich aber zur Darstellung von Permanganat gebraucht. Pauhy.

Kalium-Mercurijodid, s. Kalium-Quecksilberjodid, pag. 612.

Kalium-Metantimonat, s. Kaliumantimonate, pag. 574.

Kalium molybdaenicum, Kaliummolybdate, Molybdänsaures Kalium. Löst man Molybdänsäure in Kaliumcarbonatlösung und verdampft diese Lösung zur Krystallisation, so erhält man kleine Prismen eines Salzes von der Zusammensetzung $K_6 Mo_7 O_{24} \cdot 4 H_2 O$, heptamolybdänsaures Kalium. Dieses Salz ist in wenig heissem Wasser unverändert löslich, von einer grösseren Menge Wasser wird es zersetzt in neutrales Molybdat, $K_2 Mo O_4$, und in Trimolybdat, $K_2 Mo_3 O_{10} \cdot K_6 Mo_7 O_{24} = K_2 Mo O_4 + 2 K_2 Mo_3 O_{10}$.

Das neutrale Molybdat erhält man auch durch Zusammenschmelzen gleicher Moleküle Molybdänsäure und Kaliumcarbonat und Auslaugen der Schmelze, sowie wenn man feuchtes Trimolybdat in eine Auflösung von Kaliumhydroxyd in 95procent. Weingeist einträgt. Hierbei scheidet sich das neutrale Molybdat in Form einer dicklichen Flüssigkeit aus, welche im Exsiccator zu einer krystallinischen Masse erstarrt, die sehr zerfliesslich und daher in Wasser leicht löslich ist.

Kaliumtrimolybdat erhält man auch durch Zusammenschmelzen von 1 Molekül Kaliumcarbonat mit 2 Molekülen Molybdänsäure und Ausziehen der Masse mit siedendem Wasser, ferner, wenn man in siedende Kalilauge Molybdänsäure einträgt, so lange diese noch gelöst wird. Das Salz ist in kaltem Wasser sehr schwer löslich, scheidet sich aber trotzdem aus einer heissgesättigten Lösung nur sehr langsam wieder ab. Pauhy.

Kaliummonocarbonat, s. Kalium carbonicum, pag. 580.

Kaliummonochromat, s. Kalium chromicum flavum, pag. 590.

Kaliummonosulfat, s. Kalium sulfuricum, pag. 622.

Kaliummonosulfid, Kaliummonosulfuret, s. Kaliumsulfide, pag. 619.

Kaliummonoxyd, s. Kaliumoxyd (unter Kalium), pag. 671.

Kalium muriaticum, s. Kalium chloratum, pag. 586.

Kalium muriaticum oxygenatum, s. Kalium chloricum, pag. 588.

Kaliummyronat, Myronsaures Kalium, $C_{10} H_{18} N S_2 O_{10}$, ist ein im Samen von *Brassica nigra* enthaltenes Glycosid. Zu seiner Darstellung wird gepulverter schwarzer Senf zweimal mit je $2\frac{1}{2}$ —3 Th. 85procentigen Weingeistes ausgekocht, getrocknet, mit dem 3fachen Gewicht kalten Wassers 12 Stunden macerirt und die wässerige Lösung abgepresst. Sie wird, mit etwas gefälltem Baryumcarbonat gemischt, im Wasserbade zur Syrupconsistenz eingedampft, mit 85procentigem Weingeist vermischt und zum Sieden erhitzt. Der weingeistige Auszug wird nach 24stündiger Ruhe filtrirt und abgedampft; die rückständige syrupdicke Flüssigkeit erstarrt nach einigen Tagen zu einer Krystallmasse, welche aus siedendem 85procentigem Weingeist umkrystallisirt wird. Das so gewonnene Kaliummyronat bildet seidenglänzende Nadeln, ist in Wasser leicht, aber in Weingeist schwer löslich.

Wird die wässerige Lösung mit Barytwasser vermischt, so scheidet sich nach kurzer Zeit Baryumsulfat aus; wird sie mit Silbernitrat versetzt, so entsteht ein Niederschlag von der Zusammensetzung $C_4 H_5 N Ag_2 S_2 O_4$, während in der Lösung Traubenzucker enthalten ist.

Wird das Silbersalz, in Wasser vertheilt, mit metallischem Zink behandelt, so wird metallisches Silber ausgeschieden und es entstehen Zinksulfat und Senföl, $C_4 H_5 N S$. Aehnliche Zersetzung, wie durch die vorgenannten Reagentien, erleidet das Kaliummyronat durch das im Senf enthaltene Myrosin, durch dessen Ferment-

wirkung es bei Gegenwart von Wasser, ohne aber solches aufzunehmen, gerade auf in Zucker, Senföl und Kaliumhydrogensulfat gespalten wird: $C_{10}H_{18}NKS_2O_{10} = C_6H_{12}O_6 + C_3H_5NCS + KHSO_4$.

Pauly.

Kalium natrio-tartaricum, Kalium-Natriumtartrat Ph. Austr., *Tartarus natronatus* Ph. Germ. II., *Kalium-Natrium tartaricum*, *Kalium natronato-tartaricum*, *Kalium tartaricum natronatum*, *Tartrate de Potasse et de soude* Ph. Franç., *Potassii et Sodii Tartras* Ph. Brit. et Un. St., *Natro-Kali tartaricum*, *Sal Seignette de la Rochelle*, Seignette und Rochellesalz, weinsaures Kalinatron. Ein in grossen, wasserhellen, durchsichtigen, rhombischen, oft kreuzförmig verwachsenen Säulen krystallisirendes Salz, von mild salzigem Geschmaek und luftbeständig. Es ist in $1\frac{1}{2}$ Th. kalten und der Hälfte heissen Wassers, kaum in Weingeist löslich. Beim Erwärmen schmilzt es erst in seinem Krystallwasser, verliert dasselbe bei stärkerem Erhitzen und verkohlt beim Glühen unter Verbreitung des Geruches nach gebranntem Zucker und unter Hinterlassung eines Gemenges von Kohle, Kalium- und Natriumcarbonat.

Erkennung. Kalium-Natriumtartrat ist daran zu erkennen, dass seine wässrige Lösung sowohl mit Essigsäure als auch mit Calciumchlorid einen krystallinischen Niederschlag erzeugt (Kaliumhydrotartrat und Calciumtartrat), dass in der mit Salzsäure neutralisirten Lösung des Glührückstandes durch Platinchlorid sowohl, als auch durch Kaliumhydroantimonat Niederschläge erzeugt werden.

Zusammensetzung. Das Salz ist das Kalium-Natriumdoppelsalz der Weinsäure mit 4 Molekülen Krystallwasser, $C_4H_4O_4 \begin{matrix} \text{OK} \\ \text{ONa} \end{matrix} 4H_2O$.

Darstellung. Eine siedendheisse Lösung von Natriumcarbonat wird mit Weinstein versetzt, bis die Lösung nach Austreibung der entwickelten Kohlensäure vollkommen neutral reagirt. Dann wird sie eingedampft, bis ein Tropfen erkaltet und, mit einem Glasstabe bewegt, Krystalle abscheidet. Darnach lässt man die Lösung erkalten und sammelt die angeschossenen Krystalle, welche mit wenig Wasser von der anhängenden Mutterlauge befreit und darnach bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet werden. Bei Verwendung von Calciumtartrat enthaltendem Weinstein muss man die Lösung etwas alkalisch lassen, sie auch vor dem Eindampfen einige Tage der Ruhe überlassen, damit das entstandene Calciumcarbonat sich völlig ausscheiden kann.

Prüfung. Das Seignettesalz ist in derselben Weise zu prüfen, wie *Kalium hydrotartaricum*, nur muss die wässrige Lösung vor Zusatz von Baryum und Silbernitrat mit Salpetersäure versetzt werden; bei der Prüfung auf Calciumsalz mit Ammoniumoxalat ist ein Zusatz von Ammoniak nicht erforderlich.

Nach Ph. G. II. soll die mit Salzsäure versetzte, vom ausgeschiedenen Weinstein abfiltrirte Lösung auch mit Schwefelwasserstoffwasser vermischt und durch dieses nicht verändert werden. Da hiermit vermuthlich eine Nachweisung von Arsen bezweckt wird, so muss der Zusatz von Salzsäure ziemlich reichlich bemessen, die Lösung mit mindestens dem gleichen Volumen gesättigten Schwefelwasserstoffwassers vermischt und die Mischung längere Zeit gelinde erwärmt werden, damit sich das etwa als Arsensäure vorhandene Arsen nicht der Wahrnehmung entzieht.

Anwendung. Das Seignettesalz wird als gelindes Abführmittel verwendet, wird auch bei Bestimmung des Zuckers zur Herstellung der alkalischen Kupferlösung benutzt.

Pauly.

Kalium, niederschweifelsaures, s. Kaliumthionate, pag. 624.

Kalium nitricum, Kaliumnitrat Ph. Germ. II., Ph. Austr., *Azotate de Potasse* Ph. Franç., *Potassii Nitratis* Ph. Brit. et Un. St., *Kali nitricum*, *Nitrum depuratum*, Salpetersaures Kali oder Kalium, Kalisalpeter, Salpeter. Ein in durchsichtigen, langen, gestreiften, sechsseitigen, rhombischen Säulen krystallisirendes oder als weisses krystallinisches Pulver vorkommendes Salz, welches salzig, etwas bitterlich und kühlend schmeckt und luftbeständig ist. Erhitzt schmilzt

es bei etwa 350°, in höherer Temperatur verliert es Sauerstoff und wird zu Nitrit, in starker Glühhitze wird es, jedoch nicht vollständig, unter Abgabe von Stickstoff und Sauerstoff zu Kaliumoxyd und -dioxyd zersetzt. In Wasser ist das Salz unter bedeutender Temperaturerniedrigung leicht löslich, um so löslicher, je heisser das Wasser ist. Nach MULDER lösen 100 Th. Wasser:

bei 0° = 13.3 Th. KNO ₃	bei 70° = 139.0 Th. KNO ₃
„ 10° = 21.1 „ „	„ 80° = 172.0 „ „
„ 20° = 31.2 „ „	„ 90° = 206.0 „ „
„ 30° = 44.5 „ „	„ 100° = 247.0 „ „
„ 40° = 64.0 „ „	„ 110° = 301.0 „ „
„ 50° = 86.0 „ „	„ 114.1° = 327.0 „ „
„ 60° = 111.0 „ „	

Der Siedepunkt einer gesättigten Lösung liegt bei 114.5°.

An oxydirbare Körper gibt Kaliumnitrat beim Erhitzen leicht Sauerstoff ab, Kohle, Schwefel und organische Substanzen verbrennen lebhaft und die meisten Metalle werden in Oxyde, manche, wie Mangan, Chrom und selbst Eisen, in Säuren verwandelt, welche mit dem Kalium sich zu Salzen verbinden.

Erkennung. Die wässrige Lösung von Kaliumnitrat erzeugt mit überschüssiger Weinsäure einen krystallinischen Niederschlag von Kaliumhydrotartrat und nimmt beim Vermischen mit Schwefelsäure und Ferrosulfat eine dunkel- bis schwarzbraune Färbung an, in Folge einer Verbindung von Stickstoffoxyd mit Eisenoxydul; beim Erhitzen für sich schmilzt das Salz, ohne sich zu verflüchtigen (Unterschied von Ammoniumnitrat).

Zusammensetzung. Salpetersaures Kalium, KNO₃.

Vorkommen und Darstellung. An Orten, wo stickstoffhaltige organische Substanzen in Berührung mit basischen Verbindungen, wie kohlensaure Alkalien und alkalische Erden, unter dem Einflusse feuchter warmer Luft der Verwesung unterliegen, wird das bei diesem Entmischungsprocess auftretende Ammoniak durch den Sauerstoff der Luft zu Salpetersäure oxydirt, welche mit den Metallen der basischen Verbindungen sich zu Nitraten vereinigt. In manchen warmen Ländern, zumal in Bengalen, Persien, Aegypten, Ungarn u. a. sind die Bedingungen so günstige, dass daselbst im Erdboden fortwährend Salpeterbildung stattfindet. Dieser wird durch das Regenwasser gelöst; die Lösung gelangt durch die Capillarkraft des Erdbodens an die Oberfläche, das Wasser verdunstet und der Salpeter wittert auf diese Weise aus. Er wird von Zeit zu Zeit zusammengekehrt (Kehrsalpeter), an Ort und Stelle einer vorläufigen Reinigung unterworfen und kommt als Rohsalpeter in den Handel.

Diese natürliche Salpeterbildung hat man künstlich in den sogenannten Salpeterplantagen nachgeahmt.

Man vermengt lockere Dammerde, Erde aus Viehställen, Bauschutt, Holzasche und andere Massen, welche Kali, Kalk und Magnesiaverbindungen enthalten, mit thierischen Abfällen, Blut, Harn u. s. w., formt die Masse in Haufen, welche vor Regen geschützt, aber dem ungehinderten Luftzutritt ausgesetzt, häufig mit Harn und Wasser angefeuchtet und durchgearbeitet werden. Von Zeit zu Zeit werden die Oberflächenschichten dieser Haufen abgekratzt und die gewonnenen Massen mit Wasser ausgelaugt.

In der Salpetererde ist aber nicht nur Kaliumnitrat enthalten, sondern vorwiegend Calcium- und Magnesiumnitrat, welche beim Auslaugen der Erde mit in Lösung gehen. Durch Vermischen der Lauge mit Pottaschelösung (gewöhnlich wird Holzaschelauge genommen) findet eine Umsetzung dieser Nitate derart statt, dass sich lösliches Kaliumnitrat und unlösliches Calcium- und Magnesiumcarbonat bilden. Die von diesen abgezogene Lösung enthält ausser Kaliumnitrat noch andere lösliche Salze, namentlich Chlorkalium und Chlornatrium. Diese scheiden sich bei der zweckentsprechend geleiteten Verdampfung der Rohlauge zum grössten Theile

aus; man gewinnt einen Salpeter, welcher noch etwa 15—25 Procent fremder Salze enthält und einer Reinigung, der Raffination, unterworfen werden muss. Zu dem Zwecke wird er in so wenig heissem Wasser gelöst, dass ein Theil der fremden Salze ungelöst bleibt; die Lösung wird, falls sie Calcium- und Magnesiumsalze enthält, zu deren Fällung mit etwas Pottaschelösung und zur Entfernung organischer Materien mit Leimlösung vermischt, aufgeköcht, abgeschäumt und, nachdem sie sich bei einer nahe dem Siedepunkt liegenden Temperatur geklärt hat, in Krystallisirgefässe abgelassen. Während des Erkaltens wird die Lösung fortwährend umgerührt, um die Bildung grösserer Krystalle zu verhüten, welche leicht Mutterlauge einschliessen. Das gewonnene Salpetermehl wird in Kästen mit Siebböden gefüllt und die anhängende Lauge durch Aufgiessen kleiner Mengen concentrirter Salpeterlösung oder destillirten Wassers verdrängt, bis das Ablaufende durch Silbernitrat nicht mehr getrübt wird, also vollkommen chlorfrei ist.

In Deutschland wird seit längerer Zeit Kalisalpeter ausschliesslich aus Natronsalpeter gewonnen. Anfangs wurde letzterer mit Aetzkali, dann mit Pottasche umgesetzt, jetzt benutzt man nur noch das billigere Chlorkalium. Natriumnitrat und Kaliumchlorid können in kalter Lösung nebeneinander bestehen, in heisser concentrirter Lösung aber vollzieht sich auf Grund der verschiedenen Löslichkeit eine Umsetzung zu Kaliumnitrat und Natriumchlorid. Letzteres, in kaltem und heissem Wasser fast gleich löslich, scheidet sich beim Concentriren aus, während Kaliumnitrat, in der Wärme sehr viel löslicher, erst beim Erkalten der Lösung auskrystallisirt. Beide Salze werden im Verhältniss ihrer Molekulargewichte in einer geeigneten Menge Wasser gelöst; die Lösung wird zum spec. Gew. 1.5 verdampft, das dabei sich ausscheidende Chlornatrium durch Aussoggen entfernt, die geklärte Lösung abgezogen und während des Erkaltens umgerührt, um den Salpeter als Krystallmehl zu gewinnen. Dieses wird durch Decken mit reinem Wasser ausgewaschen, bis die anhängende Kochsalzlösung vollständig entfernt ist. Der aus Natronsalpeter gewonnene Kalisalpeter heisst auch Conversionssalpeter.

Prüfung. Kaliumnitrat ist zu prüfen auf Schwermetalle, Chloride und Sulfate: zu erkennen in der wässrigen Lösung durch Schwefelwasserstoff, beziehentlich Silbernitrat und Baryumnitrat; auf Natriumsalze: sie werden an der gelben Farbe erkannt, welche mit ihnen verunreinigter Salpeter einer nichtleuchtenden Flamme ertheilt. Ein Gehalt an Natriumnitrat gibt sich auch durch Feuchtwerden des Salzes zu erkennen.

Zur Bestimmung des Handelswerthes des Salpeters werden empirische Methoden angewandt, welche den Gehalt an Kaliumnitrat annähernd ermitteln lassen.

Die schwedische Salpeterprobe von SCHWARZ beruht darauf, dass geschmolzenes und wieder erkaltetes reines Kaliumnitrat auf dem Bruche ein grobstrahliges Gefüge besitzt, welches um so undeutlicher wird, je mehr Verunreinigungen der Salpeter enthält und schon bei einem Gehalt von 2.5 Procent Chlornatrium ganz verschwindet.

Die französische Probe von RIFFAULT beruht darauf, dass eine bei bestimmter Temperatur gesättigte Salpeterlösung keinen Salpeter, wohl aber noch fremde Salze, besonders Chloride zu lösen vermag. Behandelt man daher eine gewogene Menge des zu untersuchenden Salpeters mit gesättigter Salpeterlösung, so entspricht der nach erfolgtem Trocknen sich ergebende Gewichtsverlust dem Gehalt an fremden Salzen. Die Erfahrung hat gelehrt, dass nach dieser Probe durchschnittlich um 2 Procent Kaliumnitrat zu viel gefunden werden; man muss daher vom Resultate der Analyse 2 Procent abziehen.

Die österreichische Probe von HUSS beruht darauf, dass gleiche Mengen Wasser von verschiedener Temperatur verschiedene, aber bestimmte Mengen Kaliumnitrat, unbeeinflusst von anwesenden Chloriden, zu lösen vermögen und dass sich aus einer Salpeterlösung sogleich Krystalle absetzen, sobald die Temperatur der Lösung unter den Sättigungspunkt fällt. Zur Ausführung der Bestimmung löst man 40 Th. des zu prüfenden Salpeters in 100 Th. Wasser von 56°, rührt die Lösung mit

einem empfindlichen Thermometer fortwährend um und beobachtet genau die Temperatur, bei welcher sich die ersten Krystalle zeigen. Dies wird bei chemisch-reinem Salpeter bei 25.3° eintreten; die Krystallbildung wird bei um so niedrigerer Temperatur eintreten, je mehr fremde Salze der Salpeter enthält. Zur Berechnung der Bestimmung benutzt man eine von HUSS entworfene Tabelle, nach welcher man auch durch Versuche mit chemisch reinem Kaliumnitrat das zu benutzende Thermometer mit dem HUSS'schen in Uebereinstimmung bringen muss.

Zur genauen Analyse eines Salpeters muss man eine ausführliche Bestimmung sämtlicher Bestandtheile vornehmen.

Aufbewahrung. Der Salpeter wird in Glas- oder Steingutgefäßen aufbewahrt.

Anwendung findet das Kaliumnitrat in der Medicin als kühlendes und harntreibendes Mittel, kann aber in Dosen von 10g schon tödtlich wirken; es wird auch zu Mund- und Gurgelwasser benutzt. Zuweilen wird es in Form der *Rotulae* als *Nitrum tabulatum* angewendet; dazu wird Salpeter geschmolzen und auf eine kalte Platte getropft.

Bekannt ist seine ausgedehnte Verwendung zu Schiesspulver.

Pauly.

Kalium nitrosum, Kaliumnitrit, Salpetrigsaures Kalium, KNO_2 , wird durch Reduction aus dem Kaliumnitrat dargestellt. Das Kaliumnitrat erleidet eine theilweise Reduction, wenn es für sich anhaltend bei mässiger Glühhitze geschmolzen wird; schneller und vollständiger erfolgt die Reduction, wenn es während des Glühens mit oxydirbaren Metallen, wie Kupfer oder Blei, in Berührung ist. Kupfer ist dem Blei vorzuziehen, weil bei Anwendung des letzteren die schliesslich erhaltene Lösung von Kaliumnitrit etwas Blei enthält, während Kupfer nicht mit in Lösung geht. Je inniger die Berührung des Kaliumnitrats mit dem Metalle ist, um so schneller vollzieht sich die Reduction. Man wendet daher zweckmässig gepulvertes Kupfer an, wie man es durch Zersetzung einer Kupfersulfatlösung mit Zinkstaub gewinnt, vermischt dieses noch feucht mit der berechneten Menge Salpeter und trägt das zuvor getrocknete Gemisch in einen schwach roth glühenden eisernen Tiegel ein. Wenn die anfangs dünnflüssige Masse teigig geworden ist, wird sie mittelst eines eisernen Spatels aus dem Tiegel genommen und erkaltet mit Wasser behandelt.

Die etwas alkalische Lösung wird mit Salpetersäure neutralisirt und soweit verdampft, dass das Kaliumnitrat möglichst vollständig auskrystallisiren kann; die von diesem befreite Lösung liefert beim Eindampfen Kaliumnitrit als ein zerfliessliches, leicht lösliches Salz. Es wird in der chemischen Analyse zur Trennung von Nickel und Kobalt und in der organischen Chemie zur Darstellung von Salpetrigsäure-Estern verwendet.

Pauly.

Kalium osmicum, Kaliumosmiat, Osmiums saures Kalium, K_2OsO_4 , scheidet sich als rosen- oder violettrothes Pulver ab, wenn eine Lösung von Ueberosmiumsäure in überschüssiger Kalilauge abgedampft oder mit einigen Tropfen Weingeist versetzt wird; vermischt man sie mit einer Lösung von Kaliumnitrit, so scheidet sich das Osmiat nach längerer Zeit in Form dunkelgranatrother Krystalle aus. Es ist in alkalischer Lösung ziemlich beständig, in rein wässriger Lösung zersetzt es sich aber bald in Osmiumoxyd und überosmiumsaures Kalium, verhält sich also dem Kaliummanganat ähnlich.

Pauly.

Kalium oxalicum, Kaliumoxalat, Oxalsäures Kali, Neutrales Kaliumoxalat, $K_2C_2O_4$, wird durch Neutralisiren von reiner Oxalsäure mit Kaliumcarbonat oder -bicarbonat gewonnen. Das Salz krystallisirt aus der genügend eingeeengten Lösung mit 1 Mol. Wasser, entspricht also der Formel $K_2C_2O_4 \cdot H_2O$; es ist in 3 Th. Wasser löslich, die Lösung reagirt neutral. Fügt man der Lösung auf 1 Mol. des Salzes 1 Mol. Oxalsäure hinzu, so krystallisirt das schwerlösliche saure Oxalat.

Pauly.

Kaliumoxyd, s. unter Kalium, pag. 571.

Kaliumoxydhydrat, s. Kalium hydricum, pag. 595.

Kalium oxymanganicum, s. Kalium permanganicum.

Kalium oxymuriaticum, s. Kalium chloricum, pag. 588.

Kalium-Palladiumchlorid, K_2PdCl_6 , scheidet sich als zinnoberrother Niederschlag beim Vermischen einer Palladiumchloridlösung mit Kaliumchlorid aus; es ist in Wasser sehr schwer löslich, in Weingeist fast unlöslich. Pauly.

Kaliumpentasulfid, Kaliumpentasulfuret, s. Kaliumsulfide, pag. 620.

Kaliumperchlorat, *Kalium hyperchloricum*, Kaliumhyperchlorat, überchlorsaures Kalium, $KClO_4$, wird gewonnen durch Erhitzen des Kaliumchlorates, bis die erst dünnflüssige Masse nach Entwicklung eines Theiles des Sauerstoffes teigig, fast fest geworden ist. Man löst den Rückstand, ein Gemenge von Kaliumperchlorat mit Chlorid, in heissem Wasser, wo dann beim Erkalten das schwer lösliche Perchlorat auskrystallisirt. Es bildet wasserhelle, rhombische Säulen, ist in 88 Th. kalten und 5 Th. siedenden Wassers, nicht in Weingeist löslich und zerfällt über 400° erhitzt in Sauerstoff und Chlorid. Es wirkt oxydirend, aber nicht so energisch wie Kaliumchlorat und ist deshalb weniger gefährlich zu handhaben als dieses. Pauly.

Kalium permanganicum, Kaliumpermanganat Ph. Germ. II., *Kalium hypermanganicum crystallisatum* Ph. Austr., *Permanganate de Potasse* Ph. Franç., *Potassae Permanganas* Ph. Brit. et Un. St., *Kali hyper- und -supermanganicum*, *Kali oxymanganicum*, Kaliumhypermanganat, Kaliumsupermanganat, Uebermangansäures Kalium, ein in rhombischen Prismen krystallisirendes Salz, welches in auffallendem Lichte fast schwarz, metallisch glänzend, im durchfallenden Lichte tief purpurroth, zerrieben carmoisinroth erscheint und in etwa 16 Th. kalten und 2 Th. siedenden Wassers mit tief purpurviolett-rother Farbe löslich ist; die Lösung des Salzes bezeichnet man gewöhnlich mit Chamäleonlösung. Mässig erhitzt, wird das Salz unter Sauerstoffverlust in Kaliummanganat und Mangansuperoxyd verwandelt, $2K_2MnO_4 = K_2MnO_4 + MnO_2 + 2O$; bei heftigem Glühen tritt Zersetzung in Mangansuperoxyd, Kali und Sauerstoff ein. $2K_2MnO_4 = K_2O + 2MnO_2 + 3O$.

Concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure zersetzen das Salz unter Bildung von Superoxydhydraten und ozonhaltigem Sauerstoff; concentrirte Salzsäure unter Entwicklung von Chlor zu Manganchlorür. An oxydirbare anorganische und organische Substanzen gibt das Permanganat leicht Sauerstoff ab, besonders in wässriger Lösung; es wird dabei nach den obwaltenden Verhältnissen zu Superoxyd, Oxyd und Oxydul reducirt; Kaliumhydroxyd verwandelt das Permanganat in wässriger Lösung in Manganat unter Entwicklung von Sauerstoff, besonders leicht in der Siedehitze. $2K_2MnO_4 + 2KOH = 2K_3MnO_4 + H_2O + O$.

Erkennung. Zu erkennen ist das Salz an der Farbe seiner Lösung, welche mit Schwefelsäure angesäuert durch Ferrosalze, Oxalsäure, schweflige Säure und viele andere Körper entfärbt wird.

Zusammensetzung. Es ist das Kaliumsalz der Uebermangansäure, $KMnO_4$.

Darstellung: In eine siedende Auflösung des rohen Kaliummanganates wird Kohlensäure oder Chlorgas geleitet, bis die Lösung purpurroth geworden ist und auch am Rande keine grünliche Farbe mehr wahrzunehmen ist. Dann lässt man erkalten, filtrirt die Lösung durch Asbest oder Schiessbaumwolle und bringt sie zur Krystallisation. Die Zersetzung des Manganates durch die Kohlensäure erfolgt im Sinne der Gleichung $3K_2MnO_4 + 2CO_2 + H_2O = 2KMnO_4 + 2K_2CO_3 + MnO(OH)_2$. Auch mittelst Magnesiumsulfat lässt sich das Manganat in Permanganat verwandeln (TESSIE DU MOTAY). $3K_2MnO_4 + 2MgSO_4 = 2KMnO_4 + MnO_2 + 2K_2SO_4 + 2MgO$.

In der früher SCHERING'schen chemischen Fabrik wird die rohe Manganatlösung der Einwirkung des elektrischen Stromes unterworfen, durch welchen Permanganat, Kaliumhydroxyd und Wasserstoff gebildet werden. Werden die Elektroden durch poröse Scheidewände getrennt, von denen die eine mit Wasser gefüllte die —, die andere mit Manganatlösung gefüllte die + Elektrode annimmt, so scheidet sich an ersterer das Permanganat, an letzterer Kaliumhydroxyd und Wasserstoff ab (WAGNER'S Jahresber. f. 1884).

Prüfung. Zu prüfen ist das Permanganat auf Chlorid, Sulfat und Nitrat. Zu dem Zwecke erhitzt man eine Lösung von 0.5 g des Salzes in 25 g Wasser nach Zusatz von 2 g Weingeist zum Sieden, filtrirt das ausgeschiedene Mangan-superhydroxydkali ab und prüft das Filtrat mit Silbernitrat und Baryumchlorid auf Chlor und Schwefelsäure; auf Nitrat, indem man in dem Filtrat mit verdünnter Schwefelsäure und Zink Wasserstoff entwickelt und Jodzinkstärkelösung zusetzt. Bei Gegenwart von Nitrat wird salpetrige Säure entstehen, welche Veranlassung zur Bildung blauer Jodstärke gibt.

Uebrigens deuten grosse glänzende und trockene Krystalle auf grosse Reinheit des Präparates hin.

Anwendung findet das Präparat in der Medicin seiner oxydirenden Eigenschaften wegen als kräftig desinficirendes Mittel, hauptsächlich in wässriger Lösung; in der analytischen Chemie dient es zur maassanalytischen Bestimmung vieler oxydationsfähiger Substanzen.

Aufbewahrung. Das Kaliumpermanganat muss in Gefässen aufbewahrt werden, in denen es mit organischen Substanzen, wie Kork, Papier etc., nicht in Berührung kommt.

Pauly.

Kaliumphenylat, Carbonsaures Kalium, KC_6H_5O , entsteht unter Wasserstoffentwicklung bei der Einwirkung von metallischem Kalium auf Phenol und wenn man letzteres mit concentrirter Kalilauge mischt. Das Phenylat scheidet sich in Form feiner Krystalle aus, welche durch Umkrystallisiren aus wenig Wasser gereinigt werden können. Es ist in Wasser, auch in Weingeist und Aether leicht löslich und wird durch Säuren, auch durch Kohlensäure, zersetzt.

Pauly.

Kaliumphenylsulfat, *Kalium sulfocarbolicum*, Phenyl- oder carbolschwefelsaures Kalium, $KC_6H_5OSO_3$, kommt im Harn mancher Pflanzensresser vor und tritt auch im Menschenharn nach äusserlichem Gebrauche von Carbonsäure auf. Zur Darstellung des Salzes trägt man in eine 60—70° warme Lösung von Kaliumphenylat Kaliumpyrosulfat ein, erwärmt längere Zeit auf 80°, vermischt noch heiss mit Weingeist und filtrirt; beim Erkalten scheidet sich das Salz in farblosen, rhombischen Tafeln aus; es ist in Wasser und heissem Weingeist leicht löslich.

Pauly.

Kalium phosphoricum, Kaliumphosphate, Phosphorsaures Kali. Das neutrale Kaliumsalz der Phosphorsäure, K_3PO_4 , Trikaliumphosphat, erhält man durch Erhitzen von Phosphorsäure mit überschüssigem Kaliumcarbonat bis zum Glühen; aus der wässrigen, genügend eingeeengten Lösung krystallisirt das Salz in kleinen Nadeln. Wird Phosphorsäure bis zur deutlich alkalischen Reaction mit Kaliumcarbonat neutralisirt, so enthält die Lösung einfachsaures Phosphat, Dikalium- oder Kaliummonohydrophosphat, K_2HPO_4 , welches schwer krystallisirt zu erhalten ist. Wird dagegen Kaliumcarbonat schwach mit Phosphorsäure übersättigt, so enthält die Lösung zweifach saures Phosphat: Monokalium- oder Kaliumdihydrophosphat, KH_2PO_4 , welches aus der genügend eingeeengten Lösung in schönen Krystallen sich ausscheidet. Kaliumpyrophosphat, $K_4P_2O_7$, erhält man durch Glühen des einfach sauren Phosphates. Es besitzt alkalische Reaction, ist in Wasser sehr leicht löslich, wird, für sich in wässriger Lösung gekocht, nicht in Orthophosphat verwandelt, wohl aber, wenn der Lösung Kaliumhydroxyd zugesetzt wird. Ein saures Pyrophosphat von der Zusammen-

setzung $K_2H_2P_2O_7$, scheidet sich in Form eines Syrups aus, wenn man die Lösung des neutralen Pyrophosphates in Essigsäure mit Weingeist vermischt.

Den verschiedenen Modificationen der Metaphosphorsäure entsprechend (vergl. d.) sind mehrere Kaliummetaphosphate bekannt, welche theils löslich, theils unlöslich oder schwer löslich in Wasser sind. Ein unlösliches Kaliummetaphosphat KPO_3 entsteht durch Glühen des zweifach sauren Phosphates als glasige, bald undurchsichtig werdende Salzmasse.

Kaliumhypophosphat, unterphosphorsaures Kalium, K_2PO_3 , gewinnt man durch Neutralisiren der Unterphosphorsäure mit Kaliumcarbonat und Verdampfen der Lösung in kleinen, warzigen Krystallen. Wird die Lösung dieses Salzes noch mit ebensoviel Unterphosphorsäure vermischt, als das neutrale Salz enthält, so entsteht saures Kaliumhypophosphat $KHPO_3$, welches wasserhelle, rhombische Krystalle bildet.

Kaliumphosphit, *Kalium phosphorosum*, phosphorigsaures Kalium, K_2HPO_3 , wird durch Neutralisation von Phosphorigsäure mit Kaliumcarbonat und

Kaliumhypophosphit, unterphosphorigsaures Kalium, KH_2PO_3 , durch Zersetzung von Calciumhypophosphit mit Kaliumcarbonat gewonnen. Pauly.

Kalium phosphorosum, Kaliumphosphite, s. Kalium phosphoricum.

Kalium picricum, Kaliumpikrat, *Kalium picronitricum*, Pikrinsaures Kalium. Kaliumpikronitrat, pikrinsalpetersaures Kali, $KC_6H_2(NO_2)_3O$. Versetzt man eine Kaliumsalzlösung mit der Lösung von Pikrinsäure oder deren Ammonium- oder Natriumsalz, so scheidet sich schwerlösliches Kaliumpikrat aus, welches durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser rein erhalten wird. Es krystallisirt in langen gelben Nadeln, welche 260 Th. Wasser von mittlerer Temperatur und 14 Th. siedendes Wasser zur Lösung bedürfen; es ist also eines der am schwersten löslichen Kaliumsalze. Es ist, wie alle Pikrate, sehr giftig und sehr explosiv, und wird wegen letzterer Eigenschaft zur Herstellung sehr brisanter Sprengmittel, z. B. des Meluits, verwendet. Pauly.

Kalium-Platinchlorid, K_2PtCl_6 , fällt als gelber krystallinischer Niederschlag beim Vermischen nicht allzu verdünnter Lösungen von Kaliumsalzen mit Platinchlorid. Das Doppelsalz ist in Wasser nicht unlöslich, sondern nur schwer löslich, unlöslich aber in Weingeist; bei starkem Glühen wird es in metallisches Platin und Chlorkalium zerlegt. Man benutzt die Schwerlöslichkeit der Verbindung, um Kalium zu bestimmen und von anderen Metallen, besonders von Natrium, zu trennen (s. Kaliumsalze, pag. 612). Pauly.

Kaliumplumbat, Bleisaures Kalium, K_2PbO_3 , ist eine salzartige Verbindung, welche sich beim Erhitzen von Bleisuperoxyd in höchst concentrirter Kalilauge bildet. Ueberlässt man die mit sehr wenig Wasser vermischte Lösung der freiwilligen Verdunstung im Exsiccator, so erhält man das Salz in kleinen farblosen Krystallen mit 3 Molekülen H_2O ; von einer grösseren Menge Wasser wird das Salz in Bleisuperoxyd und Kaliumhydroxyd gespalten. Pauly.

Kaliumpolysulfide, Kaliumpolysulfurete, s. Kaliumsulfide, pag. 620.

Kaliumpurpurat, Purpursaures Kalium, $KC_8H_4N_5O_6$, entsteht durch Umsetzung zwischen Kaliumnitrat und Murexid (purpursaures Ammonium). $NH_4C_8H_4N_5O_3 + KNO_3 = KC_8H_4N_5O_6 + NH_4NO_3$. Es krystallisirt in metallisch grünglänzenden Prismen und Blättchen, ist schwer in kaltem, leichter in heissem Wasser mit rother Farbe löslich. Isomer mit diesem Salze ist das

Isopurpursäure oder pikrocyaminsäure Kalium, $KC_8H_4N_5O_6$, welches sich bildet, wenn man eine heisse Lösung von 1 Th. Pikrinsäure in 9 Th. Wasser allmähig zu einer 60° warmen Lösung von 2 Th. Cyankalium in 4 Th. Wasser setzt. Beim Erkalten scheidet sich das Salz in metallisch grünglänzenden Schuppen ab. Pauly.

Kaliumpyroantimonat, Kalium pyrostibicum acidum, s. Kalium-antimonate, pag. 574.

Kaliumpyrochromat, s. Kalium bichromicum, pag. 576.

Kaliumpyrosulfat, s. Kaliumsulfate, pag. 618.

Kalium-Quecksilberjodid, *Kalium hydrargyrojodatum*, *Kalium jodo-hydrargyrum*, Kaliummercurijodid, HgJ_2KJ , erhält man durch Auflösen von Quecksilberjodid in Jodkaliumlösung und Abdampfen der Lösung, in gelben prismatischen Krystallen. In verdünnter Kali- oder Natronlange gelöst, dient es unter dem Namen NESSLER'S Reagens zum Nachweis geringer Mengen Ammoniak- oder Ammoniumsals, mit denen es einen rothen Niederschlag von Ammonium-Quecksilberjodid gibt.

Pauly.

Kalium quinquosulfuratum, s. Kaliumsulfide, pag. 620.

Kalium rhodanatum, Rhodankalium, Kaliumrhodanid, s. Kalium-sulfocyanat, pag. 620.

Kalium ruthenicum, Kaliumruthenat, Ruthensaures Kalium, K_3RuO_4 , entsteht beim Glühen eines Gemenges von Ruthenium und Kaliumhydroxyd mit Kaliumchlorat oder -nitrat. Das Ruthenat löst sich mit pomeranzengelber Farbe in Wasser; aus der Lösung wird durch reducirende Substanzen schwarzes Oxyd abgeschieden.

Pauly.

Kaliumsaccharate entstehen beim Vermischen weingeistiger Lösungen von Zuckerarten mit Aetzkali; sie enthalten auf 1 Molekül Zucker 1 Mol. Kaliumoxyd, z. B. Rohrzuckerkalium, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}\text{K}_2\text{O}$, Traubenzuckerkalium, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6\text{K}_2\text{O}$. Die Saccharate sind in Wasser sehr leicht löslich, aber unlöslich in Weingeist, was man zum Nachweis von Zucker in weingeistigen Lösungen benutzt; enthalten dieselben aber nur sehr geringe Mengen Zucker, so muss man sie nach Zusatz der Kaliilauge längere Zeit stehen lassen, wo sich dann das Saccharat an den Wandungen des Gefäßes absetzt.

Pauly.

Kalium salicylicum, Kaliumsalicylat, Salicylsaures Kalium, $\text{KC}_7\text{H}_5\text{O}_3 = \text{C}_6\text{H}_4 \begin{matrix} \text{OH} \\ \text{COOK} \end{matrix}$, wird erhalten durch Neutralisiren von Salicylsäure mit Kaliumcarbonat in äquivalenten Verhältnissen. Es krystallisirt in seidenglänzenden Nadeln und wird beim Erhitzen über 200° in überbasisches paraoxybenzoësaures Kalium, Kohlensäure und Phenol zerlegt, während salicylsaures Natrium überbasisches salicylsaures Natrium gibt neben Phenol und Kohlensäure (vergl. *Natrium salicylicum*).

Pauly.

Kalium, salpetersaures, s. Kalium nitricum, pag. 605.

Kaliumsalze. Das Kalium bildet mit allen Säuren Salze, welche mit wenigen Ausnahmen leicht löslich sind, gut krystallisiren und auch, da die wenigsten Krystallwasser enthalten, luftbeständig sind, mit Ausnahme des Carbonats, Acetats und weniger anderer, welche zerfliesslich sind. Die Haloidsalze, wie auch die neutralen Salze mit starken Oxydsäuren, wie Schwefelsäure, Salpetersäure, Chlorsäure, reagiren neutral; schwächere Säuren, wie Phosphorsäure, Kieselsäure, Borsäure, vermögen den basischen Charakter des Kaliums nicht zu verdecken, so dass auch deren neutrale Kaliumsalze alkalische Reaction besitzen. Die Salze mit nicht leicht zersetzbaaren Säuren sind ziemlich feuerbeständig; die mit organischen Säuren werden beim Glühen in Carbonat verwandelt.

Bis zu Anfang der Sechziger-Jahre dieses Jahrhunderts war die Pflanzenasche das wichtigste Material für die Gewinnung der Kaliumsalze; geringe Mengen Chlorid und Sulfat wurden auch bei der Kochsalz- und Salpetersiederei und bei der Seifenfabrikation als Nebenproducte gewonnen. Bei der Aufschliessung des Salzlagens bei Stassfurt wurde, über dem Steinsalz lagernd, eine mächtige Schicht

eines Kaliumsalze enthaltenden Salzgemenges gefunden, welches anfangs als werthloses Abraumsalz nicht geachtet wurde. Bald jedoch wurde der Werth dieser Salze erkannt; besonders waren es die Kaliumsalze, mit deren Gewinnung sich immer mehr Fabriken beschäftigten, und welche einen immer steigenden Absatz in einer ganzen Reihe von technischen Gewerben und als werthvolles Düngemittel in der Landwirthschaft fanden. Damit haben die Abraumsalze eine solche Bedeutung gewonnen, dass gegenwärtig der Stassfurter Bergbau mehr auf die Gewinnung dieser Salze als auf die des Steinsalzes gerichtet ist.

Die Abraumsalze bestehen im Wesentlichen aus Chloriden und Sulfaten des Natriums, Calciums, Magnesiums und Kaliums; sie bilden ein Lager, in welchem man einzelne Schichten (Gruppen, Regionen) unterscheidet, welche durch besonders reichen Gehalt an gewissen Salzen gekennzeichnet sind. Die einzelnen Schichten besitzen jedoch keine scharfe Abgrenzung, es finden vielmehr allmälige Uebergänge und Vermischungen statt, wie sie auch bei der muthmaasslichen Bildung dieses Salzlagers (vergl. bei Natriumchlorid) nicht ausbleiben konnten.

Die zunächst auf dem Steinsalz, der untersten Schicht des ganzen Lagers, ruhende ist die Polyhalitschicht, deren charakteristischer Bestandtheil, der Polyhalit, aus den Sulfaten des Calciums, Magnesiums und Kaliums besteht, in reinem Zustande der Zusammensetzung $2\text{CaSO}_4 + \text{MgSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ entsprechend. Auf diese folgt die Kieseritschicht, charakterisirt durch den Kieserit, $\text{MgSO}_4, \text{H}_2\text{O}$, und auf diese, den Abschluss nach oben bildend, die Carnallitschicht, deren wesentlichstes Salz der Carnallit, ein Doppelsalz von Magnesium- und Kaliumchlorid, $\text{KCl}, \text{MgCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ ist. Die Carnallitschicht enthält, besonders im anhaltischen Theil des Lagers, als wichtiges Kaliumsalz noch den Kainit, eine Verbindung von Kalium- und Magnesiumsulfat mit Magnesiumchlorid und Wasser, $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MgSO}_4 + \text{MgCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$; nach RAMMELSBERG entspricht seine Zusammensetzung der Formel $\text{MgSO}_4, \text{KCl}, 6\text{H}_2\text{O}$.

Ausser Steinsalz, welches in allen diesen Schichten reichlich vertreten ist, finden sich in ihnen noch Sylvit (Schätzellit, Löwelit, Leopoldit) KCl ; Tachhydrit $\text{CaCl}_2, 2\text{MgCl}_2, 12\text{H}_2\text{O}$; Schönit (Pikronerit) $\text{K}_2\text{SO}_4, \text{MgSO}_4, 6\text{H}_2\text{O}$; Reichardtitt $\text{MgSO}_4, 6\text{H}_2\text{O}$; Astrakanit $\text{Na}_2\text{SO}_4, \text{MgSO}_4, 4\text{H}_2\text{O}$; Stassfurtit $2\text{Mg}_3\text{B}_3\text{O}_{15}, \text{MgCl}_2$ und andere. Von allen diesen Salzen haben Carnallit und Kainit für die Industrie die grösste Bedeutung; sie werden vornehmlich auf Kaliumchlorid und -sulfat verarbeitet (vergl. das.).

Der grosse Aufschwung dieser Industrie war die Veranlassung, dass man auch an anderen Orten, wo die geognostischen Verhältnisse günstig schienen, nach Kaliumsalzen suchte und solche auch fand, so namentlich bei Kalucz in Galizien, bei Thiede bei Braunschweig und am Harlyberge bei Vienenburg am Harz, wo seit einigen Jahren ein bedeutendes Lager dieser Salze ausgebeutet wird.

Erkennung. Man kann Kaliumsalze erkennen an der blassvioletten Farbe, welche sie einer nichtleuchtenden Flamme erteilen. Die Farbe wird verdeckt durch die gelbe, welche schon geringe Mengen Natriumsalze erzeugen, sie tritt aber deutlich hervor, wenn man eine solche gelbe Flamme durch ein dunkelblaues Glas betrachtet. Eine der Farbe der Kaliumflamme sehr ähnliche erzeugen auch Cäsium-, Rubidium- und Ammoniumsalze. Das Spectrum der Kaliumflamme zeigt eine Linie im äussersten Roth $\text{K}\alpha$ und eine zweite im Violett $\text{K}\beta$; in sehr heissen Flammen erscheinen noch eine schwache Linie im Roth und mehrere im Grün. Das Funkenspectrum des Kaliums besitzt nach HUGGINS fünfzehn Linien in verschiedenen Theilen des Spectrums.

Zur Erkennung von Kalium in Lösungen dienen:

Platinchlorid erzeugt in concentrirter, neutraler oder saurer Kaliumlösung einen gelben krystallinischen Niederschlag von Kaliumplatinchlorid, K_2PtCl_6 , in verdünnter erst nach Zusatz von Weingeist, in welchem das Salz unlöslich ist.

Weinsäure fällt weisses krystallinisches Kaliumhydrotartrat, $\text{KC}_4\text{H}_5\text{O}_6$, in concentrirten Lösungen sogleich, in verdünnten nach starker mechanischer Be-

wegung der Mischung. Das Kaliumhydrotartrat ist nicht unlöslich, nur schwer löslich und in alkalischen, sowie in freien Mineralsäuren enthaltenden Flüssigkeiten leicht auflöslich. Man muss daher zu verdünnte Lösungen concentriren, bei alkalischer Reaction Weinsäure im Ueberschuss anwenden und freie Mineralsäuren mit Natriumcarbonat neutralisiren oder statt der Weinsäure eine concentrirte Lösung von Natriumhydrotartrat anwenden.

Ueberchlorsäure fällt aus concentrirten Lösungen schwer lösliches Kaliumperchlorat, $KClO_4$; Pikrinsäure gelbes, krystallinisches Kalumpikrat, $KC_6H_2(NO_2)_3O$; Kieselfluorwasserstoffsäure nach Zusatz von Weingeist auch aus verdünnten Lösungen gelatinöses Kaliumsiliciumfluorid, K_2SiF_6 , welches in stärkeren Säuren löslich ist.

Ammonium-, Cäsium- und Rubidiumsalze verhalten sich gegen alle diese Reagentien den Kaliumsalzen ganz ähnlich, nur sind die Ammoniumverbindungen etwas leichter, die Cäsium- und Rubidiumverbindungen etwas schwerer löslich, als die entsprechenden Kaliumverbindungen.

Auch die meisten anderen Metalle werden von den genannten Reagentien gefällt, man kann diese daher zur Prüfung auf Kalium erst anwenden, wenn alle anderen Metalle, mit Ausnahme des Natriums und Lithiums und die Ammoniumsalze entfernt sind.

Ein sehr empfindliches und zugleich charakteristisches Reagens auf Kaliumsalze ist das Natriumwismutthiosulfat, dessen verdünnte weingeistige Lösung von Kaliumsalzlösungen gelb gefällt wird, selbst wenn letztere stark verdünnt sind. Das Reagens entsteht beim Vermischen concentrirter Lösungen von Natriumthiosulfat in Wasser und basischem Wismutnitrat in der möglichst geringen Menge Salzsäure. Da sich das Natriumwismutthiosulfat in Lösung schnell zersetzt, mischt man beide Lösungen erst im Augenblicke des Gebrauches, und zwar genügen je ein bis zwei Tropfen, versetzt diese mit 10—15 cem Weingeist und bringt in diese Mischung einige Tropfen der auf Kaliumsalze zu prüfenden Flüssigkeit; ein sogleich entstehender schön gelber Niederschlag ist Beweis der Gegenwart von Kalium; er besteht aus Kaliumwismutthiosulfat, $K_3Bi(S_2O_3)_3$. Cäsium- und Rubidiumsalze zeigen dasselbe Verhalten, dagegen werden Natrium-, Ammonium-, Lithium-, Calcium-, Magnesium- und eine Reihe anderer Metallsalze nicht von Natriumwismutthiosulfat gefällt, so dass eine Abscheidung dieser Salze behufs Nachweisung des Kaliums nicht erforderlich ist (Pharmaceut. Centralhalle, 1887, Nr. 15).

Zur quantitativen Bestimmung kann man das Kalium immer als Kaliumplatinchlorid abscheiden und wägen; jedoch benutzt man diese Methode nur bei der Analyse von Kaliumsalzen mit nicht flüchtigen, aber in Weingeist löslichen Säuren und zur Trennung des Kaliums von Natrium und Lithium. Bei der Analyse von Salzen mit leichtflüchtigen Säuren führt man das Kalium lieber durch Abdampfen mit Schwefelsäure oder mit Salzsäure in Sulfat oder Chlorid über und wägt es in diesen Formen.

Zur Bestimmung als Sulfat dampft man die Probe, etwa 0.5 g, in einem gewogenen Tiegel mit einem kleinen Ueberschuss reiner, mit 2 Th. Wasser verdünnter Schwefelsäure über einer kleinen Flamme ab, so dass der Tiegelinhalt nicht zum Sieden kommt. Es verdampft zuerst das Wasser mit der flüchtigen Säure, dann bei etwas verstärkter Hitze die überschüssige Schwefelsäure. Zeigen sich Dämpfe der letzteren nicht mehr, so steigert man die Temperatur bis zum Glühen des Tiegels und verwandelt das entstandene Hydrosulfat durch Zugeben einiger Stücke Ammoniumcarbonats in neutrales Sulfat, was durch Glühen allein nicht zu erreichen ist, 100 Th. $K_2SO_4 = 44.89$ Th. K.

Lässt sich die Säure des Kaliumsalzes schon durch Abdampfen mit Salzsäure entfernen, so führt man das Kalium zweckmässiger in Chlorid über, weil hierbei das Glühen mit Ammoniumcarbonat unterbleiben kann; man darf aber das hinterbleibende Chlorid nur bis zur eben beginnenden Rothgluth erhitzen, da es in höherer Temperatur flüchtig ist, 100 Th. $KCl = 52.4$ Th. K.

Behufs Bestimmung als Kaliumplatinchlorid verdampft man die etwas freie Salzsäure enthaltende, aber von allen in Weingeist unlöslichen Substanzen freie Lösung

mit einem Ueberschuss neutraler Platinchloridlösung so weit, dass der Rückstand nach dem Erkalten noch feucht ist, vermischt ihn mit 85procentigem Weingeist und überlässt die Mischung der Ruhe, bis sich das Kaliumplatinchlorid völlig abgeschieden hat. Darnach giesst man die überstehende Flüssigkeit, welche von überschüssigem Platinchlorid tief rothgelb gefärbt sein muss, durch ein bei 110° getrocknetes und gewogenes Filter, sammelt den Niederschlag mit Hilfe von Weingeist auf dem Filter, wäscht ihn mit Weingeist vollkommen aus und wägt ihn, nachdem er bei 110° getrocknet ist. 100 Th. $K_2PtCl_6 = 16$ Th. K.

Zur Analyse von Kaliumsulfaten entfernt man die Schwefelsäure durch Fällung mit einem kleinen Ueberschuss an Baryumchlorid und verdampft das Filtrat vom Baryumsulfat mit Platinchlorid.

Bei Phosphaten entfernt man die Phosphorsäure mittelst Bleiacetats, aus dem Filtrat das überschüssige Blei mittelst Schwefelwasserstoff und verwandelt das entstandene Kaliumacetat durch Abdampfen mit Salzsäure in Chlorid. Bei leicht zersetzbaaren Silicaten scheidet man die Kieselsäure in bekannter Weise durch mehrmals wiederholtes Abdampfen mit Salzsäure ab; bei anderen entfernt man sie durch Behandeln mit Flusssäure oder Fluorammonium und verwandelt das Kaliumfluorid mittelst Salzsäure in Chlorid. — Kaliumarsenit, -arsenat und -antimonat zersetzt man entweder durch Schwefelwasserstoff oder führt das Kalium durch mehrmaliges Abdampfen und Glühen mit Ammoniumchlorid in Chlorid über, sofern Arsen und Antimon nicht auch bestimmt werden sollen.

Zur Trennung des Kaliums von den Metallen anderer Gruppen werden stets erst diese Metalle durch die bekannten Reagentien und Ammoniumsalze durch Glühen entfernt; von Natrium trennt man das Kalium mittelst Platinchlorids; das Natrium findet sich im Filtrat und muss in diesem bestimmt werden (vergl. Natriumsalze).

Pauly.

Kaliumschwefelleber, s. Kalium sulfuratum, pag. 621.

Kaliumselenate, Selensaures Kalium. Das neutrale Selenat K_2SeO_4 entsteht beim Neutralisiren von Selenensäure mit Kaliumcarbonat, sowie beim Zusammenschmelzen von seleniger Säure oder deren Kaliumsalz mit Kaliumnitrat. Es krystallisirt aus der wässrigen Lösung in denselben Formen wie das Sulfat, wird aber beim Glühen mit Chlorammonium zersetzt, indem sich Selen verflüchtigt, und wird beim Erhitzen mit Salzsäure unter Entwicklung von Chlor zu selenigsaurem Salz reducirt.

Kaliumhydroselenat, saures selensaures Kalium, $KHSeO_4$, entsteht wie das Hydrosulfat und ist diesem ähnlich.

Pauly.

Kaliumselenite, Selenigsaures Kalium, sind mehrere bekannt, das neutrale Selenit, K_2SeO_3 , das Hydroselenit, $KHSeO_3$, und ein Trihydroselenit, $KH_3Se_2O_6$; sie entstehen beim Zusammenbringen von seleniger Säure mit den entsprechenden Mengen Kaliumhydroxyd oder -carbonat und sind zerfliesslich und daher leicht löslich in Wasser.

Pauly.

Kalium-Silbercyanid, *Kalium argentocyanatum*, $KAgCy_2$, bildet sich, wenn man die Lösung eines Silbersalzes mit so viel Cyankalium versetzt, dass sich der erst entstehende Niederschlag von Silbercyanid wieder auflöst, sowie durch Auflösen von frisch gefälltem und ausgewaschenem Chlorsilber in Cyankaliumlösung. Aus der genügend eingeeengten Lösung krystallisirt das Doppelsalz meist in federartigen, zuweilen in tafelförmigen oder rhombischen Krystallen; es ist luftbeständig, reagirt neutral und löst sich in Wasser und Weingeist. Es wird zur galvanischen Versilberung benutzt und auf seiner Bildung beruht die LIEBIG'sche Methode zur Bestimmung des Cyans in Cyaniden und Cyanwasserstoff (s. Bd. III, pag. 366).

Pauly.

Kalium silicicum, Kaliumsiliate. Kieselsaures Kalium ist sehr verbreitet im Mineralreich, wo es mit anderen Silicaten, namentlich Aluminiumsilicat, einen

Hauptbestandtheil des Feldspats, Glimmers und anderer Mineralien bildet; es ist die Hauptquelle der in der fruchtbaren Ackerkrume enthaltenen Kaliumsalze.

Künstlich lässt sich die Kieselsäure mit Kalium in den verschiedensten Verhältnissen vereinigen, zumal, wenn sie mit Kaliumhydroxyd oder -carbonat geschmolzen wird. Die entstehenden Silicate sind in Wasser löslich, und zwar um so leichter, je weniger Kieselsäure sie enthalten. Ein solches Silicat ist das Kaliumwasserglas, *Kalium silicicum liquidum*, welches durch anhaltendes Schmelzen gleicher Theile gereinigter Pottasche und Quarz mit $\frac{1}{10}$ Kohlenpulver gewonnen wird. Die erkaltete glasartige Schmelze wird gepulvert, in 5 Th. Wasser gekocht, bis sie gelöst ist; die von dem Bodensatze befreite dickliche Lösung ist das flüssige Wasserglas. Es enthält noch die der Pottasche beigemengten Salze, die zwar den meisten Verwendungen des Wasserglases nicht hinderlich sind, die man aber leicht entfernen kann, wenn man die Wasserglaslösung mit $\frac{1}{4}$ Vol. Weingeist vermischt, durch welchen nur das Kaliumsilicat ausgeschieden wird. Es bildet einen gallertartigen Niederschlag, der nach längerem Stehen von der überstehenden Flüssigkeit getrennt und mit kaltem Wasser abgewaschen werden kann. Das so gereinigte Wasserglas ist vollkommen löslich in Wasser und hat ungefähr die Zusammensetzung $K_2Si_4O_9$. Das reine Kaliumsilicat findet Anwendung in der Medicin und Chirurgie, das rohe zur Herstellung von hartem Mörtel, feuersicheren Anstrichfarben u. s. w. Pauly.

Kalium-Siliciumfluorid, Kieselfluorkalium, K_2SiF_6 , scheidet sich beim Vermischen von Kaliumsalzlösungen mit Kieselfluorwasserstoffsäure als gallertartiger Niederschlag ab, welcher, nachdem er ausgewaschen und getrocknet ist, ein zartes, weisses Pulver bildet. Es ist in kaltem Wasser schwer, in Weingeist gar nicht löslich; beim Erkalten der heissen Lösung krystallisirt es in kleinen, rhombischen oder tesseraleen Krystallen aus. Pauly.

Kalium stannicum, Kaliumstannat, zinnsaures Kalium, K_2SnO_3 , entsteht beim Zusammenschmelzen von Zinnsäure oder Zinnoxid mit Kaliumhydroxyd, sowie auch beim Auflösen von Zinnsäure in heisser Kalilauge. Lässt man die Lösung langsam über Schwefelsäure verdunsten, so krystallisirt das Salz in farblosen, glänzenden, monoklinen Prismen mit $3H_2O$; es ist in Wasser leicht löslich, aber nicht sehr beständig. Pauly.

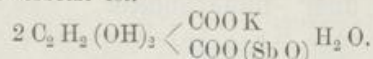
Kalium stibiato-sulfuratum, s. Kaliumsulfantimonat, pag. 617.

Kalium stibio-tartaricum Ph. Austr., *Tartarus stibiatus* Ph. Germ. II., *Tartrate d'antimoine et de potasse* Ph. Franç., *Antimonium tartaratum* Ph. Brit., *Antimonii et Potassii Tartras* Ph. Un. St., *Kalium stibiato-tartaricum*, *Tartarus emeticus*, *Stibio-Kali tartaricum*, Weinsaures Antimonylkali, Brechweinstein, Kalium-Antimonyltartrat, Kaliumantimontartrat. Ein in wasserhellen, scharfkantigen, rhombischen Octaëdern und Tetraëdern krystallisirendes oder ein weisses, krystallinisches Pulver bildendes Salz; die Krystalle verlieren an der Luft Krystallwasser und werden trüb und leicht zerreiblich. Der Brechweinstein besitzt schwach süsslichen, metallischen Geschmack, ist in 14.5 Th. kalten und in 1.9 Th. siedenden Wassers löslich, aber unlöslich in Weingeist. Beim Erhitzen auf 200° verliert er sein Krystallwasser vollständig, beim Glühen wird er zersetzt unter Ausstossung flüchtiger brenzlicher Producte mit Hinterlassung eines Rückstandes von Kohle, Kaliumcarbonat und metallischem Antimon, welches letzteres durch Reduction aus erst entstandenem Antimonoxyd entsteht. Die wässrige Lösung gibt mit den meisten Metallsalzen, freien Alkaloiden und Gerbsäuren unlösliche oder schwer lösliche Niederschläge. Ammoniak- und Alkalicarbonate fällen Antimonoxyd, welches in Aetzalkalien und Weinsäure löslich ist; Mineralsäuren scheiden basische Antimonsalze ab, welche in überschüssiger Säure löslich sind.

Erkennung. Zu erkennen ist Brechweinstein an dem beim Glühen hinterbleibenden Rückstande und daran, dass aus seiner wässrigen, mit Salzsäure ange-

säuerten Lösung durch Schwefelwasserstoffwasser orangerothes Antimontrisulfid gefällt wird.

Zusammensetzung. Brechweinstein ist ein neutrales Salz der Weinsäure, deren ein basisches Wasserstoffatom durch Kalium, deren anderes durch das Radikal Antimonyl SbO ersetzt ist.



Darstellung. 4 Th. reines Antimonoxyd und 5 Th. reiner Weinstein werden in einer Porzellanschale mit 20 Th. Wasser einige Stunden unter Ersetzung des verdampfenden Wassers digerirt; darnach wird zum Sieden erhitzt, siedend heiss filtrirt und die klare Lösung zur Krystallisation der Ruhe überlassen. Die Krystalle werden von der Mutterlauge getrennt, mit etwas Wasser abgespült und zwischen Papier getrocknet. Das in der Mutterlauge noch gelöste Salz wird zum grössten Theile nach weiterem Einengen der Lauge gewonnen; die letzte Mutterlauge liefert kein reines Salz mehr.

Um den Brechweinstein in feines Pulver zu verwandeln, löst man ihn in 3 Th. siedenden Wassers und giesst diese Lösung unter heftigem Rühren in 3 Th. Weingeist, lässt die Mischung unter Rühren erkalten, sammelt darauf den Niederschlag auf einem leinenen Colatorium, presst ihn aus und trocknet ihn in ganz gelinder Wärme.

Prüfung. Ausser auf die bei *Kalium hydrotartaricum* besprochenen Verunreinigungen ist der Brechweinstein auch auf Arsen zu prüfen, was nach Ph. Germ. II. derart auszuführen ist, dass man 0.5 g in 10 g Salzsäure löst und die Lösung mit 2 Tropfen gesättigten Schwefelwasserstoffwassers versetzt. Bei Anwesenheit von Arsen entsteht alsbald oder nach längerer Zeit eine gelbe Trübung. Nach Ph. Austr. soll die Prüfung auf Arsen nach geeigneter Entfernung des Antimons mittelst des MARSH'schen Apparates ausgeführt werden.

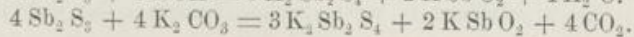
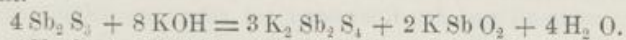
Anwendung. Der Brechweinstein wird in kleinen Gaben als Expectorans und Sudorificum, in etwas grösseren Gaben als Emeticum angewandt. In zu grossen Mengen innerlich genommen, kann er tödtlich wirken. Aeusserlich in die Haut eingerieben, bewirkt er Pustelbildung und wird er deshalb in Salben und Pflastern als Ableitungsmittel gebraucht.

Aufbewahrung. Der Brechweinstein soll in gut verschlossenen Gefässen unter den stark wirkenden Arzneimitteln aufbewahrt werden. Pauly.

Kalium suboxydatum, Kaliumsuboxyd, wird eine Substanz genannt, welche entsteht, wenn metallisches Kalium in so wenig Luft erhitzt wird, dass der Sauerstoff derselben nicht hinreicht, das Kalium völlig in Oxyd zu verwandeln, oder wenn man das Metall mit Kaliumoxyd oder weniger Hydroxyd schmilzt, als zur Bildung von Oxyd erforderlich ist. Die entstehende graue, spröde Masse wird von Einigen für Kaliumsuboxyd K_4O gehalten, während sie nach LUPTON ein Gemisch von metallischem Kalium mit Kaliumoxyd ist. Bei Luftzutritt auf 20—25° erwärmt, verbrennt sie zu Oxyd und Superoxyd; sie zersetzt lebhaft das Wasser, aber ohne dass sich der Wasserstoff entzündet. Pauly.

Kalium subsulfurosum, s. Kaliumthiosulfat, pag. 625.

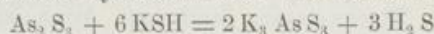
Kaliumsulfantimonate oder -thioantimonate, Kalium stibiato-sulfuratum, Kalium sulfurato-stibiatum, K_3SbS_4 , entsteht beim Auflösen von Antimonpentasulfid in Kaliumsulfidlösung, und Kaliumsulfantimonit, $\text{K}_2\text{Sb}_2\text{S}_4$, wenn man Antimontrisulfid mit Kaliumsulfidlösung behandelt. Das Sulfantimonat ist enthalten in dem früher officinellen *Hepar Antimonii, Kalium stibiato-sulfuratum*, welches durch Zusammenschmelzen von Schwefelantimon mit Kaliumhydroxyd, -carbonat oder -sulfid dargestellt wurde; bei Kalihydrat oder -carbonat entsteht auch Antimonit.



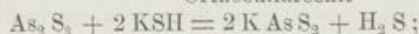
Bei Anwendung von 1 Th. Aetzkali oder 1.25 Th. Kaliumcarbonat oder mehr auf 3 Th. Schwefelantimon löst sich die Spiessglanzleber ganz in Wasser, bei weniger Kaliumhydroxyd oder -carbonat entsteht auch Antimonoxydsulfid Sb_2OS_2 (*Crocus Antimonii*), welches nicht löslich ist. Pauly.

Kaliumsulfarsenate oder -thioarsenate, Schwefelarsensaures Kalium, sulfarsensaures Kali, thioarsensaures Kalium, entstehen beim Sättigen der Kaliumarsenate mit Schwefelwasserstoff, beim Auflösen von Arsenpentasulfid in Kaliumsulfid, -hydrosulfid oder -hydroxyd, bei letzteren neben Arsenaten, sowie beim Behandeln von Arsentrisulfid mit Lösungen von Kaliumpolysulfiden. Die Sulfarsenate sind den Arsenaten entsprechend zusammengesetzt, also K_3AsS_4 , Kaliumorthosulfarsenat, $K_4As_2S_7$, Kaliumpyrosulfarsenat und $KAsS_3$, Kaliummetasulfarsenat. Die Sulfarsenate sind nur schwierig rein darzustellen, da sie nicht stallisierbar sind, sich auch beim Abdampfen ihrer Lösung zersetzen und von Weingeist, in welchen sie nicht löslich sind, als öltartige Flüssigkeiten unterschieden werden. — S. auch Arsensulfide, Bd. I, pag. 612. Pauly.

Kaliumsulfarsenite oder -thioarsenite, Schwefelarsenignsaures Kalium, sulfarsenignsaures Kali, thioarsenignsaures Kalium, werden gebildet, wenn Arsentrisulfid in Kaliumsulfid oder -hydrosulfid gelöst wird; bei Anwendung des letzteren Reagens erhält man Ortho- oder Metasulfarsenit, je nach dem zwischen dem Hydrosulfid und Trisulfid abwechselnden Verhältniss:

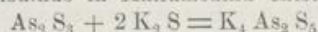


Orthosulfarsenit



Metasulfarsenit;

beim Auflösen des Arsentrisulfids in Kaliumsulfid entsteht Pyrosulfarsenit



Pyrosulfarsenit.

S. auch Arsensulfide, Bd. I, pag. 612.

Pauly.

Kaliumsulfate. Kalium bildet mit Schwefelsäure ein neutrales und mehrere saure Salze; das neutrale Salz, das Kaliumsulfat, ist unter *Kalium sulfuricum* pag. 622 besprochen.

Kaliumhydrosulfat, *Kalium bisulfuricum*, *Kalium hydrosulfuricum*, *Kalium sulfuricum acidum*, saures schwefelsaures Kalium, doppelt oder zweifach schwefelsaures Kali, Kaliumbisulfat, $KHSO_4$, entsteht beim Erhitzen gleicher Moleküle neutralen Sulfats und Schwefelsäure, wird auch bei der Darstellung der Salpetersäure aus Kalisalpeter erhalten. Es krystallisirt in rhombischen Tafeln, ist in Wasser leicht löslich und reagirt stark sauer. Aus verdünnter Lösung krystallisirt neutrales Sulfat; das Salz gibt auch an kaltes Wasser, sowie an heissen Weingeist freie Schwefelsäure ab. Es wird zuweilen zum Aufschliessen von Mineralien benutzt, welche erst in einer den Siedepunkt der Schwefelsäure übersteigenden Temperatur von dieser angegriffen werden.

Dreiviertelgesättigtes Kaliumsulfat, $K_3H(SO_4)_2 = K_2SO_4 + KHSO_4$, krystallisirt in asbestartigen Fäden neben Hydrosulfat aus einer Lösung von neutralem Sulfat in wässriger Schwefelsäure.

Viertelgesättigtes Kaliumsulfat, $KH_3(SO_4)$, bildet sich, wenn man 1 Molekül neutralen Sulfats durch Erhitzen mit fast 3 Molekülen concentrirter Schwefelsäure schmilzt und von der erkalteten Masse einen Theil in eine Auflösung von 1 Th. neutralem Sulfat in 5 Th. concentrirter Schwefelsäure einträgt. Es scheidet sich in langen, farblosen, glänzenden Säulen aus, welche bei 95° schmelzen.

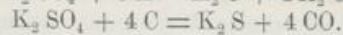
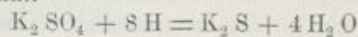
Kaliumpyrosulfat, $K_2S_2O_7$, entsteht beim Behandeln von Kaliumsulfat mit Schwefelsäureanhydrid unter Druck, auch wenn man gleiche Moleküle Sulfat und Schwefelsäure verdampft und den Rückstand bei schwacher Glühhitze zum ruhigen Fluss bringt. Es krystallisirt in prismatischen Nadeln, löst sich in der gerade

nöthigen Menge heissen Wassers und krystallisirt aus dieser Lösung unverändert, von einer grösseren Menge Wasser wird es zersetzt. Es schmilzt bei 210° und zerfällt in der Glühhitze in neutrales Sulfat und Schwefelsäureanhydrid. Pauly.

Kaliumsulfhydrat, s. Kaliumsulfide (Hydrosulfid).

Kaliumsulfide, Kaliumsulfurete, Schwefelkalium. Verbindungen des Kaliums mit Schwefel sind fünf bekannt, welche mit 2 Atomen Kalium 1, 2, 3, 4 oder 5 Atome Schwefel verbunden enthalten. Sie sind sämmtlich in Wasser leicht löslich, die mit mehreren Atomen Schwefel, die Polysulfide oder Polysulfurete, auch in Weingeist. Die Lösung des Monosulfids K_2S ist farblos, die der anderen Sulfurete gelb bis gelbbraun, ersteres entwickelt mit Säuren nur Schwefelwasserstoff, alle anderen scheiden dabei allen Schwefel als solchen aus, welchen sie mehr als 1 Atom auf 2 Atome Kalium enthalten.

Kaliummonosulfid, Kaliummonosulfuret, Kaliumsulfid, Einfach-Schwefelkalium, K_2S , entsteht, wenn man Kaliumsulfat in einem Wasserstoffstrom oder mit Kohle gemischt stark glüht.



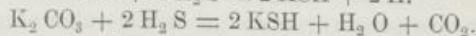
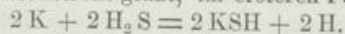
In der zu seiner Bildung erforderlichen hohen Temperatur ist es eine geschmolzene Masse von schwarzer Farbe, welche beim Erkalten zu einer hellrothen krystallinischen Masse erstarrt, es enthält aber stets etwas Polysulfuret.

Eine Lösung von Kaliummonosulfid erhält man, wenn man eine Kalilauge in zwei Hälften theilt, die eine vollkommen mit Schwefelwasserstoff sättigt und darnach mit der anderen vermischt. Es entsteht zuerst Kaliumhydrosulfid (s. unten), KSH, welches sich mit dem anderen Kaliumhydroxyd zu Kaliumsulfid und Wasser umsetzt, $KSH + KOH = K_2S + H_2O$.

Beim Verdunsten im luftleeren Raume krystallisirt das Sulfid mit $5H_2O$, von denen es über Schwefelsäure 3 Moleküle verliert; beim Glühen im Wasserstoffstrom wird es ganz wasserfrei.

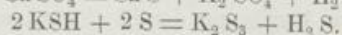
Das Kaliumsulfid ist dem Oxyd entsprechend zusammengesetzt und ist wie dieses eine starke Base; es bildet mit Sulfosäuren leicht Salze, fällt aus vielen Metallsalzlösungen Metallsulfide und löst leicht Schwefel, mit diesen Polysulfurete bildend.

Das dem Kaliumhydroxyd entsprechende Kaliumhydrosulfid, schwefelwasserstoffsaures Kalium, Kaliumsulfhydrat, KSH, bildet sich, wie schon vorhin angegeben, beim Behandeln der Lösung des Hydroxyds mit Schwefelwasserstoff $KOH + H_2S = KSH + H_2O$. Es entsteht auch, wenn man Kalium oder Kaliumcarbonat im Schwefelwasserstoffstrom glüht, im ersteren Fall unter Feuererscheinung.



Lässt man die wässrige Lösung über Chlorealcium verdunsten, so krystallisirt das Hydrosulfid mit Wasser in rhomboidischen Krystallen von der Zusammensetzung $2(KSH)H_2O$, welche auf 200° erhitzt, das Wasser verlieren.

Wie das Sulfid, löst auch das Hydrosulfid Schwefel unter Bildung von Polysulfureten und fällt auch Metalle aus ihren Lösungen als Sulfide, bei beiden Reactionen unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff, was beim Sulfid nicht der Fall ist. Z. B. $2KSH + SnSO_4 = SnS + K_2SO_4 + H_2S$.

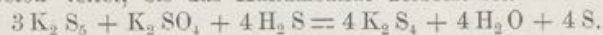


Kaliumsulfhydrat ist auch in Weingeist löslich; überlässt man diese Lösung der Einwirkung der Luft, so entsteht

Kaliumbisulfid, Kaliumbisulfuret, zweifach Schwefelkalium, K_2S_3 , in Folge der Oxydation des Wasserstoffs von 2 Molekülen KSH. $2KSH + O = K_2S_2 + H_2O$. Es scheidet sich beim Verdunsten der Lösung im luftleeren Raume aus. Von Säuren wird es unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff und Abscheidung von Schwefel zersetzt, $K_2S_3 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + H_2S + S$, und oxydirt sich an der Luft zu Thiosulfat, $K_2S_2 + 3O = K_2S_2O_3$.

Kaliumtrisulfid, dreifach Schwefelkalium, K_2S_3 , entsteht, wenn man Kaliumcarbonat anhaltend in Schwefelkohlenstoffdampf glüht. Es entsteht zuerst Kaliumsulfocarbonat gemäss der Gleichung: $2K_2CO_3 + 3CS_2 = 2K_2CS_3 + 3CO_2$, welches dann in Trisulfid und Kohlenstoff zerfällt $K_2CS_3 = K_2S_3 + C$. Schmilzt man ein Gemenge von 4 Molekülen Kaliumcarbonat mit 10 Mol. Schwefel, bis keine Kohlensäure mehr entweicht, so besteht die Schmelze aus Kaliumtrisulfid und -sulfat $4K_2CO_3 + 10S = 3K_2S_3 + K_2SO_4 + 4CO_2$, aus welchem das Trisulfid mittelst Weingeist, in welchem es löslich ist, ausgezogen werden kann. Es ist in der Kälte gelbbraun, in der Schmelzhitze schwarz und bildet den Hauptbestandtheil des officinellen *Kalium sulfuratum*.

Kaliumtetrasulfid, Kaliumtetrasulfuret, vierfach Schwefelkalium, K_2S_4 , bildet sich, wenn man über das durch Schmelzen gleicher Theile Kaliumcarbonat und Schwefel erhaltene Gemisch von Pentasulfid und Sulfat in der Glühhitze Schwefelwasserstoff leitet, bis das Kaliumsulfat zersetzt ist.



Löst man in einer Lösung von Kaliumsulfid die berechnete Menge Schwefel (3 Atome) und lässt man die Lösung im luftleeren Raume verdunsten, so erhält man das Tetrasulfid mit 2 Molekülen Wasser in orangerothem Blättchen; mischt man die Lösung mit Weingeist, so scheidet sich das Tetrasulfid mit $8H_2O$ in Form eines bräunlichrothen Oeles ab.

Kaliumpentasulfid, *Kalium quinguesulfuratum*, Kaliumpentasulfuret, fünffach Schwefelkalium, K_2S_5 , entsteht beim Zusammenschmelzen eines der anderen Sulfide oder beim Kochen ihrer wässrigen Lösungen mit überschüssigem Schwefel; auch wenn man gleiche Theile Schwefel und Kaliumcarbonat zusammenschmilzt, neben Thiosulfat und Sulfat. Der überschüssige Schwefel verdampft entweder oder bleibt ungelöst. Das Pentasulfid ist in Weingeist löslich und lässt sich mittelst desselben von den begleitenden Substanzen trennen. Es ist von dunkelgelbbrauner Farbe, beim Erhitzen über 600° verliert es Schwefel und geht in ein niedrigeres Sulfuret über.

Die Sulfide des Kaliums sind an trockener, kohlenstofffreier Luft unveränderlich, an feuchter Luft zerfliessen sie. In wässriger Lösung der Luft ausgesetzt, erleiden sie eine Oxydation zu Thiosulfat, wobei der mehr als 2 Atome betragende Schwefel abgeschieden wird; in Berührung mit Säuren erleiden sie eine Zersetzung derart, dass der über 1 Atom betragende Schwefel gefällt, der zur Bildung des Monosulfids dienende Schwefel aber in Schwefelwasserstoff übergeführt wird. Werden die Polysulfurete bei Luftzutritt geschmolzen, so tritt ebenfalls Oxydation ein und über eine gewisse Temperatur erhitzt, zerfallen die höheren in Schwefel und in ein niedrigeres Sulfuret. Beim Kochen von Schwefel mit Lösungen von Kaliumhydroxyd oder -carbonat entstehen neben Thiosulfat ebenfalls Polysulfurete, bei überschüssigem Schwefel nur das Pentasulfid. Pauly.

Kalium sulfocarbolicum, s. Kaliumphenylsulfat, pag. 610.

Kalium sulfocarbonicum, Kaliumsulfocarbonat, Schwefelkohlenstoffsaures Kalium (Reblaussalz), K_2CS_3 , entsteht neben Kaliumcarbonat beim Schütteln von Schwefelkohlenstoff mit Kalilauge: $6KOH + 3CS_2 = 2K_2CS_3 + 4K_2CO_3 + 3H_2O$.

Es war von DUMAS zur Vertilgung der Phylloxera empfohlen, wird aber jetzt durch Xanthogenat ersetzt, welches den Pflanzen weniger schädlich ist. Pauly.

Kaliumsulfocyanat, *Kalium rhodanatum*, Schwefelcyan- oder Sulfocyanalkalium, Kaliumrhodanid, Kaliumsulfocyanid, Rhodankalium, $KSCN = KSCy$, wird dargestellt durch Zusammenschmelzen eines Gemenges von 48 Th. völlig entwässerten Blutlaugensalzes, 17 Th. Kaliumcarbonat und 32 Th. Schwefel und Auskochen der erkalteten Schmelze mit 90procent. Weingeist, in welchem sich das Salz auflöst (LIEBIG). Nach WIGGERS bereitet man das Präparat durch Digeriren von Cyankaliumlösung mit Schwefel, Abdampfen zur Trockne und

Umkrystallisiren aus Weingeist. In dem Condensationswasser und der LAMING-
schen Masse der Gasfabriken sind so bedeutende Mengen Rhodanverbindungen
enthalten, dass aus ihnen technisch viel Sulfocyanalkalium hergestellt wird.

Es krystallisirt in, dem Salpeter ähnlichen, gestreiften, an den Enden zuge-
spitzten Säulen, ist zerfliesslich, in kaltem Wasser sehr leicht unter bedeutender
Temperaturerniedrigung löslich, so dass man es zu Kältemischungen benutzen
kann; in kaltem Weingeist ist das Salz schwer, leicht aber in heissem löslich.
Mit Eisenoxydsalzen bildet es blutroth gefärbtes Eisensulfocyanat; die Reaction ist
so empfindlich, dass das Salz ein vorzügliches Reagens auf Eisenoxydsalze ist,
jedoch darf die Lösung nicht alkalisch reagiren; andererseits kann man Schwefel
in organischen Substanzen und Sulfiden leicht dadurch nachweisen, dass man eine
Probe mit Cyankalium schmilzt und die wässerige, mit Salzsäure neutralisirte
Lösung der Schmelze, welche nun Rhodankalium enthält, mit Eisenchlorid versetzt.

Pauly.

Kaliumsulfocyanid, s. Kaliumsulfocyanat, pag. 620.

Kalium sulfurato-stibiatum, s. Kaliumsulfantimonate, pag. 617.

Kalium sulfuratum Ph. Germ. II. et Austr., *Sulfure de Potassium solide*
Ph. Fr., *Potassa sulfurata* Ph. Brit. et Un. St., Schwefelleber, Schwefel-
kalium. Eine stückige und krümlige, bräunliche oder grüngelbliche Masse, welche
bitter, alkalisch und schweflig schmeckt, nach Schwefelwasserstoff riecht, an feuchter
Luft zerfliesst, beim Erhitzen schmilzt und, wenn aus reinen Substanzen be-
reitet, in 2 Th. Wasser völlig löslich ist. In Berührung mit Luft tritt allmählig
Veränderung und Zersetzung ein.

Erkennung. Das Präparat entwickelt mit Säuren in Berührung Schwefel-
wasserstoff unter Abscheidung von Schwefel; die mit Essigsäure übersättigte und
filtrirte Lösung gibt mit Weinsäure einen krystallinischen Niederschlag von Kalium-
hydrotartrat.

Zusammensetzung. Ein Gemisch von Kaliumtrisulfid, -thiosulfat und
-sulfat, enthält auch, wenn mit roher Pottasche dargestellt, deren Beimengungen.

Darstellung. Ein Gemenge von 1 Th. Schwefel und 2 Th. Kaliumcarbonat
wird in einem bedeckt zu haltenden Gefässe von Steingut oder Gusseisen erhitzt,
bis die Entwicklung von Kohlensäure aufgehört hat und die Masse ruhig fliesst,
welche alsdann auf eine Stein- oder Metallplatte ausgegossen und erkaltet zer-
stossen wird. Bevor man die Masse ausgiesst, lasse man sie so weit erkalten, dass
sie sich beim Luftzutritt nicht entzündet. $3 K_2 CO_3 + 8 S = 2 K_2 S_3 + K_2 S_2 O_3 + 3 CO_2$.

Das in der Schwefelleber enthaltene Kaliumsulfat rührt theils von einer Oxy-
dation des Schwefelkaliums, theils von einer Zersetzung des Thiosulfats her; es
entsteht in um so grösserer Menge, je höher die Temperatur beim Schmelzen ist.
Man kann Schwefelleber auch auf nassem Wege darstellen, wenn man 100 Th.
Pottasche mit 40 Th. Schwefel und 30 Th. Wasser in einem eisernen Gefässe
zur Trockne einkocht; das Product sieht aber unansehnlich matt aus, während
das auf trockenem Wege gewonnene ein glasiges Aussehen hat. — S. Näheres
bei Kaliumsulfide, pag. 620.

Prüfung. Zu prüfen ist das Präparat auf seine Löslichkeit in Wasser; das
zum innerlichen Gebrauch dienende reine muss sich in 2 Th. Wasser vollständig,
das zu Bädern dienende rohe fast vollständig lösen.

Aufbewahrung. Die Schwefelleber muss, da sie an feuchter Luft zerfliesst,
auch von trockener Luft zersetzt wird, in dicht verschlossenen Glasgefässen an
trockenen Orten aufbewahrt werden.

Verwendung findet reines *Kalium sulfuratum* innerlich bei gewissen Haut-
krankheiten und bei chronischen Metallvergiftungen, häufiger wird das rohe
Kalium sulfuratum (ad balneum) zu Waschungen und Bädern benutzt.

Pauly.

Kaliumsulfurete, s. Kaliumsulfide, pag. 619.

Kalium sulfuricum, Kaliumsulfat Ph. Germ. II. und Ph. Austr., *Sulfate de Potasse* Ph. Brit. und Un. St., *Kali sulfuricum, Arcanum duplicatum, Tartarus vitriolatus, Specificum Paracelsi*, Schwefelsaures Kali und Kalium, Kaliummonosulfat, neutrales schwefelsaures Kali. Ein in kleinen, harten, farblosen, oft zu Krusten vereinigten, rhombischen Prismen oder Pyramiden krystallisirendes Salz, welches luftbeständig ist, bitterlich salzig schmeckt, bei Rothgluth schmilzt und schwer in kaltem, leichter in heissem Wasser löslich, aber unlöslich in Weingeist ist; die wässrige Lösung reagirt neutral.

Erkennung. Die wässrige Lösung erzeugt mit Weinsäure und Baryumchlorid Niederschläge (Kaliumbitartrat und Baryumsulfat); die für Kaliumsalze charakteristische Flammenreaction tritt bei Kaliumsulfat nicht sehr deutlich auf, weil das Salz sich nur sehr schwer verflüchtigen lässt.

Zusammensetzung. Kaliumsulfat K_2SO_4 .

Vorkommen und Darstellung. Kaliumsulfat kommt vor im Meerwasser, in Salzquellen, in der Lava von Vulkanen, in grossen Mengen in Form von Doppelsalzen, in den Salzlagern von Stassfurt, Kalucz u. a., als Polyhalit $K_2SO_4 + MgSO_4 + 2CaSO_4 + H_2O$; als Schönit $K_2SO_4 + MgSO_4 + 6H_2O$; als Kainit $K_2Mg(SO_4)_2 + MgCl_2 + 6H_2O$; auch im Thier- und Pflanzenreich ist es verbreitet, daher es sich auch in den Aschen organischen Ursprungs findet. Zur Darstellung kleiner Mengen reinen Salzes neutralisirt man Kaliumbicarbonat mit Schwefelsäure und verdampft die Lösung zur Krystallisation oder lässt die concentrirte heisse Lösung unter Umrühren erkalten, um es als feines Pulver zu gewinnen. Im Grossen wird es gewonnen durch Zersetzen des Chlorkaliums mit Schwefelsäure und als Nebenproduct bei vielen chemischen Processen, wie bei der Jodgewinnung aus Kelp und Varec, bei der Fabrikation der Salpetersäure aus Kalisalpeter, bei der Pottaschebereitung u. s. w.

Auch aus Kainit wird Kaliumsulfat dargestellt, indem man das Mineral längere Zeit der Einwirkung der Luft aussetzt, aus welcher das leicht zerfliessliche Magnesiumchlorid Wasser aufnimmt und abfliesst, während Kaliummagnesiumsulfat hinterbleibt. Wird dieses in heissem Wasser gelöst, so krystallisirt die Hälfte des Kaliumsulfats aus; der Rest bleibt mit Magnesiumsulfat als Kalium-Dimagnesiumsulfat $K_2SO_4, 2MgSO_4$ in Lösung. Wird diese Lösung mit Chlorkalium versetzt, so entsteht je nach der Menge des letzteren Kaliumsulfat und Chlormagnesium oder künstlicher Carnallit. $K_2SO_4(MgSO_4)_2 + 4KCl = 3K_2SO_4 + 2MgCl_2$ oder: $K_2SO_4(MgSO_4)_2 + 6KCl = 3K_2SO_4 + 2KCl, MgCl_2$.

Das Kalium-Magnesiumsulfat kann auch künstlich aus Kieserit, $MgSO_4, H_2O$, dargestellt werden, wenn man ihn zugleich mit Chlorkalium anhaltend mit Wasser erhitzt, wobei sich gleichzeitig Carnallit bildet. $2MgSO_4, H_2O + 3KCl = K_2SO_4, MgSO_4 + KCl, MgCl_2 + 2H_2O$.

Das Kalium-Magnesiumsulfat wird, wie vor angegeben, weiter behandelt. Diese Fabrikation wird aber in Stassfurt nicht mehr betrieben, weil die Rohsalze, besonders Kainit, mit zu vielen anderen Salzen vermischt sind, deren Entfernung zu grosse Kosten verursacht; dagegen wird in Kalucz, wo der Kainit in grösserer Reinheit und in mächtigeren Lagern vorkommt, viel Kaliumsulfat aus demselben gewonnen.

Beim Schmelzen äquivalenter Mengen Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und Eisenoxyd entstehen Kaliumsulfat und eine unlösliche Verbindung von Magnesium- und Eisenoxyd. Wie das reine Magnesiumsulfat verhält sich auch Kalium-Magnesiumsulfat und gründet MÜLLER (WAGNER'S Jahresber. f. 1885) hierauf die Darstellung von Kaliumsulfat aus natürlichem oder künstlichem Schönit. 5 Th. desselben werden mit 2 Th. 90procentigem Chlorkalium und 2 Th. Schwefelkiesabbrände als Eisenoxyd in einem Flammenofen geschmolzen und nach dem Erkalten das entstandene Kaliumsulfat mit Wasser ausgelaugt.

Prüfung. Kaliumsulfat ist zu prüfen auf Schwermetalle: Schwefelammonium würde in der Lösung des Salzes einen Niederschlag erzeugen; auf Calciumsulfat:

durch Ammoniumoxalat; auf Chloride: durch Silbernitrat zu erkennen; auf Nitrat: veranlasst nach Vermischen mit concentrirter Schwefelsäure und Ueberschichten von Ferrosulfatlösung die Entstehung einer braunen Zone; auf Natriumsalze: geben sich durch die Gelbfärbung einer nicht leuchtenden Flamme zu erkennen.

Anwendung findet das Kaliumsulfat als gelind eröffnend und kühlend wirkendes Mittel; in der Technik wird es zur Alaun-, Glas- und Pottaschefabrikation in grossen Mengen verbraucht.

Pauly.

Kalium sulfuricum acidum, s. Kaliumsulfate (Hydrosulfat), pag. 618.

Kalium sulfurosum, Kaliumsulfid, Neutrales schwefligsaures Kalium, schwefligsaures Kalium, K_2SO_3 , bildet sich, wenn in einer verdünnten Auflösung von Kaliumcarbonat Schwefligsäuregas bis zum Aufhören der Kohlensäureentwicklung eingeleitet wird; lässt man die Lösung über Schwefelsäure verdunsten, so erhält man das Salz in rhombischen Krystallen von der Zusammensetzung $K_2SO_3 \cdot 2H_2O$. Das Salz ist in Wasser leicht, in Weingeist kaum löslich; es reagirt alkalisch, schmeckt bitter und zerfällt beim Erhitzen in Kaliumsulfat, -oxyd, -sulfid und Schwefligsäuregas.

Wird die Lösung von Kaliumcarbonat mit Schwefligsäuregas übersättigt, so entsteht Kaliumhydrosulfid, *Kalium bisulfurosum*, Kaliumbisulfid, saures oder zweifach schwefligsaures Kalium $KHSO_3$, welches beim Vermischen der Lösung mit Weingeist in nadelförmigen Krystallen ausgeschieden wird; der Luft ausgesetzt, verwandelt es sich unter Abgabe von Schwefligsäure in Sulfid. Pauly.

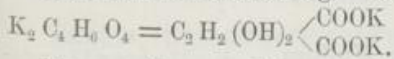
Kaliumsupermanganat, Kalium supermanganicum, s. Kalium permanganicum, pag. 609.

Kaliumsuperoxyd, s. Kaliumoxyd (unter Kalium), pag. 571.

Kalium tartaricum, Kaliumtartrat Ph. Germ. II. et Austr., *Kalium tartaricum neutrale*, *Tartrate de Potasse* Ph. Fr., *Tartras Potassae* Ph. Brit. et Un. St., *Kali tartaricum*, *Tartarus tartarisatus*, Neutrales weinsaures Kali, neutrales Kaliumtartrat. Ein in farblosen, durchscheinenden, rhombischen Säulen krystallisirendes oder als weisses krystallinisches Pulver vorkommendes neutrales Salz, welches bitterlich salzig schmeckt, in Wasser leicht, in Weingeist nicht löslich ist, an feuchter Luft etwas feucht wird und beim Glühen dieselben Erscheinungen bietet, wie das Kaliumhydrotartrat.

Erkennung. Zu erkennen ist das Kaliumtartrat wie Kaliumhydrotartrat, unterscheidet sich aber von diesem durch seine Leichtlöslichkeit in Wasser und dadurch, dass durch Säuren aus dieser Lösung Kaliumhydrotartrat gefällt wird.

Zusammensetzung. Es ist das neutrale Kaliumsalz der Weinsäure



Darstellung. Reines Kaliumbicarbonat wird in heisser wässriger Lösung mit reinem Weinstein neutralisirt und die filtrirte Lösung zur Krystallisation gebracht. Um schöne Krystalle zu erzielen, muss man die Lösung ganz schwach alkalisch lassen; auch sind alle metallenen Geräthschaften zu vermeiden.

Prüfung. Die Prüfung des Präparates erstreckt sich auf dieselben Verunreinigungen, wie die des *Kalium hydrotartaricum*, ausserdem auf Kaliumcarbonat, welches sich durch alkalische Reaction zu erkennen gibt.

Aufbewahrung. Es ist gegen Zutritt feuchter Luft zu schützen.

Anwendung. Kaliumtartrat wird als gelind eröffnend wirkendes Mittel angewendet.

Pauly.

Kalium tartaricum acidum, s. Kalium hydrotartaricum, pag. 598.

Kalium tartaricum boraxatum, *Tartarus boraxatus* Ph. Germ. II., *Borax tartarisatus*, *Cremor tartari solubilis*, Saures borweinsaures Natronkali, Boraxweinstein. Ein weisses amorphes Salzpulver, welches sauer

schmeckt, an der Luft zerfliesst, in gleichen Theilen kalten und in der Hälfte heissen Wassers, aber nur wenig in Weingeist löslich ist. Die concentrirte wässerige Lösung scheidet auf Zusatz von Schwefelsäure Borsäure, auf Zusatz von Weinsäure Kaliumhydrotartrat ab.

Erkennung. Erkennt wird das Präparat an den bei *Kalium natriotartaricum* angeführten Reactionen, ausserdem daran, dass es, mit etwas Schwefelsäure befeuchtet, die Weingeistflamme grün färbt.

Zusammensetzung. Es ist, wenn es im Verhältniss von 4 Molekül Weinstein und 1 Molekül Borax dargestellt wurde, als Kalium-Natrium-Boryltartrat $K_2NaH(C_4H_5[BO]O_6)_2$, anzusehen, bei anders gewählten Verhältnissen enthält es überschüssigen Weinstein oder überschüssigen Borax.

Darstellung. Nach Ph. Germ. II. werden 2 Th. Borax in 20 Th. Wasser gelöst und 5 Th. Weinstein dazugegeben. Die nach dem Auflösen des Weinstein filtrirte Lösung wird im Wasserbade eingedampft, bis sie eine zähe Masse bildet, welche in Flocken oder Bänder zerzupft völlig ausgetrocknet, noch warm gepulvert und in erwärmte trockene, sehr dicht verschliessbare Gläser gefüllt wird.

Prüfung wie bei *Kalium natrio-tartaricum*.

Aufbewahrung. Das Salz muss möglichst gut vor Zutritt von Feuchtigkeit geschützt werden, weil es äusserst leicht Feuchtigkeit anzieht und zu einer harten Masse zusammenfliesst. Es ist daher zweckmässig, das Präparat in kleinen mit Kork dicht verschliessbaren Gläsern an trockenen Orten aufzubewahren.

Anwendung findet es in der Medicin als gelind öffnendes und harntreibendes Mittel.

Das Präparat ist nicht zu verwechseln mit Tartrate borée potassique der Ph. Franç. *Kalium boro-tartaricum*, saures borweinsaures Kalium, Borsäureweinstein, welches erhalten wird durch Auflösen von 3 Th. Weinstein in einer siedenden Lösung von 1 Th. Borsäure in 18 Th. Wasser und Eindampfen zur Trockne. Es bildet ein sehr sauer schmeckendes, nicht feucht werdendes Salz. *Pauly.*

Kalium tartaricum ferratum, s. Ferro-Kalium tartaricum, Bd. IV, pag. 278.

Kalium tartaricum natronatum, s. Kalium natriotartaricum, pag. 605.

Kalium tartaricum tartarisatum, s. Kalium hydrotartaricum, pag. 598.

Kaliumtetrachromat, s. Kalium chromicum flavum, pag. 590.

Kaliumtetrasulfid, Kaliumtetrasulfuret, s. Kaliumsulfide, pag. 620.

Kaliumthioarsenat, Thioarsensaures Kalium, s. Kaliumsulfarfenate, pag. 618.

Kaliumthioarsenit, Thioarsenigsaures Kalium, s. Kaliumsulfarfenite, pag. 618.

Kaliumthionate sind Kaliumsalze, welche im Moleküle 2 Atome Kalium, 6 Atome Sauerstoff und 2, 3, 4 oder 5 Atome Schwefel enthalten.

Kaliumdithionat, unterschwefelsaures Kalium, $K_2S_2O_6$, entsteht beim Kochen einer Lösung von Kaliumsulfid mit Mangansuperoxyd. Es krystallisirt in hexagonalen Prismen, ist luftbeständig, in Wasser löslich und wird beim Glühen in Kaliumsulfat und Schwefeldioxyd zersetzt.

Kaliumtrithionat, niederschwefelsaures oder schwefelunterschwefelsaures Kalium, $K_2S_3O_6$, entsteht beim Erwärmen einer Lösung von Kaliumhydrothiosulfat mit Schwefel auf 50—60°, bis die gelbe Farbe verschwunden ist; auch beim Einleiten von Schwefeldioxyd in eine Auflösung von Kaliumthiosulfat unter Schwefelabscheidung. $2K_2S_2O_3 + 3SO_2 = 2K_2S_3O_6 + S$.

Das Salz krystallisirt in vierseitigen, zweiflächig zugespitzten Prismen, ist in Wasser leicht, aber nicht in Weingeist löslich. Beim Erhitzen über 125° zerfällt

es in Kaliumsulfat, Schwefeldioxyd und Schwefel; dieselbe Zersetzung erleidet es auch beim Kochen seiner wässerigen Lösung.

Kaliumtetrathionat, tiefschwefelsaures oder doppeltschwefelunterschwefelsaures Kalium, $K_2S_4O_6$, wird durch Einwirkung von Jod auf Kaliumthiosulfat neben Kaliumjodid gebildet. $2K_2S_2O_3 + 2J = K_2S_4O_6 + 2KJ$.

Ist die Lösung des Thiosulfats concentrirt, so scheidet sich das Tetrathionat fast vollständig aus. Es ist in Wasser löslich, aber nicht in Weingeist; wird die wässerige Lösung mit soviel Weingeist vermischt, bis das ausgeschiedene Salz noch eben wieder aufgelöst wird, so scheidet es sich beim Kochen der Lösung in grossen Krystallen aus. Beim Kochen der wässerigen Lösung und auch in Berührung mit Wasser schon bei gewöhnlicher Temperatur zerfällt es in Trithionat und Schwefel; beim Erhitzen über 125° zersetzt es sich in Sulfat, Schwefeldioxyd und Schwefel.

Kaliumpentathionat, $K_2S_5O_6$, ist in reinem Zustande nicht bekannt und scheint auch nicht rein darstellbar zu sein, weil die Pentathionsäure durch stärkere Basen unter Abscheidung von Schwefel in Tetrathionsäure verwandelt wird.

Pauly.

Kaliumthiosulfat, *Kalium hyposulfurosum*, *Kalium subsulfurosum*, Kaliumhyposulfit, unterschwefligsaures Kalium, $K_2S_2O_3$, entsteht beim Kochen der concentrirten Lösung von Kaliumsulfid mit Schwefel, $K_2SO_3 + S = K_2S_2O_3$, beim Kochen und Schmelzen von Kaliumhydroxyd und -carbonat mit Schwefel neben Polysulfiden. $6KOH + 12S = 2K_2S_5 + K_2S_2O_3 + 3H_2O$. — $3K_2CO_3 + 12S = 2K_2S_5 + K_2S_2O_3 + 3CO_2$.

Wird in die Lösung der Polysulfurete Schwefligsäuregas bis zur Entfärbung geleitet, so entsteht gleichfalls Thiosulfat unter Abscheidung von Schwefel, z. B.: $2K_2S_5 + 3SO_2 = 2K_2S_2O_3 + 9S$.

Sämmtliche Sulfide des Kaliums werden zu Thiosulfat oxydirt, wenn man sie in wässriger Lösung der Luft aussetzt. Dabei wird bei den Sulfureten mit mehr wie 2 Atomen Schwefel dieser Ueberschuss abgeschieden, z. B. $K_2S_4 + 3O = K_2S_2O_3 + 2S$.

Beim Monosulfid nehmen 2 Moleküle an der Bildung theil, indem zugleich Hydroxyd entsteht, $2K_2S + 4O + H_2O = K_2S_2O_3 + 2KOH$, und nur das Bisulfid wird durch einfache Sauerstoffaufnahme in Thiosulfat verwandelt, $K_2S_2 + 3O = K_2S_2O_3$.

Das Kaliumthiosulfat krystallisirt aus der genügend eingeeengten Lösung in prismatischen und octaëdrischen Krystallen; beim Erhitzen über 200° zerfällt es in Kaliumpentasulfid und Kaliumsulfat. $4K_2S_2O_3 = K_2S_5 + 3K_2SO_4$. Pauly.

Kalium-Thonerdesulfat, s. Alumen, Bd. I, pag. 269.

Kalium, tiefschwefelsaures, s. Kaliumthionate (diese Seite).

Kaliumtrichromat, s. Kalium chromicum flavum, pag. 590.

Kaliumtrisulfid, s. Kaliumsulfide, pag. 620.

Kalium, überchlorsaures, s. Kaliumperchlorat, pag. 609.

Kalium, überjodsaures, s. Kalium jodicum, pag. 603.

Kalium, übermangansaures, s. Kalium permanganicum, pag. 609.

Kalium, unterchlorigsaures, s. Kalium hypochlorosum, pag. 599.

Kalium, unterschwefelsaures, s. Kaliumthionate, pag. 624.

Kalium, unterschwefligsaures, s. Kaliumthiosulfat (oben).

Kaliumuranat, Uransaures Kalium, Uranoxydkali, $Ur_2K_3O_7, 3H_2O$, ist ein gelbes Pulver, feuerbeständig, nicht in Wasser, aber leicht in Säuren löslich. Es wird ebenso dargestellt wie das Natriumuranat (s. d.), indem man

bei der Zersetzung *des Uranpecherzes statt der Natriumverbindungen die entsprechenden Kaliumverbindungen anwendet. Pauly.

Kalium, vierfach Schwefel-, s. Kaliumsulfide, pag. 620.

Kalium, weinsaures neutrales, s. Kalium tartaricum, pag. 623.

Kalium, weinsaures saures, s. Kalium hydrotartaricum, pag. 598.

Kalium-Wismutjodid, BiJ_3KJ , entsteht beim Vermischen einer möglichst wenig freie Säure enthaltenden Wismutlösung mit überschüssigem Kaliumjodid. Die rothgelbe Lösung des Salzes dient als allgemeines Reagens auf Alkaloide.

Pauly.

Kaliumwolframat, Wolframsaures Kalium, K_2WO_4 , erhält man durch Auflösen von Wolframsäure in Lösungen von Kaliumhydroxyd oder -carbonat und Verdampfen der Lösung. Es ist zerfliesslich, in gleichviel Wasser löslich und wird von einer grösseren Menge Wasser in ein leicht lösliches basisches und ein schwer lösliches saures Salz zersetzt. Trägt man in eine kochende Lösung des neutralen Salzes Wolframsäure ein, solange diese noch gelöst wird, so scheidet sich ein krystallinisches Pulver aus, welches wahrscheinlich Heptowolframat, $\text{K}_6\text{W}_7\text{O}_{24}$, ist. Versetzt man die Lösung dieses Salzes mit Weingeist, so krystallisirt Kaliummetawolframat, $\text{K}_2\text{W}_4\text{O}_{13}$, $6\text{H}_2\text{O}$, in dünnen monoklinen Prismen aus.

Pauly.

Kalium xanthogenicum, Kaliumxanthogenat, Kalium aethylosulfocarbo-
nicum, Kaliumäthylxanthogenat, äthylxanthogensaures Kali,
xanthogensaures Kalium, Reblaussalz, $\text{CS} \left\langle \begin{array}{l} \text{OC}_2\text{H}_5 \\ \text{SK} \end{array} \right.$, entsteht beim

Vermischen einer concentrirten Auflösung von Aetzkali in Weingeist mit Schwefelkohlenstoff; die Mischung erwärmt sich und gesteht nachher zu einem Krystallbrei.

Das Salz ist leicht löslich in Wasser, die Lösung erzeugt mit Salzen schwerer Metalle Niederschläge, welche diese Metalle an Stelle des Kaliums enthalten.

Es wird zur Vertilgung der Phylloxera verwendet, statt des früher empfohlenen Sulfocarbonates; seine Wirkung beruht darauf, dass es im Erdboden durch den Einfluss der Kohlensäure in Kaliumcarbonat, Weingeist und Schwefelkohlenstoff zerfällt. Aus Sulfocarbonat wird auch noch Schwefelwasserstoff entwickelt, welches Gas jedoch den Pflanzen schädlich ist.

Pauly.

Kalium, zinnsaures, s. Kalium stannicum, pag. 616.

Kalium zooticum, s. Blutlaugensalz, Bd. II, pag. 342.

Kalium, zweifach chromsaures, s. Kalium bichromicum, pag. 576.

Kalium, zweifach kleesaures, s. Kaliumhydrooxalat, pag. 597.

Kalium, zweifach kohlenensaures, s. Kalium bicarbonicum, pag. 576.

Kalium, zweifach oxalsaures, s. Kaliumhydrooxalat, pag. 597.

Kalium, zweifach schwefelsaures, s. Kaliumsulfate, pag. 618.

Kalium, zweifach schwefligsaures, s. Kalium sulfurosum, pag. 623.

Kalium, zweifach weinsaures, s. Kalium hydrotartaricum, pag. 598.

Kaliwasser, weinsaures, nach RICHTER, s. Mineralwässer, künstliche.

Kaliwasserglas, s. Kalium silicicum, pag. 616.

Kalk. Alle mit „Kalk“ beginnenden Stichworte, soweit sich dieselben auf chemische Verbindungen oder pharmaceutische Präparate beziehen, finden sich mit entsprechenden Namen entweder unter Calcaria oder unter Calcium, nicht selten auch unter beiden in Bd. II ausführlich bearbeitet.

Kalk, hydraulischer, s. Mörtel, auch Cement, Bd. II, pag. 613.

Kalkblau = Bremerblau, Bd. II, pag. 381.

Kalkgrün, s. Neuwiedergrün.

Kalklicht, Siderallight, DRUMMOND'sches Licht, heisst das durch Glühen eines Kalkcylinders im Knallgasgebläse erzeugte Licht. Mit Vortheil wendet man für diesen Zweck eine durch reichliche Sauerstoff- (nicht Luft-) Zufuhr angefachte Leuchtgasflamme an, welche eine kaum nennenswerthe Leuchtkraft besitzt, dagegen eine so intensive Hitze entwickelt, dass Platin darin zu schmelzen vermag. In einer solchen Flamme geräth Aetzkalk in höchste Weissgluth und leuchtet mit einem schwach bläulichweissen Licht von ganz ausserordentlichem Glanze. Dieses an sich vortreffliche Licht ist durch das elektrische Bogenlicht allerdings überholt worden, dagegen benutzt man es, wo elektrotechnische Anlagen fehlen, auch heute noch mit Vortheil zur Lichterzielung bei Leuchttürmen, Signalen, zur Darstellung von Nebelbildern u. dergl.

Ganswindt.

Kalksaccharat, Zuckerkalk, $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot CaO$, bildet sich beim Zusammenkommen von Rohrzucker, Aetzkalk und Wasser; er ist in (zuckerhaltigem) Wasser leicht löslich, die Lösung zersetzt sich beim Kochen in Zucker und in dem geronnenen Eiweiss im Aussehen ähnliches basisches Saccharat, $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 3CaO$. Beim Erkalten bildet sich wieder die neutrale Verbindung. Beim Einleiten von Kohlensäure scheidet Calciumcarbonat aus und Zucker bleibt in Lösung. Auf der Bildung des Kalksaccharates und der Saccharate mit den anderen Erdalkalien, sowie auf deren Zersetzung durch Kohlensäure beruhen mehrere Verfahren in der Darstellung des Zuckers aus Rüben, s. unter Zucker.

Kalkseifen heissen die Verbindungen des Calciums mit den eigentlichen Fettsäuren. Dieselben sind durchgehends in Wasser unlöslich und scheiden sich beim Auflösen von Seife in hartem Wasser als Flocken ab. — S. auch Seifen.

Kalkspat ist der in gut ausgebildeten Krystallen natürlich vorkommende kohlen saure Kalk. In seiner reinsten Form, als isländischer Doppelspat, bricht er das Licht doppelt und wird daher zu NICOL'schen Prismen verarbeitet. Er krystallisirt hauptsächlich in Rhomboëdern, zeigt aber daneben noch eine grosse Reichhaltigkeit an Krystallformen des hexagonalen Systems. Spec. Gew. 2.7.

Ausser dem krystallisirten Kalkspat findet sich derselbe auch noch in krystallinischer Form als Tropfstein, Kalktuff und Kalksinter. Von grösserer Wichtigkeit sind die derben und körnigen Abarten des Kalkspates, welche allgemein als Kalksteine bezeichnet werden. Hierher gehören der Marmor, welcher wegen seiner Politurfähigkeit vielfach Verwendung, sowohl zu Tischplatten, wie auch in der Bautechnik und Bildhauerei findet, der Faserkalk, welcher zu Atlasperlen verwendet wird, die Kreide, der Anthrakonit, ein schwarz gefärbter derber Kalkstein, der lithographische Stein und der mit Thon durchsetzte Mergel. Die bei weitem umfangreichste technische Verwendung findet die Kreide, welche als Ausgangsmaterial zur Herstellung fast aller Calciumverbindungen benützt wird.

Ganswindt.

Kalkwasser, s. Aqua Calcariae, Bd. I, pag. 525.

Kallomyrin, eine Haarfarbe-Kraftpomade Wiener Ursprungs, enthält (nach HAGER) neben den gewöhnlichen Fettsubstanzen Schwefel, Bleiweiss und wahrscheinlich auch einen Auszug von Canthariden.

Kalmia, Gattung der *Ericaceae*, Unterfam. *Ericineae*. Nordamerikanische, immergrüne Sträucher mit ganzrandigen Blättern und end- oder achselständigen Inflorescenzen. Der kleine Kelch ist 5spaltig, die Corolle sehr kurz, mit 10 Grübchen am Grunde, welche die Antheren aufnehmen. Kapsel 5fächerig, vielsamig.

Die Blätter und Beeren von *Kalmia latifolia* L., eines in Canada und den Vereinigten Staaten heimischen, Mountain Laurel, Calico-bush, Spoonwood genannten, ansehnlichen Stranches gelten für giftig, sogar das Fleisch der Vögel, welche die Beeren gefressen hatten, und der von den Blüten gesammelte Honig soll giftig sein. Ein Infus oder Decoct der Blätter wird als Adstringens und gegen Hautkrankheiten angewendet.

Kalmusöl. Bei der Destillation des ungeschälten Kalmusrhizoms (*Acorus Calamus* L.) mit Wasserdämpfen werden nach SCHIMMEL & COMP. in Leipzig bis 2.8 Procent eines gelben oder bräunlichen ätherischen Oeles erhalten, dessen spec. Gew. 0.961 (bei 10°), 0.959 (bei 15°) und 0.957 (bei 20°) beträgt. Nach KURBATOW'S Untersuchungen (Ber. d. d. chem. Gesellsch. VI, 1210) ist in dem Kalmusöl ein Kohlenwasserstoff von der Formel $C_{10}H_{16}$ und dem Siedepunkt 158 bis 159° enthalten, welcher in Alkohol und Aether löslich und mit trockenem Salzsäuregas eine krystallinische, bei 63° schmelzende Verbindung bildet. Ausserdem isolirte KURBATOW einen zweiten Kohlenwasserstoff von der Formel $C_{10}H_{16}$ und dem Siedepunkt 250—255°, welcher bläulich gefärbt, schwerlöslich in Alkohol, leicht löslich in Aether ist, jedoch mit Salzsäuregas keine krystallisirende Verbindung liefert.

FLÜCKIGER hingegen erhielt (Pharmakogn. II. Aufl., 325) bei der fractionirten Destillation ein sauerstoffhaltiges, über 255° siedendes Oel, welches wahrscheinlich der Formel $C_{10}H_{16}O$ entspricht. FLÜCKIGER glaubt ferner die Anwesenheit eines Phenols im Kalmusöl annehmen zu müssen, da die höchst siedenden Antheile desselben durch alkoholische Ferriehloridlösung grünlichbraun gefärbt werden.

Die Reinheit des Kalmusöles ergibt sich durch die Farbe, den Geruch, das specifische Gewicht und die leichte Löslichkeit in Alkohol. Ein Gehalt an Terpentinsel würde das Kalmusöl specifisch leichter machen und die Löslichkeit in 90procentigem Alkohol vermindern.

Das Kalmusöl dient zur Herstellung der *Rotulae Calami*, deren Bereitung der Pfefferminzküchel analog ist. SCHNEIDER (HUFEL. Journ. 91, 71) empfahl es zu 2 bis 10 Tropfen innerlich als Stomachicum und Carminativum und in 200 Th. Alkohol von 90 Procent gelöst, äusserlich gegen Gicht. H. THOMS.

Kalmuswurzel, s. *Calamus*, Bd. II, pag. 463.

Kalo ist eine auf Tahiti dargestellte *Colocasia*-Stärke. — S. *Arum*, Bd. I, pag. 623.

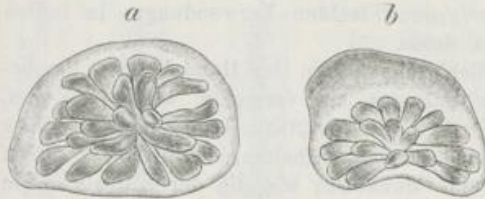
Kalodont heisst (nach Industrie-Bl.) die neueste amerikanische Glycerinseife in Crèmeform und in Zinntuben gefüllt.

Kalorimeter, ein zur Bestimmung der specifischen Wärme der Körper dienendes Instrument, welches auch zu Untersuchungen über das Auftreten oder Verschwinden von Wärme bei chemischen Processen verwendet wird. — S. *Specifische Wärme*.

Kamala (*Kamela*, *Glandulae Rottlerae*, *Kapila podi* [*Kapila*, mattröth, *podu*, Staub]) besteht aus den Drüsen und Haaren, welche auf den dreiknöpfigen Früchten des zu den Euphorbiaceen gehörigen *Mallotus philippinensis* Müll. Arg. (*Croton philippinense* Lamark, *Rottlera tinctoria* Roxb., *Echinus philippinensis* Baillon) vorkommen. Die Stammpflanze wächst von Ceylon durch ganz Indien bis an den Himalaya, in Hinterindien, im südlichen China, auf den Liukiu- und Sundainseln und in Australien bis Neu-Süd-Wales. Ausser den Früchten tragen auch andere Theile der Pflanze dieselben Drüsen, doch erntet man sie nur von den ersteren, indem die Früchte von Frauen und Kindern abgestreift, in Körben geschüttelt und mit den Händen gerieben werden, wobei die Drüsen durch die Maschen des Geflechtes fallen und auf darunter gelegte Tücher aufgefangen werden. Diese Gewinnung scheint sich auf Vorderindien zu beschränken.

Die Drüsen (Fig. 156) sind wenig regelmässig, kugelförmig, auf der Seite, mit der sie angewachsen waren, abgeflacht oder wenig vertieft, 50—100 μ . gross. Sie bestehen aus einer zarten Membran, die, in eine gelbliche Masse eingelagert, bis 60 keulenförmige Zellen enthält, die vom Anheftungspunkt der Drüse divergiren; sie haben einen schön rothbraunen Inhalt. Die Membranen der einzelnen Zellen färben sich mit Jod und Schwefelsäure blau, die äussere allgemeine Membran nicht.

Fig. 156.

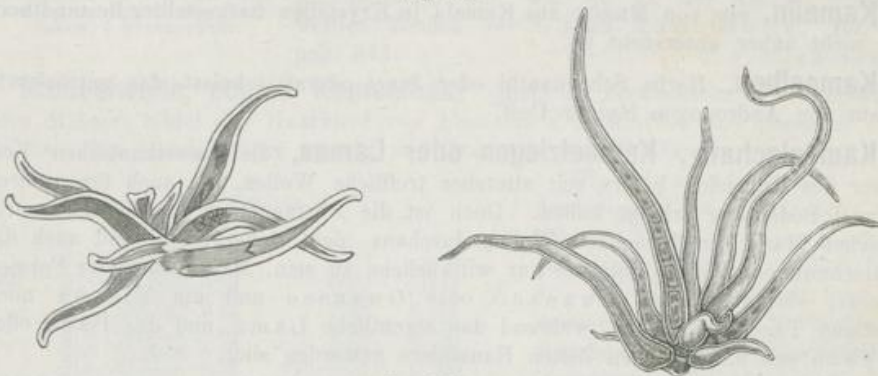


Kamaladrüsen: a von oben, b von der Seite gesehen.

VOGL nimmt an, dass eine Zelle der Epidermis der Frucht nach oben sich ausstülpt, eine Tochterzelle abgrenzt, die dann durch weitere Theilungen eine Stielzelle und nach oben die kleinen keulenförmigen Zellen bildet, von denen dann wohl das Secret die äussere zusammenhängende Cuticula absprengt. Die Stielzelle ist in der Droge in seltenen Fällen noch aufzufinden.

Die wenig sorgfältige Gewinnungsweise macht es erklärlich, dass die Kamala oft mit Theilchen der Früchte, der Fruchtschale und mit ebenfalls auf den Früchten sitzenden dickwandigen Sternhaaren (Fig. 157) vermengt ist. Dazu treten eine Anzahl absichtlicher Verfälschungen: rothbrauner, feinkörniger Sand und Bolus, fremde Pflanzentheile, so zerriebene Blüten von *Carthamus tinctorius* (die man durch die in grosser Anzahl vorhandenen, dreiseitigen, warzigen Pollenkörner erkennt), Zimmetpulver, gepulverte Blätter der Kamalapflanze.

Fig. 157.



Kamalahare.

Die Verfälschung mit Sand ist eine so allgemein auftretende, dass man zweifelhaft war, ob man es mit einer absichtlichen Fälschung zu thun hat. Die grosse Aehnlichkeit des Sandes mit Kamala lässt es indessen nicht zweifelhaft, dass die Beimengung eine absichtliche ist. Man weist diese Verfälschung quantitativ durch Aschenbestimmung nach: reine Kamala gibt nach FLÜCKIGER und HANBURY 1.08—2.9 Procent Asche, welche von grauer Farbe ist und 0.07 Procent Eisenoxyd enthält. Sämmtliche im Handel befindliche Kamala gibt einen viel höheren Procentsatz an Asche, man hat bis zu 79.5 Procent beobachtet. Die Farbe dieser Asche wechselt von hellgrau bis dunkelrothbraun. Man hat vorgeschlagen, die Kamala durch Schlämmen mit Wasser oder mit Kochsalzlösung zu reinigen, doch gibt solche Waare im günstigsten Falle immer noch 11—12 Procent Asche. Die Forderung der Ph. Germ. II., die den Aschengehalt auf höchstens 6 Procent normirt, ist demnach als eine zur Zeit unerfüllbare zu bezeichnen.

Die Kamala ist geruch- und geschmacklos, doch tritt ein aromatischer Geruch beim Erwärmen auf. Sie wird von kochendem Wasser kaum angegriffen. An

Alkohol, Aether, Chloroform und Alkalien und an Terpentinöl in der Wärme, nicht aber an Petroleumäther, gibt sie rothes Harz ab, welches bis zu 80 Procent beträgt. Die alkoholische Lösung wird mit Eisenchlorid schmutziggrün. Das mit Aether ausgezogene Harz lässt sich mit kaltem Alkohol in 2 Antheile zerlegenden einer, der unlösliche, bei 191°, der andere, der lösliche, bei 80° schmilzt. Aus der ätherischen Lösung scheidet sich krystallinisch Rottlerin $C_{22}H_{20}O_6$ aus, aus dem FLÜCKIGER durch Schmelzen mit Aetzkali Paroxybenzoesäure erhielt.

In der Medicin findet die Kamala als nicht häufig gebrauchtes Bandwurmmittel und als Bestandtheil von Einreibungen gegen Flechten Verwendung. In Indien bedient man sich ihrer zum Färben von Seide.

Neben der Kamala findet sich zuweilen eine Droge im Handel, die ihr besonders früher häufig substituirt oder mit der sie vermengt wurde: Wars, Warras, Wurrus. Sie besteht aus Drüsen, die bis 200 μ Länge und 70—90 μ Durchmesser haben und zahlreiche, kleine Zellen enthalten, die in 3—4 Lagen über einander stehen. Die Farbe ist eine dunklere, wie die der Kamala. Die Drüsen sind von einfachen Haaren begleitet. Wars wird in Südarabien, Nordwestafrika und vielleicht in Indien von den Hülsen der Leguminose *Flemingia rhodocarpa* Baker (*F. Grahamiana* Wright) gewonnen.

Daneben existirt noch eine Droge Kanbil oder Quinbil, die nach FLÜCKIGER vielleicht nur heller Wars ist. In der neuesten Zeit ist als Wurs eine Droge aufgetaucht, die aus 50—170 μ langen und 50—100 μ breiten Drüsen besteht, die von einem Aggregat kleiner rundlicher Zellen erfüllt sind. Die Abstammung ist nicht bekannt.

Literatur: Flückiger, Pharmakognosie, 232. — Flückiger und Hanbury, Pharmacographia. — Kirkby, Pharm. Journ. and Trans., XIV, pag. 897. Hartwich.

Kamalin, ein von MERCK aus Kamala in Krystallen hergestellter Bestandtheil, der nicht näher untersucht ist.

Kameelheu, Herba Schoenanthi oder Junci odorati, heisst das getrocknete Kraut von Andropogon laniger Desf.

Kameelschafe, Kameelziegen oder Lamas, die amerikanischen Vertreter des Kameeles, liefern seit altersher treffliche Wollen, die auch für unseren Handel Bedeutung erlangt haben. Doch ist die Abstammung der auf dem europäischen Markt erscheinenden Wollen durchaus nicht sichergestellt und auch die Bezeichnungen scheinen mitunter nur willkürliche zu sein. Man kennt vier Formen Lamas, von denen das Huanaco oder Guanaco und die Vicuña noch heutigen Tages wild leben, während das eigentliche Lama und das Paco oder Alpaco seit undenklichen Zeiten Hausthiere geworden sind.

Die Wolle des Huanaco kommt wohl kaum nach Europa; wenn auch die Wollen der durch Jagd erbeuteten Thiere in Südamerika Verwendung finden mögen, so wird wohl die Quantität keine so erhebliche sein, um die Wolle exportiren zu können.

Die Vicuña wird zu vielen Tausenden erlegt und liefert eine ausnehmend feine Wolle. Diese ist ein Gegenstand des Handels und kam bis vor etwa 15 Jahren auch in grösseren Mengen nach Europa. Was gegenwärtig als Vicuña- oder Vicogne-Wolle bezeichnet wird, dürfte wohl von dem Alpaco abstammen.

Die Vicuñawolle besteht aus Grannen- und Wollhaaren, ist ausserordentlich weich, geschmeidig, schmutziggelb oder gelbbraun, glanzlos und kürzer als die Alpacowolle. Die Grannenhaare sind lichter als die Wolle, einzelne selbst weisslich, 68—80 μ breit und mit breitem Markeylinder versehen. Stellenweise scheint der letztere doppelt aufzutreten. Die Wollhaare haben einen Durchmesser von 14—18 mm, sind markfrei, theils gelblich, theils farblos, sehr glatt, mit glattrandigen oder nur wenig gezähnelten Epidermisschuppen versehen (Fig. 158 f) und sehr zart faserstreifig. Man findet auch auffällige Uebergänge (Fig. 158 f')

von Woll zu Grannenhaaren mit grösserem Durchmesser (34—40 μ) und mit Markinseln.

Die Vicognegarne des Handels sind ein Gemenge von Baumwolle und Schafwolle.

Das Paco, Alpaco oder kleine Lama liefert den grössten Theil der sogenannten Alpaca wolle in weisser, grauer, rothbrauner und selbst schwarzer Farbe. Während farblose Schafwolle stets den Vorzug vor den gefärbten hat, gilt die braune oder schwarze Alpaca als die feinere Sorte.



Fig. 158.
Vicunawolle.
f Wollhaar, f' Haar, das den Uebergang der Wolle zu Grannenhaaren zeigt, mit Markinseln, g Grannenhaar.

Die Handelswaare enthält Grannen- und Wollhaare. Erstere sind 40—60 μ dick, mit breitem Markeylinder, dessen Zellabgrenzung nicht unterschieden werden kann, versehen. Die scheinbar continuirliche Markröhre ist höchst charakteristischer Weise mit groben Körnern, welche oft den Ansehen von krystallinischen Bruchstücken haben, ausgefüllt (v. HÖHNEL).

Die Wollhaare sind sehr schwach flachbogig gekräuselt, 17—30 μ dick, stielrund, markfrei, oder mit Markinseln versehen und von starken Fasern auffällig gestreift.

Weisse und graue Alpaca zeigen sehr bedeutende Verschiedenheiten. Allen ist aber die Weichheit und Geschmeidigkeit eigen, welche die Lamawollen so vorzüglich charakterisiren.

Die Lamawolle des Handels weist dieselben Eigenschaften auf, wie sie an der Alpaca erkannt werden können. — S. auch Kämelwolle, Bd. V, pag. 541.

T. F. Hanausek.

Kameelwolle, echtes Kameelhaar (nicht zu verwechseln mit Kämelwolle oder Mohair) bildet das Haarkleid von *Camelus dromedarius* und *Camelus bactrianus*. Die Handelswaare besteht aus Grannen- und Wollhaaren.

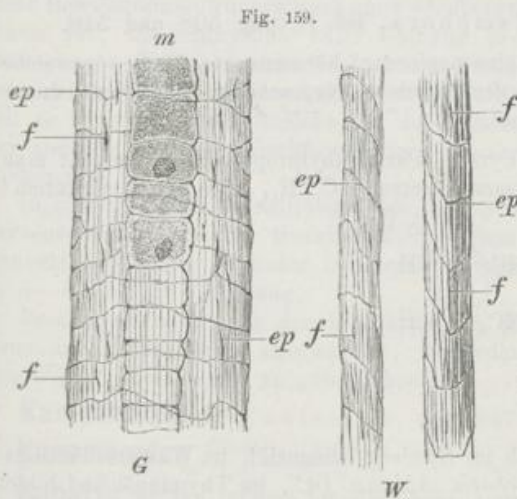


Fig. 159.
Echtes Kameelhaar (von *Camelus bactrianus*).
G Grannenhaar, W Wollhaar. — ep Epidermisschuppen, f Farbstoffanhäufungen, m Markzellen. In G sind nur einige Markzellen mit dem Inhalt gezeichnet.

Die Grannenhaare sind dunkelbraun bis schwärzlich, mit lichter Spitze versehen, 6—9 cm und darüber lang, ziemlich fein, 40—60—100 μ breit, mit breitem, zusammenhängendem Markeylinder versehen. Die Epidermiszellen (Schuppen) (Fig. 159 G, ep) sind verhältnissmässig niedrig und haben einen sehr unregelmässig verlaufenden Rand. Die Faserschichte tritt scharf und deutlich hervor, ist braun und zeigt dunkelbraune Farbstoffanhäufungen in zerstreut liegenden kurzen, dicken Streifen (Fig. 159 G, f). Die Markzellen sind grösstentheils einreihig, v. HOEHNEL hat auch 3 Reihen gefunden, dicht mit körnigem Farbstoff erfüllt, durch deutlich sichtbare Scheidewände von einander getrennt, breiter als

hoch. In vielen Markzellen findet sich eine locale Anhäufung des Farbstoffes in Gestalt einer fast schwärzlichen Kugel.

Die Wollhaare sind regelmässig gekräuselt, fein, weich, röthlich- oder gelblichbraun, überall gleich breit (16—23 μ), sehr fein und regelmässig längstreifig; die Streifen stellenweise von Farbstoffanhäufungen (Fig. 159 *W, f*) etwas dicker und dunkler. Die Epidermisschuppen sind hoch, der Rand schief oder geschweift (bergspitzenähnlich) verlaufend, nicht gezähnt, an vielen Fasern nicht scharf hervortretend. Das Mark fehlt vollständig.

T. F. Hanausek.

Kamillen, s. *Chamomilla*, Bd. II, pag. 645.

Kamillenöl, das durch Destillation gewonnene ätherische Oel der Blüten von *Matricaria Chamomilla*. Es ist tief dunkelblau, fast dickflüssig, siedet bei 270 bis 300°, erstarrt bei 12 bis 20°, hat das spec. Gew. 0.92—0.94 und löst sich in 8—10 Th. Weingeist. Das Kamillenöl ist kein einheitlicher Körper, sondern enthält nach KACHLER ausser einem Terpen $C_{10}H_{16}$ noch ein bei 150—165° siedendes farbloses Oel $C_{10}H_{16}O$ und einen azurblauen flüssigen Bestandtheil, welcher ein Polymeres des farblosen Oeles zu sein scheint, da er bei gleicher chemischer Zusammensetzung erst bei 270—300° siedet. Der blaue Körper liefert mit Kalium Triterpen $(C_{10}H_{16})_3$, mit Phosphorsäureanhydrid einen Kohlenwasserstoff $C_{10}H_{14}$. — S. auch *Oleum Chamomillae*.

Ganswindt.

Kamja, die Samen von *Pentadesma butyracea* Don (*Clusiaceae*) wurden unter den Kolanüssen (s. d.) vorgefunden.

Kammersäure, die in den Bleikammern gebildete Schwefelsäure, die Arsen, Antimon, Selen, Thallium, Kupfer, Eisen, Zink, Blei, Kalk, Thonerde, Alkalien, Schwefligsäure und Salpetrigsäure als Verunreinigungen enthalten kann. Die Kammersäure kann für manche technische Zwecke Verwendung finden; meist ist sie 50—55° Bè. oder in den Fabriken, welche mit einem Glover-Thurm arbeiten, bis 60° Bè. stark. — S. unter Schwefelsäure.

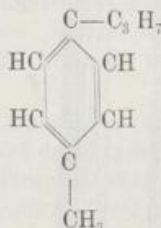
Kammfett, Huile de crinière, Horse fat, ist das aus dem Oberhalse des Pferdes gewonnene Fett. Es ist gelblich bis weiss, von der Consistenz des Schweineschmalzes und schmilzt bei circa 32°. Es dient zur Herstellung von Veterinär- salben, ferner zur Darstellung von Schmierseifen etc. — Ueber seine Reinigung zum pharmaceutischen Gebrauche vergl. Klauenöl, pag. 701.

Benedikt.

Kampfer, s. *Campher* und *Camphora*, Bd. II, pag. 508 und 510.

Kampfercigaretten heissen kleine papierene, hörnerne etc. Rohre, in welche in Gaze gefüllte linsengrosse Kampferstückchen eingeschoben sind, und durch welche der Patient die Luft einathmet.

Kampfercymol. Unter Cymol (Cymen, Paramethylpropylbenzol) versteht man einen Kohlenwasserstoff von der Zusammensetzung $C_{10}H_{14}$ und der Constitution:



Dieser Kohlenwasserstoff findet sich im Römisch-Kümmelöl, im Wasserschieferlingsamenöl, im flüchtigen Oel von *Ptychotis Ajowan DC.*, im Thymianöl und bildet sich bei der trockenen Destillation der Steinkohlen. Ausser verschiedenen künstlichen Darstellungsmethoden ist die aus Kampfer am wichtigsten, welcher durch wasserentziehende Mittel in Cymol, das sogenannte Kampfercymol, übergeführt wird.

Zur Darstellung desselben destillirt man Kampfer mit Phosphorsäureanhydrid oder geschmolzenem Zinkchlorid. Die Zerlegung geschieht nach der Gleichung $C_{10}H_{16}O = C_{10}H_{14} + H_2O$.

Neben Cymol werden hierbei in Folge secundärer Prozesse Toluol, Xylol, Mesitylen u. s. w. gebildet.

Eine reichere Ausbeute an Cymol wird erhalten (nach FITTICA 60–80 Procent), wenn man Kampfer mit Phosphorpentachlorid erhitzt und das Destillationsproduct über Phosphorsäureanhydrid rectificirt. Gleich vortheilhaft ist die Darstellung mittelst Phosphorpentasulfids, von welchem 1 Th. mit 2 Th. Kampfer destillirt wird. Der Process verläuft nach der Gleichung: $5 C_{10} H_{16} O + P_2 S_5 = 5 C_{10} H_{14} + P_2 O_5 + 5 H_2 S$.

Neben Cymol entsteht hierbei in kleiner Menge Thiocymol $C_{10} H_{13} SH$. Ueber die Eigenschaften des Cymols s. Cymol, Bd. III, pag. 373. H. Thoms.

Kampfermonobromid, s. *Camphora monobromata*, Bd. II, pag. 511.

Kampfervergiftung. Bei Fruchtabtreibungen, durch Verwechslung mit anderen Präparaten und durch zu grosse medicinale Dosen werden Vergiftungen mit Kampfer erzeugt. Derselbe wird von Schleimhäuten aus aufgenommen. Im Harn erscheint er zum Theil in Gestalt von drei gepaarten Glycuronsäuren wieder, während ein anderer Theil unverändert durch die Lungen ausgeschieden wird. Auf Schleimhäuten ruft Kampfer je nach der Menge und der Dauer der Einwirkung Brennen, Schmerzen und Entzündung hervor. Für niedere Thiere ist er ein tödtliches Gift; für Menschen sind Mengen von 0.5–5 g giftig. Kinder können schon durch 2 g sterben, Erwachsene bedürfen hierzu grösserer Quantitäten. Die Vergiftung kann vom Magen, dem Unterhautzellgewebe und dem Mastdarm aus erfolgen. Bei kaltblütigen Thieren werden vorwiegend Lähmungserscheinungen, bei Warmblütern Krämpfe erzeugt. Menschen zeigen zuerst Exaltation, die von Depression gefolgt ist. In Selbstversuchen von PURKINJE mit Kampfer bewirkten 0.3 g leichtes Magenbrennen, 0.7 g eine eigenartige rauschartige Erregung, volleren, frequenteren Puls, Lebhaftigkeit der Ideen, Heiterkeit, 2.5 g ausgesprochenen Bewegungsdrang und Alteration des Muskelgefühls, indem die Glieder beim Gehen oder Treppensteigen so leicht gefunden wurden, dass nur ein Hingleiten über den Boden stattzufinden schien. Gleichzeitig fehlte die Möglichkeit, die Aufmerksamkeit zu fixiren, und die Gedanken folgten so schnell aufeinander, dass Ideenjagd bestand. Trotz Entleerung eines Theiles des genommenen Kampfers durch Erbrechen traten diese Bewusstseinsstörungen nach einer vorübergehenden Besserung in noch stärkerer Masse auf, bis schliesslich unter Röthung des Gesichts und leichten convulsiven Bewegungen Schlaf eintrat. Nach dessen Beendigung bestand noch immer Schwerbesinnlichkeit. Die Körperwärme wird durch Kampfervergiftung vermindert, ebenso soll es nach der einen Ansicht mit den Geschlechtsfunctionen der Fall sein, nach der anderen auch Geschlechterregung — wahrscheinlich bei anderer Dosirung — vorkommen.

In sehr schweren Vergiftungsfällen treten die Einwirkungen auf das Centralnervensystem schnell ein. Gesichtsbässe, Verlust des Bewusstseins, Sopor, Delirien, Convulsionen folgen einander in kurzen Zwischenräumen. Trotzdem erfolgt meist in 5–6 Stunden Genesung.

Brechmittel sind nach der Einführung in den Magen, Klystiere nach Beibringung durch den Darm anzuwenden, ausserdem Hautreize, subcutane Injectionen von *Tinct. Moschi* etc. zu gebrauchen. L. Lewin.

Kamptulikon, s. Kautschuk, pag. 647.

Kanarienglas = Uranglas.

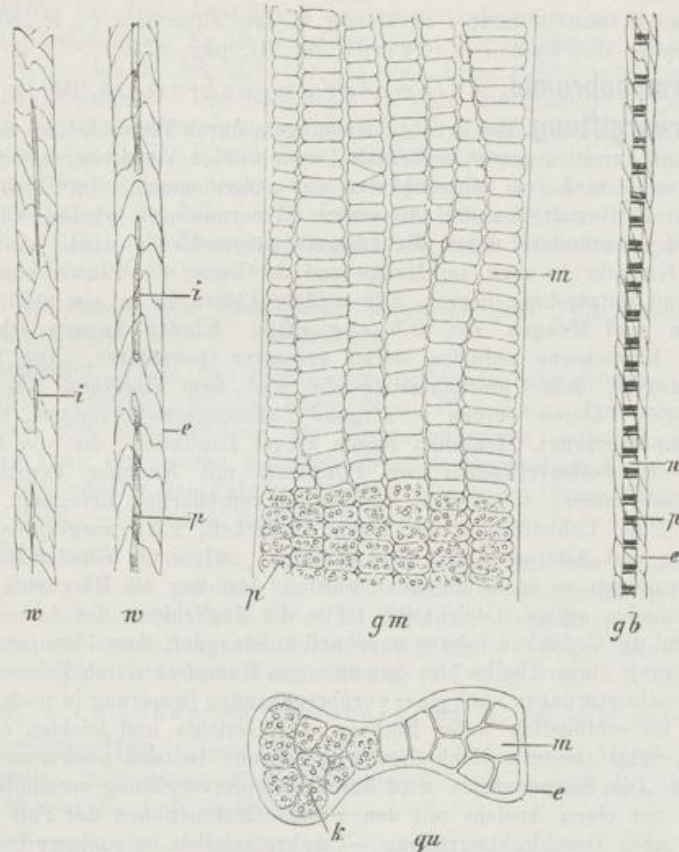
Kanarin ist ein in der Zeugdruckerei verwendeter Farbstoff, welcher durch Oxydation von Rhodankalium mit Kaliumchlorat und Salzsäure erhalten wird.

Das Kanarin ist identisch mit Persulfocyan, $C_6 N_4 H_4 O_2 S_5$. Es bildet ein rothbraunes, glänzendes, in Wasser unlösliches, in Alkalien leicht lösliches Pulver; die damit erzielten gelben Farben sind sehr echt, jedoch nicht lebhaft.

Benedikt.

Kaninchenhaare werden sowohl im Pelze, als zur Filzerzeugung verwendet. Am geschätztesten sind die silbergrauen Felle, deren schwarze Haare weiss gespitzt sind. Es sind 3—4 cm lange, ziemlich weiche Grannenhaare und mässig feine, etwa 20 μ dicke Wollhaare vorhanden. Die Grannenhaare sind an der Basis und gegen die Spitze zu schmal und nur mit einer Reihe Markzellen versehen, in der Mitte dagegen viel breiter (oft viermal so breit, als an der Basis),

Fig. 160.



Rückenhaare vom Hasen.

w Wollhaare, gm breiteste Stelle, qu Querschnitt, gb Basis eines Grannenhaares, e Oberhautzellen, i Markinseln, m Markzellen mit Pigment p (nach v. Höhnell). — Vergr. 340.

bandartig und mit 4—8 Markzellreihen ausgestattet; an den Längsrändern ist das Haar dicker, als in der Längsaxenlinie. Die Wollhaare enthalten stets Markzellen in einer Reihe. Die Epidermisschuppen stecken regelmässig wie Düten in einander, ihre Ränder verlaufen sehr schief — das Haar erscheint bei oberflächlicher Beobachtung von einer sehr schief stehenden Spirale gestreift — und bilden 1—2 stumpfe zahnartige Hervorragungen.

Die Kaninchenhaare sind denen des Feldhasen, des Bibers u. a. sehr ähnlich, so dass sie nur schwer unterschieden werden können. T. F. Hanausek.

Kaniramin, Synonym von Brucin.

Kanister, blecherne Flaschen zum Versandt verschiedener Waaren, vorwiegend von fetten Oelen.

Kanne, altes Maass = circa 1 Liter.

Kanoldt's Tamarindenconserven stellen unter den verschiedenen Tamarindenpräparaten eines der am angenehmsten schmeckenden und am besten wirkenden dar. Die specielle Vorschrift ist nicht bekannt; als Ersatz gibt DIETERICH folgende Vorschrift: 500 g *Pulpa Tamarindorum*, 300 g *Pulvis Sacchari*, 20 g *Pulvis Jalapae*, 200 g *Farina Tritici* und 5 Tropfen *Oleum Aurantii flor.* stösst man zu einer Masse an, rollt diese 5—6 mm dick aus und sticht mit einer Blechröhre 2.5 g schwere Kuchen aus. Um diese mit Chocoladeguss zu überziehen, rührt man ein Gemisch aus 25 g *Chocoladenpulver* und 75 g *Pulvis Sacchari grossus* mit 30 g *Mucilago Gummi Arab.* und so viel als nöthig *Aqua Rosae* zu einem dünnen Brei an, bestreicht mit diesem mittelst Borstenpinsels die eine Seite der Kuchen, trocknet und bestreicht dann die andere Seite. Nach Wunsch kann man auch die frisch bestrichenen Stellen mit Krystallzucker bestreuen. Das Trocknen geschieht zuerst im warmen Zimmer auf Horden, welche dicht mit Krystallzucker bestreut sind, dann bringt man 24 Stunden in einen Trockenschrank, dessen Temperatur 40° nicht übersteigt.

Kanonmetall, s. Bronze, Bd. II, pag. 393.

Kaolin, reine weisse geschlämte Porzellanerde, auch China-Clay genannt, kann in der Pharmacie Verwendung finden an Stelle von *Bolus alba* als Constituens für Pillen, welche *Argentum nitricum*, *Kalium bichromicum*, *Kalium permanganicum* oder andere Substanzen enthalten, welche mit vegetabilischen Zusätzen Zersetzung erleiden.

Kaolin ist ferner ein sehr geeignetes Mittel, um schleimige Flüssigkeiten, welche ausserdem noch fettes Oel enthalten und durch Papier nicht filtriren, zu klären. Das mit wenig Wasser zum Brei angerührte oder das höchst fein zerriebene Kaolin wird der zu filtrirenden Flüssigkeit zugesetzt, geschüttelt und nach dem Absitzen filtrirt. Das Fett geht in den Kaolinbodensatz.

Kapelle, gusseiserner, halbkugeliger Kessel mit abstehendem Rande, mittelst welchem er auf den Kapellenofen (einen Windofen) aufgelegt wird. Die Kapelle wird zum Theil mit Sand gefüllt, in den die zu erhitzenden Gefässe (Retorten, Kolben, Schalen) gesetzt werden. Für den Hals der Retorten ist seitlich ein entsprechender Ausschnitt vorhanden.

Kapellen heissen auch kleine, aus Knochenasche gepresste poröse Schälchen, in denen die Silberproben geschmolzen werden; das schmelzende Bleioxyd zieht sich in die Kapelle, das Silberkorn bleibt zurück. Daher rühren auch die Bezeichnungen *kapelliren*, *kupelliren*, *abtreiben*. — S. auch *Abtreiben* (edler Metalle), Bd. I, pag. 44.

Kapern sind die in Essig und Salz conservirten Blütenknospen von *Capparis spinosa* L. (*Capparideae*), einem in den Mittelmeerländern wachsenden Strauche.

Die Blüten haben vier in gekreuzten zweigliederigen Wirteln stehende, paarweise sich deckende grüne Kelchblätter, vier Blumenblätter, zahlreiche fädige Staubgefässe und einen gestielten, durch die auswachsenden wandständigen Samenträger gefächerten Fruchtknoten.

Mikroskopisch sind die Kelchblätter charakterisirt durch eine grosszellige Oberhaut mit zierlich gestreifter Cuticula (Fig. 161). Im Mesophyll finden sich Zellengruppen mit einem gelben formlosen Inhalt, der sich in Kalilauge nicht löst. Die Epidermis der Blumenblätter ist viel kleinzelliger und trägt zahlreiche, fast kreisrunde Spaltöffnungen. Auf ihrer Innenseite sitzen keulig-buchtige Haare (Fig. 162), die man durch Abschaben der Blätter für die Untersuchung leicht in Menge gewinnen kann.

Die Anwendung der Kapern als Gewürz beruht auf ihrem Gehalte an einem flüchtigen, im Geruche an Knoblauch erinnernden Körper. Ausserdem enthalten sie das Glycosid Rutin.

Verfälschungen der Kapern sollen vorkommen mit den Blütenknospen von *Caltha palustris*, *Tropaeolum majus* und *Spartium Scoparium*.

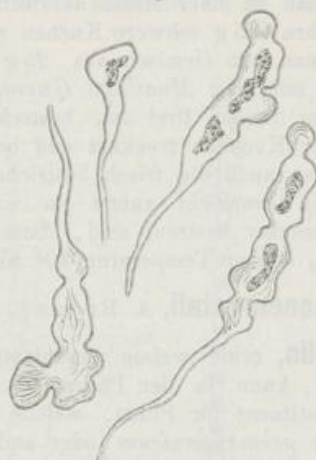
Die Blüten von *Caltha* besitzen fünf gelbe Kelchblätter, keine Blumenblätter und zahlreiche Fruchtknoten.

Fig. 161.



Oberhaut des Kapernkelches.

Fig. 162.



Kapernhaare.

Die Blüten von *Tropaeolum* besitzen einen gespornten Kelch, fünf gestielte Blumenblätter, acht Staubgefäße und einen dreifächerigen Fruchtknoten.

Die Blüten von *Spartium* sind Schmetterlingsblüthen mit zehn verwachsenen Staubgefäßen.

J. Moeller.

Kapnomor, ein früher im Holztheer angenommener Bestandtheil.

Kapok, s. Pflanzendunen.

Kapsel (κάρτω, einfassen) ist eine Umhüllung, die zur Aufnahme von Arzneimitteln dient, wenn es sich um Verabreichung bestimmter Mengen davon handelt. Man kann die Kapseln in zwei Classen theilen, *a*) solche, welche vor dem Einnehmen des Medicamentes entfernt und *b*) solche, welche gemeinsam mit dem Medicament verschluckt werden.

Die ersteren stellt man aus Wachs-, Pergament-, buntem, innen geglättetem und gewöhnlichem Papier durch Zusammenfalten her und nennt sie deshalb „Falzkapseln“. Während dieselben früher in der Apotheke gemacht wurden und gewöhnlich mit zu den ersten Studien der Lehrlinge gehörten, wird schon seit Jahren die Herstellung fabrikmässig und zumeist mit Maschinen betrieben. Die „Maschinenfalzkapseln“, wie sie im Handel heissen, sind gleichmässiger, wie die mit der Hand gefalteten, und gleichzeitig billiger. Die aus weissem oder innen geglättetem Papier gemachten Kapseln dienen zur Aufnahme nicht aromatischer oder nicht feucht werdender Pulvermischungen, während man sich für die entgegengesetzten Fälle der Kapseln aus Wachs-, recte Ceresin-, auch Pergamentpapier bedient. Bunte Papierkapseln verwendet man zumeist zum Abfassen der Brausepulver, manchmal auch für Insectenpulver, Kleesalz u. s. w. In manchen Gegenden knickt man die Kapseln zweimal in Vorrath und bewahrt sie so vorbereitet im Receptirtisch auf; in der Regel thut man dies erst beim Gebrauch, knickt zuerst auf einer Seite, füllt das Pulver ein, knickt dann auf der anderen und schiebt beide Enden ineinander. Ein Uebelstand aller Papierkapseln besteht darin, dass sie sich nicht leicht öffnen lassen und dann aufgeblasen werden müssen. Obwohl letzterer Nothbehelf sein Bedenkliches hat, so vermochte bis jetzt die Industrie doch noch keine Abhilfe zu schaffen, weder durch verbesserte Kapseln, noch durch ein praktisches, das Öffnen

bewir
Praxis
stand
blät
sam
nicht
meidet

Ka
latine
zumeis
No
Leimk
Exp
noch
schen
völlig
fabrik
So ang
muss
sein w
den K
Apothe
auch b

Un
drisch
herges

Ein

Oblate

kreisfö

Weise

eine z

Wölbu

Hohlra

föhrun

ADOLF

Kapsel

Kap

bespro

Kar

Trocke

Frücht

Kaps

fruch

(z. B.

der Fr

Kar

Kar

erzeugt

Kar

mit Ch

Kar

Coryne

Bitterst

den A

bewirkendes Instrument. Was in dieser Hinsicht bis jetzt da war, wurde in der Praxis wieder verworfen. Es sei jedoch eines Verfahrens gedacht, das diesen Uebelstand radical beseitigt: Man benützt nämlich in Frankreich zugeschnittene Papierblätter, dispensirt auf diese die verschiedenen Dosen und faltet sie nun erst zusammen. Man stellt so die Papierkapseln *ex tempore* her, erreicht damit wohl nicht die unseren Maschinenfalzkapseln eigene Gleichmässigkeit, aber man vermeidet auch das Einblasen.

Kapseln, welche mit dem Medicament verschluckt werden, bestehen aus Gelatine und Glycerin oder aus Stärke, der bekannten Oblatenmasse. Sie werden zumeist zur Aufnahme schlecht schmeckender Arzneien benützt.

Noch vor einigen Decennien kannte man nur harte Gelatine-, damals meist Leimkapseln; jetzt führt man bei uns dieselben kaum mehr, wenn sie auch beim Export nach überseeischen Ländern wegen ihres weniger gefährdeten Transportes noch eine grosse Rolle spielen. Die aus Gelatine und Glycerin gefertigten elastischen länglichen Kapseln oder kleinen runden Perlen haben die frühere Sorte völlig verdrängt. Die Herstellung aller Gelatinekapseln kann mit Vortheil nur fabrikmässig betrieben werden und hat da einen sehr bedeutenden Umfang erreicht. So angenehm diese Art, die Arzneimittel zu nehmen, ist, so bedenklich wieder muss es erscheinen, dass eine eingehende Controle der Füllungen kaum möglich sein wird und die Reellität des betreffenden Fabrikanten die einzige Garantie für den Kapselinhalt bietet. Es sollten gekaufte, gefüllte Kapseln, wie sie in den Apotheken verabreicht werden, einer gleichen Untersuchung auf ihren Inhalt — auch bei den Revisionen — unterliegen, wie alle anderen Präparate.

Unter *Capsulae operculatae* versteht man zwei ineinander schiebbare, cylindrische Gelatinehülsen, welche in der Rezeptur mit nach ärztlicher Verordnung hergestellten Arzneimischungen gefüllt werden.

Ein Kind der Neuzeit — und wie eben beschrieben, verwendet — sind die Oblatenkapseln, die *Capsulae amylaceae*. Dieselben bestehen aus zwei dünnen, kreisförmigen, nach einer Seite sanft gewölbten Oblatenfolien und werden in der Weise gebraucht, dass man auf die eine Oblate die Pulvermischung auflegt und eine zweite durch Anfeuchten des Randes mit entgegengesetzter Richtung der Wölbung aufdrückt. Es entsteht so zwischen den beiden Verschlussheilen ein Hohlraum, welcher von der Pulvermischung eingenommen wird. Man hat zur Ausführung dieser Arbeit besondere Maschinen, von denen die neueren, wozu ADOLF VOMÁČKA in Prag die Idee gab, das gleichzeitige Verschliessen mehrerer Kapseln neben einander und somit eine Verkürzung der Arbeit gestatten.

Kapseln aus Zinn zum Verschliessen von Flaschen sollen unter „Zinnkapseln“ besprochen werden.

Eugen Dieterich.

Kapsel (*capsula*) heisst im weiteren Sinne jede bei der Reife aufspringende Trockenfrucht, im engeren Sinne nur die aus mehreren Carpellen entstandenen Früchte, wodurch Balg, Hülse und Schote ausgeschlossen sind. Die meisten Kapseln öffnen sich der Länge nach fach- oder wandspaltig. Bei der Büchsenfrucht (*pixidium*) springt der obere Theil der Fruchtwand wie ein Deckel ab (z. B. *Hyoscyamus*); bei der Porenkapsel bilden sich an bestimmten Stellen der Fruchtwand Löcher (z. B. *Papaver*).

Karabe, arabisch-persische Bezeichnung des Bernsteins.

Karagrut, der Name eines der vielen im Orient durch Gährung der Milch erzeugten Genussmittel.

Karajuru heisst in Brasilien ein rother Farbstoff, der vielleicht identisch ist mit Chica (WITTSTEIN).

Karakin ist ein von W. SKEY (Chem. News, 27, 190) aus den Samen von *Corynocarpus laevigata* (der Familie der *Myrsinaceae* angehörig) gewonnener Bitterstoff. SKEY extrahirt die zerstoßenen Samen mit kaltem Wasser, befreit den Auszug mittelst Essigsäure von Albuminaten und digerirt das Filtrat mit

frisch ausgeglühter Knochenkohle, bis der bittere Geschmack der Flüssigkeit verschwunden ist. Nach Extraction der getrockneten Kohle mit Alkohol und Abdampfen desselben hinterbleibt das Karakin in weissen, sternförmig gruppirten, sauer reagirenden und bitter schmeckenden Nadeln, welche in Wasser, Alkohol, Säuren und Alkalien löslich sind, in Aether und Chloroform hingegen sich als unlöslich erweisen. Der Schmelzpunkt des Bitterstoffes liegt bei 100°. H. THOMAS.

Karanna, ein aus dem tropischen Amerika stammendes *Burseraceen* Harz, dessen Eigenschaften noch nicht sichergestellt sind.

Karat, früheres Gewicht für Gold und Juwelen. Der Karat war in den verschiedenen Ländern etwas abweichend, z. B. in Holland = 205.89, in England = 205.30, in Frankreich = 205.50, in Preussen = 205.54, in Oesterreich = 206.10mg. Der kleinste Theil eines Karats war $\frac{1}{64}$ Karat.

1 Karat war der 24. Theil der Mark Goldes, ein sogenanntes Probirgewicht; völlig reines Gold hatte 24 Karat, eine Mischung von 14 Th. Gold und 10 Th. Silber oder Kupfer war 14 karätig.

Jetzt wird der Goldgehalt in Procenten ausgedrückt; die letztgenannte Legirung ist demnach 58procentig.

Karatirung ist die fachmännische Bezeichnung für Goldlegirungen; speciell wird eine Legirung des Goldes mit Silber als weisse Karatirung, mit Kupfer als rothe Karatirung, mit beiden als gemischte Karatirung bezeichnet.

Karawanenthee hiess früher der auf dem Landwege nach Russland und Europa gelangende chinesische Thee. Man hat den Namen für gute Theesorten beibehalten.

Kardyk ist der sibirische Volksname der mehrliebigen Zwiebel von *Erythronium Dens Canis* L. (*Liliaceae*). Nach DRAGENDORFF enthält dieselbe 51 Procent Stärke und 14 Procent Zucker.

Karfunkel (Karbunkel, Anthrax) ist eine umschriebene Entzündung des Unterhautzellgewebes, bei welcher jedoch das Zellgewebe nicht wie beim Abscess eitrig zerfällt, sondern brandig wird. Vom Furunkel unterscheidet er sich hauptsächlich durch die tiefer gehende brandige Zerstörung der Haut und dadurch, dass er an mehreren Stellen aufbricht. Der Milzbrandkarfunkel (*Pustula maligna*) tritt nach Ansteckung mit Milzbrand an den Stellen auf, an welchen das Milzbrandgift in die Haut gelangte. In einem solchen Karfunkel können die Milzbrandbacillen mit Hilfe des Mikroskopes nachgewiesen werden. Die Pestbeule hat Aehnlichkeit mit dem Milzbrandkarfunkel.

Karig's Bandwurmmittel ist in der Hauptsache Kupferoxyd; das Epilepsiepulver enthält Zinkoxyd und Artemisiawurzel; das Mittel gegen Harnleiden ist ein dem trockenen Karlsbader Salz ähnliches Pulvergemisch; die Pinseltinctur gegen Diphtheritis enthält Carbolsäure und Jodtinctur.

Karlsbad in Böhmen, vielleicht der wichtigste Curort der Welt, besitzt alkalische, kohlenensäurehaltige Thermen mit erheblichem Glaubersalz- und Kochsalzgehalte. Die fünfzehn Quellen, welche gegenwärtig das Thermalwasser liefern, sind der Reihenfolge nach, in welcher sie von Südost nach Nordwest nahe bei einander liegen, folgende: Der Springer, die Hygieaensquelle, beide zusammen den Sprudel bildend, dann Kaiser Karlsquelle, Marktbrunnen, Schlossbrunnen, Mühlbrunnen, Neubrunnen, Theresienbrunnen, Bernhardsbrunnen, Elisabethquelle, Felsenquelle, Curhausquelle, Spitalquelle, Hochbergerquelle, Kaiserbrunnen. Sie sind qualitativ gleich zusammengesetzt, der Unterschied in der quantitativen Zusammensetzung ist nicht bedeutend und wahrscheinlich durch die Temperaturdifferenz bedingt. Der Sprudel enthält bei einer Temperatur von 73.8° Na_2SO_4 2.405, K_2SO_4 0.186, Na_2CO_3 1.298, Li_2CO_3 0.012, CaCO_3 0.321, FeCO_3 0.003, NaCl 1.041, CO_2 halbgebunden 0.776, freie 0.189. Als Beispiel für die

gering
der 9
bru n
 Li_2CO_3
0.749
tium,
von C
und n
Zusam
blieber
im Jah
Ka
Jahren
stall
dieses
ein Sa
die Ra
Salz
umkry
immer
reines
schaffe
Sprude
trage
im Sod
Ma
LUDWI
Pulver
Sprude
„Natin
officiell
dieses
wasser
aus Ki
ciums
lung ei
mit der
handelt
Lithium
hat fol

geringe Differenz in der Zusammensetzung folgen hier die Zahlen für die ärmste der 9 jüngst von LUDWIG und MAUTHNER untersuchten Quellen, den Schlossbrunnen: Temperatur 56.9°, Na₂SO₄ 2.315, K₂SO₄ 0.193, Na₂CO₃ 1.227, Li₂CO₃ 0.013, CaCO₃ 0.333, FeCO₃ 0.0001, NaCl 1.004, CO₂ halbgebunden 0.749, freie 0.582. Ausser diesen enthalten die Quellen noch Magnesium, Strontium, Thonerde, Mangan, Fluor, Borsäure, Phosphorsäure, Kieselsäure, ferner Spuren von Caesium, Rubidium, Thallium, Zink, Arsen, Antimon, Selen, Ameisensäure und nicht flüchtige organische Substanz (LUDWIG und MAUTHNER). Die chemische Zusammensetzung der Thermen ist seit mehr als 110 Jahren unverändert geblieben. Die Karlsbader Wässer werden in ausserordentlicher Menge versendet, im Jahre 1887 z. B. 1.5 Millionen Flaschen.

Karlsbader Salz. Unter Karlsbader Salz verstand man bis vor wenigen Jahren ausschliesslich das aus dem Sprudelwasser durch Abdampfung und Krystallisation gewonnene Salz, das „Karlsbader Sprudelsalz“. Die Darstellung dieses Salzes geschah anfänglich in ziemlich primitiver Weise, immerhin wurde ein Salz producirt, welches einigermaassen der Zusammensetzung entsprach, welche die RAGSKY'sche Analyse*), die als Norm gilt, angibt. Später glaubte man das Salz „reinigen“ und verbessern zu können, indem man es zu wiederholten Malen umkrystallisirte; damit machte man es selbstverständlich an kohlen saurem Natrium immer ärmer, und im Jahre 1880 untersuchte Proben des Salzes erwiesen sich als fast reines Glaubersalz. Dieser Befund gab zu lauten Klagen über die wechselnde Beschaffenheit des Sprudelsalzes Anlass; in Folge davon wurde die Leitung der Sprudelsalzerzeugung einem wissenschaftlich und technisch gebildeten Chemiker übertragen und es werden nunmehr nur solche Producte dem Vertriebe übergeben, welche im Sodagehalt um höchstens 1 Procent von der Normalzusammensetzung abweichen.

Man blieb aber dabei nicht stehen und stellt seit 1882 nach einer von E. LUDWIG in Wien angegebenen Methode das Sprudelsalz auch in Form eines weissen Pulvers dar, in welchem sämtliche wasserlösliche Bestandtheile des Sprudelwassers enthalten sind. Dieses Präparat kam zuerst unter dem Namen „Natürliches Karlsbader Quellsalz“ in den Handel, seit vorigem Jahre heisst es officiell „Karlsbader Sprudelsalz (pulverförmiges)“. Die Bereitung dieses pulverförmigen Salzes besteht in der Hauptsache darin, dass das Sprudelwasser bis zum Sieden erhitzt und der dabei ausfallende Niederschlag (Sinter, aus Kieselsäure und den Carbonaten des Mangans, Eisens, Magnesiums und Calciums bestehend) durch Filtration getrennt wird; das Filtrat wird bis zur Erzielung einer noch mehrere Procente enthaltenden Salzmasse eingedampft und letztere mit dem der Sprudelquelle entströmenden Kohlensäuregas bis zur Sättigung behandelt, wodurch die durch Concentration des Wassers zersetzten Bicarbonate des Lithiums und Natriums wieder in Bicarbonate umgewandelt werden. Das Product hat folgende Zusammensetzung:

	Procent
Kohlensaures Lithium	0.39
Doppeltkohlensaures Natrium	35.95
Schwefelsaures Kalium	3.25
Schwefelsaures Natrium	42.03
Chlornatrium	18.16
Fluornatrium	0.09
Borsaures Natrium	0.07
Kieselsäureanhydrid	0.03
Eisenoxyd	0.01

*) Ragsky fand in dem Sprudelsalze:

	Procent
Schwefelsaures Natrium	37.695
Chlornatrium	0.396
Kohlensaures Natrium	5.997
Schwefelsaures Kalium	Spuren
Krystallwasser	55.520

Der Consum dieser beiden Sorten Karlsbader Salz ist ein ganz enormer: im Jahre 1887 wurden 37674 kg krystallisirtes und 12326 kg pulverförmiges Sprudelsalz versendet.

Weitere Erzeugnisse aus dem Karlsbader Sprudelwasser sind die Sprudelpastillen, welche aus dem pulverförmigen Sprudelsalz unter Zusatz von Zucker bereitet werden, ferner die Karlsbader Mutterlauge und das Sprudellaugensalz, welche bei der Darstellung des krystallisirten Sprudelsalzes als Nebenproduct gewonnen werden und als Zusatz zu Bädern Verwendung finden, und endlich die Sprudelseife, welche aus der Karlsbader Mutterlauge nach deren Causticirung mit Cocusnussöl bereitet wird.

Das **künstliche** Karlsbader Salz wird erhalten durch Krystallisirenlassen einer filtrirten Auflösung von 8 Th. Glaubersalz, 1 Th. Soda und $\frac{1}{4}$ Th. Kochsalz. Es liegt in der Natur der Sache, dass bei der Krystallisation einer Lösung so verschiedener Salze das fertige Product je nach der Concentration der Lösung, der Temperatur des Raumes, der Dauer der Krystallisation und der Menge der in Arbeit genommenen Materialien eine, besonders im Gehalt an Soda, sehr schwankende Zusammensetzung haben muss.

Da ferner das Kaliumsulfat als ein wichtiger Bestandtheil des natürlichen Sprudelsalzes erkannt wurde, so ist man vielfach von der Herstellung des künstlichen Karlsbader Salzes in Krystallen abgekommen und mischt das Präparat aus den Pulvern der betreffenden Salze zusammen. Ph. Germ. gibt hierzu folgende Vorschrift: „44 Th. *Natrium sulfuricum siccum*, 2 Th. *Kalium sulfuricum*, 18 Th. *Natrium chloratum* und 36 Th. *Natrium bicarbonicum* werden in fein gepulvertem Zustande gemischt; 6 g des Salzes, in 1 l Wasser gelöst, geben ein dem Karlsbader ähnliches Wasser.“ BRUNNENGRÄBER bringt diese Salzmischung in einer für den Gebrauch sehr bequemen Weise in den Handel, nämlich in Glasgefäßen mit weiter Halsöffnung, die mit einem Holzstopfen geschlossen ist, welcher am unteren Ende eine Höhlung hat, die als Maass für 6 g des Salzes dient.

Das Karlsbader Brausepulver ist eine Specialität des Apothekers LIPPMANN in Karlsbad; nach einer Notiz in der „Pharm. Post“ besteht es aus: a) einer Mischung von 10 g pulverförmigem Karlsbader Sprudelsalz und 3 g Natriumbicarbonat in blauer Kapsel, b) 3 g Weinstein säure in rother Kapsel.

G. Hofmann

Karmin, grüner, ist eine aus Indigocarmin und Pikrinsäure oder einem anderen gelben Farbstoff zusammengesetzte Farbe.

Benedikt.

Karminlösung, s. Färbeflüssigkeiten, Bd. IV, pag. 231.

Karminnaphte ist ein aus diazotirtem β -Naphthylamin und α -Naphthol dargestellter Azofarbstoff; derselbe ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit fuchsinrother Farbe auf. Er dient zur Fabrikation von Lacken.

Benedikt.

Karnallit ist ein Doppelchlorid des Natriums und Magnesiums von der Formel $\text{KMgCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$. Dieser Hydrolyt bildet die oberste, 25 m mächtige Schicht des Stassfurter Steinsalzlagers, die Karnallitregion. Diese Region besteht jedoch keineswegs aus reinem Karnallit, derselbe ist vielmehr von Steinsalz, Kieserit und Anhydrid derartig durchwachsen, dass die Karnallitregion nur 55 Procent Karnallit enthält; häufig enthält derselbe auch Boracit eingelagert. Der Karnallit ist an feuchter Luft zerfließlich, in Wasser leicht löslich.

Er ist eine bestimmt charakterisirte chemische Verbindung und daher auch künstlich darstellbar. Nach PRECHT bildet sich der künstliche Karnallit nur aus einer chlorkaliumhaltigen Magnesiumlösung, welche 26 Procent Chlormagnesium enthält. Dieser künstliche Karnallit ist ein feiner Schlamm, welcher sich mit Wasser (z. B. beim Lösen in einer zur Lösung ungenügenden Menge Wasser) in seine Componenten zersetzt, indem das Chlormagnesium sich löst und das

Chlorkalium ungelöst zurückbleibt. Beide Sorten Karnallit, der natürliche, wie der künstliche, dienen zur Darstellung von Chlorkalium. Ganswindt.

Karoben oder Karuben, die Früchte von *Ceratonia Siliqua L.* (*Caesalpinaceae*), s. Bd. II, pag. 623.

Karolinenthaler Davids-Thee, s. Bd. III, pag. 414.

Kartenblätter, ausgeschossene neue Spielkarten, finden Anwendung, um Salben aus dem Mörsler, in dem sie bereitet wurden, herauszukratzen, seltener, um Pulver zu theilen.

Alte Spielkarten, mit denen gespielt wurde, dürfen nicht Verwendung finden.

An Stelle der Spielkarten wurden diesen in Form, Dicke, Biagsamkeit gleiche Pergamentblätter gefertigt, die jedenfalls den Kartenblättern vorzuziehen sind, da die Kartenblätter mit metallhaltigen Farben bedruckt, zum Theil auch lackirt sind, also kein einwandfreies Material vorstellen.

Kartoffelbranntwein nennt man (zum Unterschiede von Kornbranntwein) einen aus mit Gerstenmalz eingemaischten Kartoffeln destillirten Spiritus. Die Kartoffeln werden oberflächlich gereinigt, mit Dampf gar gekocht, zerkleinert und unter Zusatz von Malz gemaischt. Hierbei spaltet sich die Kartoffelstärke in Maltose und Dextrin, von denen die erstere durch den späteren Zusatz von Hefe in Alkohol und Kohlensäure gespalten wird. Das Abdestilliren des Alkohols wird in den Brennereien grösserer Landgüter betrieben. Das Destillat des Rohsprits enthält aber keineswegs nur Alkohol, sondern ausser Wasser noch verschiedene flüchtige Producte, welche sich bei der Gährung der Kartoffelmaische gebildet haben und von denen sich die leicht flüchtigen im Vorlaufe, die schwer flüchtigen im Nachlaufe bei der Rectification vorfinden. Zu den ersteren gehören Aldehyd, Paraldehyd und Acetal, zu den letzteren Propyl-, Isobutyl- und Amylalkohole und in kleinerer Menge hochsiedende Körper, wahrscheinlich Glyceride. Nach BROCKHAUS wirken die Aldehyde reizend und leicht berauschend, die Alkohole stark berauschend und der Amylalkohol als heftig wirkendes Gift. Der Kartoffelbranntwein ist daher als Genussmittel von viel schädlicherem Einfluss auf die Gesundheit als der Kornbranntwein. Ganswindt.

Kartoffelfuselöl. Als Kartoffelfuselöl werden die im Nachlaufe des Kartoffelbranntweines enthaltenen höher siedenden homologen Alkohole verstanden. Nach RABUTEAU enthält 11 Kartoffelfuselöl:

Isopropylalkohol	150 ccm
Primären Propylalkohol	30 „
Gewöhnlichen Butylalkohol	50 „
Normalen Butylalkohol	65 „
Secundären Amylalkohol	60 „
Gewöhnlichen Amylalkohol	275 „
Ueber 132° siedende Antheile, Amylalkohol enthaltend . . .	170 „
Wasser	125 „

Der Hauptbestandtheil ist somit der giftige Amylalkohol. Nach neueren Untersuchungen enthält das Kartoffelfuselöl auch Furfurol. — Vergl. auch Fuselöl, Bd. IV, pag. 450. Ganswindt.

Kartoffelmehl, s. *Amylum Solani*, Bd. I, pag. 342.

Kartoffelkrankheit, s. *Peronospora*.

Kartoffelprober heisst ein von SCHWARZ construirter Apparat zur Werthbestimmung der Kartoffeln durch Ermittlung ihres mittleren specifischen Gewichtes und Umrechnung desselben an der Hand der GASSAUER'schen Tabelle auf ihren Gehalt an Kartoffelstärke.

Kartoffelstärke, s. *Amylum Solani*, Bd. I, pag. 342.

Kartoffelsyrup, siehe nachstehend.

Kartoffelzucker, Kartoffelstärkezucker, bezeichnet den aus Kartoffelstärke durch Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure fabrikmässig hergestellten Stärkezucker. Derselbe kommt in Form harter, weisser, formloser, schwach hygroskopischer Stücke in den Handel, ferner als körnig krystallinisches, krümeliges, nicht ganz trockenes grobes Pulver, bisweilen auch als klarer, wasserheller Syrup; im letzteren Falle führt er den Namen Kartoffelsyrup oder Stärkesyrup. Näheres siehe unter *Glycose*, Bd. IV, pag. 663.

Kaschmirwolle (Cachemir-, Thibetwolle, Paschmina) liefert die in den Hochgebirgen Thibets einheimische, auch in Frankreich gezüchtete Kaschmirziege *Capra Hircus laniger*. Die Wolle wird durch Auskämmen und Ausrupfen, seltener durch Scheeren gewonnen. Sie ist weiss, gelblich oder braun, besteht aus sehr feinen, 7—8 cm langen, 13—20 Mikromillimeter dicken, vollkommen cylindrischen Wollhaaren, deren Schuppen sehr hoch und durch einen gezähnelten und mitunter in eine Spitze vorgezogenen Rand ausgezeichnet sind. Die Faserschicht des Haares zeigt Spalten und ist ziemlich stark streifig. Mitunter finden sich auch Grannenhaare vor, die einen Markeylinder, schmale Epidermisschuppen und einen Querdurchmesser von 80—200 Mikromillimeter besitzen.

Auch andere Ziegenrassen liefern Wolle (Ziegenfaum), die denselben Bau besitzt wie die Kaschmirwolle.

T. F. Hanausek.

Kaskine wurde vor zwei Jahren von Amerika aus mit echt amerikanischer Reclame als vollständiger Ersatz des Chinins und als Heilmittel zahlloser Krankheiten angepriesen und zu hohem Preise verkauft. Der Schwindel wurde bald aufgedeckt, Kaskine erwies sich als höchst fein granulierter Zucker, wie die homöopathischen Streukügelchen kleinster Sorte.

Kassala oder Sangala, ein in Abessinien als Bandwurmmittel benützter Samen unbekannter Abstammung. Die Samen sind nierenförmig (0.1 : 0.2), braun, gestreift, mit heller Kappe, ohne Eiweiss. Sie enthalten 13 Fett, 2—3 Harz, 1.3 Bitterstoff, Pectin, Schleim und Gerbstoff (DRAGENDORFF).

Kasselerblau ist gleichbedeutend mit Bremerblau, Bd. II, pag. 381. —

Kasselergelb, s. Bd. II, pag. 585. —

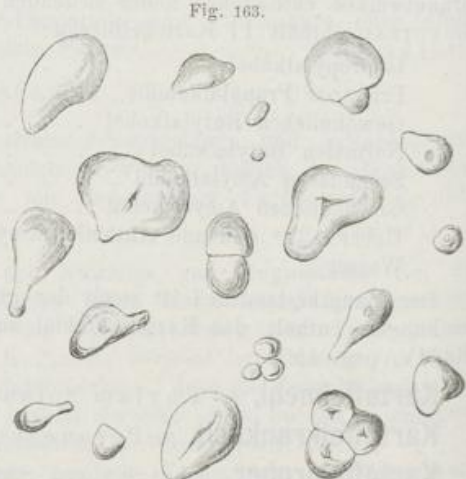
Kasselergrün = Schweinfurtergrün. —

Kasseler schwarz = Beinschwarz.

Kastanien oder Maronen sind die Früchte von *Castanea vulgaris* Lam. (*Cupuliferae*), einem im südlichen Europa, in China und Japan und im wärmeren Nordamerika heimischen und vielfach auch bei uns cultivirten Baume. Die stachelige, mit 4 Klappen aufspringende Cupula umschliesst 2—3 der allgemein bekannten Früchte mit glatter, lederiger, innen seidenhaariger Schale, welche den durch Abort meist einzigen Samen enge umschliesst. Dieser besitzt kein Endosperm, sondern grosse, fleischig-derbe, vielfach gefaltete Cotyledonen, deren Stärkereichthum sie zu einem werthvollen Nahrungsmittel macht.

Auch zu einem Kaffeesurrogat werden sie verarbeitet.

Das Gewebe der Keimlappen ist ein dünnwandiges, von einer Kleberschicht umgebenes Parenchym, welches von sehr mannigfach gestalteten, meist einfachen, bis



Kastanienstärke. Vergr. 600.

20 M
trock
8.5 I
Cellul
ist zu
Di
castan
aber

Ka
echter
in Sy
neben
Besch

Ka

Ka

Reflex
welche
sich r
Reflex
als de
fallen
durch
causti
Fläche

Ka

Ka

such
theilw
verlor
tritte
am m
Biegsa
Die St
kann
weilen
reagir
Blitzsc

Ka

LIUS d
zu zer
diesell
Verbin
bestan
zerlegt
bei de
Contac
der V
bindun

Ka

Ka

Weibe

20 Mikromillimeter grossen Stärkekörnern (Fig. 163) neben Fett erfüllt ist. Lufttrockene Kastanien enthalten nach BELLINI 30 Procent Wasser, 2 Procent Fett, 8.5 Procent Proteinstoffe, 29.2 Procent Stärke, 22.9 Procent Dextrin, 3.3 Procent Cellulose und 2.6 Procent Asche. Die Menge der in Zucker überführbaren Stoffe ist ziemlich constant 60 Procent.

Die sogenannten Rosskastanien sind die Samen von *Aesculus Hippocastanum* L. (*Sapindaceae*). Sie sind ebenfalls reich an Stärke (s. Bd. I, pag. 338), aber ein in ihnen enthaltener Bitterstoff macht sie für Menschen ungeniessbar.

Kastanienextract wird aus dem zerschnittenen und geraspelten Holz der echten Kastanie, *Castanea vulgaris*, vornehmlich in Frankreich gewonnen und kommt in Syrupform von 10, 20 oder 30° B. in den Handel. Es enthält viel Tannin neben braunen Extractivstoffen und wird hauptsächlich zum Schwarzfärben und Beshweren der Seide benützt.

Benedikt.

Kastanienöl, s. Rosskastanienöl.

Katacaustica nennt man jene Brennlilien und Brennflächen, welche durch Reflexion des Lichtes von gekrümmten Spiegelflächen entstehen. Nur jene Strahlen, welche nahe an der Axe eines wenig gekrümmten Hohlspiegels auffallen, schneiden sich nach der Reflexion im Brennpunkte. Die Randstrahlen schneiden nach ihrer Reflexion die Axe in einem Punkte, der dem Scheitel des Spiegels näher liegt als der Brennpunkt und die in ungleicher Entfernung parallel zur Axe auffallenden Strahlen schneiden sich nach ihrer Reflexion gegenseitig in Punkten, die durchaus nicht zusammenfallen, sondern eine gekrümmte Fläche, die sogenannte caustische Fläche, bilden. Eine durch die Axe gelegte Ebene schneidet diese Fläche in einer caustischen Linie (*Diacauistica*, Bd. III, pag. 457).

Katagamba, s. Catechu, Bd. II, pag. 597.

Katalepsie (*καταληψία*, festhalten; starr und unbeweglich machen), Starrsucht, ist ein krankhafter Zustand des Nervensystems, wo bei völligem oder nur theilweisem Ausfall des Bewusstseins und der Sensibilität die Willkürbewegungen verloren gehen und die Glieder in jener Stellung verharren, welche sie beim Eintritt des Anfalles hatten, oder in die sie von aussen her versetzt wurden. Letztere am meisten charakteristische Erscheinung wird als *Flexibilitas cerea* (wächserne Biegsamkeit) bezeichnet. Schliesslich folgen die Glieder dem Zuge der Schwere. Die Starrsucht tritt gewöhnlich in wiederholten Anfällen auf. Die Körpertemperatur kann während des Anfalles bedeutend herabgesunken sein; die Athmung ist bisweilen verlangsamt und ungleichmässig; der Puls seltener und kleiner; die Pupillen reagiren träge. Die Hysterie ist die häufigste Ursache der Katalepsie. Auch vom Blitzschlag Getroffene zeigen mitunter diesen Zustand. — S. auch Scheintod.

Katalyse, katalytische Kraft oder Contactwirkung, nannte BERZELIUS die Eigenschaft mancher Stoffe, durch blosse Berührung chemische Verbindungen zu zersetzen oder umzusetzen, ohne selbst dabei verändert zu werden, und hielt dieselbe für eine elektrochemische Action, welche die Bestandtheile der betreffenden Verbindung zu grösserer elektrischer Ausgleichung nöthige, als dieselbe vorher bestand. Jetzt wird angenommen, dass nur solche Verbindungen in dieser Weise zerlegt werden, bei deren Bildung Bindung von Wärme stattgefunden hatte, welche bei der Zersetzung, oft plötzlich unter Explosion, wieder frei wird, und dass die Contactsubstanz keine neue Energie hinzufüge, sondern nur als Erreger die in der Verbindung schon vorhandene Energie in Bewegung setze. Zu solchen Verbindungen gehören: Wasserstoffsperoxyd, Oxychloride, Chlorstickstoff. Gänge.

Katalytisches Eisen = dialysirtes Eisen, s. *Liquor Ferri dialysati*.

Katamenien (*κατάμηνια* und *μήν*, Monat), *Menses*, Menstruation, die beim Weibe während der Fortpflanzungsperiode allmonatlich auftretende Blutung aus

den Genitalien. In Zwischenräumen von etwa 28 Tagen reift in einem der Eierstöcke ein Ei, sprengt seinen Balg und wird durch die Muttertrompeten hindurch der Gebärmutter zugeführt. Gleichzeitig mit diesem Vorgange geräth die Schleimhaut der Gebärmutter in den Zustand intensiver Blutüberfüllung. Theils durch die unverletzten Gefässwände hindurch, theils aus zerrissenen Gefässen tritt Blut aus, gelangt in die Höhle der Gebärmutter und von da, durch die Scheide, nach aussen.

Während der Schwangerschaft und während der Zeit, wo die Frau ein Kind stillt, erscheinen in der Regel keine Katamenien. Das Ausbleiben derselben wird aber auch bei mannigfachen Erkrankungen des Geschlechtsapparates und bei vielen Allgemeinerkrankungen beobachtet. Unter pathologischen Verhältnissen kann der Blutverlust bei den Katamenien so gross werden, dass daraus Gefahr für das Leben der Frau erwächst (Menorrhagie). — Vergl. Brunst, Bd. II, pag. 407. Gärtner.

Katarrhpillen von HAGER, s. Bd. V, pag. 79. — **Katarrhrödchen** von MÜLLER sind (nach HAGER) 1.5 g schwere, etwa 2 Procent Salmiak enthaltende Pastillen, aus Zucker und einem Infusum aus Süssholz und Sternanis bereitet und mit Fenchelöl parfümirt.

Katera oder Kuteragummi ist ein dem Traganth ähnliches, nach ROYLE aus dem Stamme von *Cochlospermum Gossypium* DC. freiwillig austretendes Product. DYMCK beschreibt es als weiss oder gelblich, meist wurmförmig, quer-rissig, mit der Neigung, sich in flache Schuppen zu spalten. Befeuchtet quillt es zu einer klumpigen, durchscheinenden Gallerte, welche auch in viel Wasser sich spärlich löst.

Kath, arabischer Name für *Catha edulis* Forsk. (*Celastraceae*), deren Blätter in Ostafrika und Arabien als Genussmittel verwendet werden. Sie sind kurz gestielt, elliptisch, stumpf gesägt, bis 5 em lang, kahl. Der Aufguss derselben schmeckt angenehm aromatisch, erregend wie Thee oder Kaffee. Der vermuthete Coffeingehalt derselben hat sich nicht bestätigt, doch fand FLÜCKIGER ein anderes Alkaloid in sehr geringer Menge. Dieses Katin ist in Wasser leicht löslich und die Lösung röthet Phenolphthalein-Papier. Mit verdünnter Essigsäure behandelt, hinterlässt es einen unlöslichen Rückstand. Setzt man zu dem klaren Filtrate etwas concentrirte Schwefelsäure hinzu, so erhält man das essigsäure Salz des Katins, welches aus seiner wässerigen Lösung weder durch Tannin, noch durch Pikrinsäure, noch durch Platinchlorid gefällt wird. SCHORLEMMER fand in den Blättern eine dem Mannit ähnliche Substanz.

In neuester Zeit wurde der Strauch mit Erfolg bei Lissabon und an der Riviera cultivirt.

Katheter sind cylindrische Röhren, welche dazu dienen, in eine Körperhöhle — Blase, Magen, EUSTACHI'sche Ohrtrompete, Kehlkopf — eingeführt zu werden, entweder den Inhalt der Höhle zu entleeren oder ein Medicament in dieselbe einzubringen. Die für die Blase bestimmten Katheter sind starr oder biegsam; letztere bezeichnet man als elastische Katheter. Die Oberfläche der Katheter muss glatt, ihre Spitze gut abgerundet sein; vor ihrer Spitze haben sie eine oder zwei Oeffnungen — Fenster, die Spitze selbst ist geschlossen, denn eine Oeffnung an dieser Stelle wird leicht durch die Schleimhaut der Blase verlegt. Die Metallkatheter sind der Harnröhre entsprechend gekrümmt. Damit man die Richtung des gekrümmten Theiles auch beim bereits eingeführten Katheter kennt, sind vor seinem äusseren Ende zwei längliche Metallringe angelöthet; die Richtung der Krümmung steht senkrecht auf der Ebene der Metallringe. Diese Ringe bezeichnet man als den Pavillon des Katheters. Selbstverständlich müssen Katheter äusserst rein gehalten und dürfen nur eingeführt werden, nachdem sie wohl desinficirt worden sind. Besonderer Beliebtheit erfreut sich der sogenannte NÉLATON-Katheter aus vulcanisirtem Kautschuk. Es ist unmöglich, mit diesem Katheter zu verletzen, doch kann man mit ihm einen grösseren Widerstand nicht überwinden.

Lange liegen gelassen, werden diese Kautschukkatheter spröde; es ist nöthig, vor dem Gebrauche sie durch Ausziehen auf ihre Festigkeit zu prüfen; denn es ist schon der Fall vorgekommen, dass ein eingeführter Kautschukkatheter beim Herausziehen abgerissen ist. Ist ein Kautschukkatheter einmal beölt worden, dann wird er nicht brüchig, aber durch das Oelen wird er weicher und noch weniger geeignet, irgend einen Widerstand zu überwinden. Neue NÉLATON-Katheter werden am besten in Federweiss aufbewahrt. Die englischen Katheter gehören ebenfalls zu den elastischen. In den englischen Katheter wird ein Draht (Mandrin) eingeführt; dann kann ihm eine beliebige Biegung ertheilt werden. Nach dem Einführen wird der Draht ausgezogen. Vor dem Gebrauche sollen elastische Katheter durch vorsichtiges Reiben erwärmt werden; Eintauchen in heisses Wasser ist ihnen nachtheilig.

Das Caliber der Katheter ist entweder gleich (cylindrisch), oder gegen das Blasenende hin abnehmend (conisch), selten daselbst verdickt (geknöpft). Die Katheter werden ihrer Dicke entsprechend numerirt; dasselbe gilt auch für Sonden (Bougies). Es sind zweierlei Arten der Numerirung im Gebrauche: die französische und die englische. Bei der französischen gibt die Nummer den Durchmesser in Dritttheilen des Millimeters.

Französische Nummer 15 besagt also, dass der Katheter oder die Sonde einen Durchmesser von 5 mm hat. Bei conischen Instrumenten bezieht sich die Nummer auf den dickeren Theil desselben.

Die englische Numerirung bezeichnet mit 1 das Caliber von $1\frac{1}{2}$ mm Durchmesser; mit jedem folgenden $\frac{1}{2}$ mm steigt die Nummer um 1; englisch Nr. 2 bezeichnet also ein Caliber von 2 mm, Nr. 3 ein solches von $2\frac{1}{2}$ mm. Aus dem englischen Numero findet man das Caliber in Millimetern, wenn man zur Zahl noch 2 hinzuzählt und die Summe durch 2 dividirt; englisch Nr. 10 entspricht also einem Durchmesser von $(10 + 2) : 2 = 6$ mm; nach französischer Bezeichnung gibt das Nr. 18. Von den folgenden zwei Zahlenreihen gibt die obere die englischen, die untere die ihnen entsprechenden französischen Nummern an, wobei Bruchtheile eines Drittelmillimeters bei der Umrechnung vernachlässigt sind.

Engl.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Franz.	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21	22	24	25	27	28	30

Kathode (κατά, hinunter, ὁδός, Weg) nennt man jene Stelle in der Leitung eines galvanischen Stromes, an welcher derselbe einen Elektrolyt (s. d. Bd. III, pag. 676) verlässt. Hierbei denkt man sich den Strom ausserhalb der Stromquelle vom positiven zum negativen Pol derselben fliessend. Geht man von der Kathode aus in der Stromesrichtung weiter, so trifft man zuerst auf den negativen Pol der Stromquelle, aus welchem Grunde man die Kathode auch als elektronegative Elektrode bezeichnet.

Pitsch.

Kation (κατά, hinunter, ὄν, wandernd) nennt man jenen Bestandtheil einer chemischen Verbindung, welcher sich bei der Elektrolyse (s. d. Bd. III, pag. 676) derselben an der Austrittsstelle des Stromes aus der Substanz abscheidet. Hierbei denkt man sich den Strom ausserhalb der Stromquelle vom positiven zum negativen Pol fliessend. Da sich das Kation an der negativen Elektrode abscheidet, von elektrischen Körpern aber die ungleichnamig elektrischen sich anziehen, nennt man es auch den elektropositiven Bestandtheil des Elektrolyten.

Pitsch.

Katir heisst das auf Sokotra von *Dracaena* gewonnene Drachenblut.

Katjangöl, s. Erdnussöl, Bd. IV, pag. 80.

Katoptrik ist die Lehre von der Spiegelung des Lichtes, deren Fundamentalsatz lautet: „Der Einfallswinkel und der Reflexionswinkel eines Strahles sind stets gleich gross.“ Alle von einem Objectpunkte kegelförmig gegen einen Spiegel sich ausbreitenden Strahlen werden daher so reflectirt, als ob sie von einem Bildpunkte hinter dem Spiegel ausgingen. Die von verschiedenen Objectpunkten ausgehenden,

entsprechende Punkte eines ebenen Spiegels unter gleich grossen Winkeln treffenden Strahlen können nur parallel zu einander auffallen und ebenso reflectirt werden. Die Wiedervereinigung verschiedener Objectpunkte zu Bildpunkten muss demnach in der gleichen Lage und Entfernung unter einander vor sich gehen. Das Bild in ebenen Spiegeln erscheint also genau so gross wie das Object. An der Innenseite spiegelnder Prismen folgt die sogenannte Totalreflexion demselben Gesetze wie die Reflexion an der Aussenfläche ebener Spiegel. Mit dem einen oder dem anderen versehene Instrumente, welche den Zweck haben, die Lage, die Entfernung oder die Gestalt von Objecten aus ihren durch Spiegelung erlangten Abbildungen zu bestimmen, sind der Spiegel sextant, das Reflexionsgoniometer, der Heliostat, das Spectroskop mit Scalrohr und mit Vergleichsprisma.

Das genannte Gesetz der Spiegelung gilt für gekrümmte Spiegelflächen in gleicher Weise an den tangential gedachten Berührungsflächen jedes einzelnen Punktes des Spiegels. Da aber an einer Curve keine zwei Tangenten in der gleichen Ebene liegen, so können keine zwei von verschiedenen Objectpunkten ausgehenden, parallelen Strahlen in paralleler Richtung reflectirt werden. Diese reflectirten Strahlen divergiren oder convergiren und die bei ihrer Rückwärtsverlängerung erreichten, scheinbaren Ausgangspunkte derselben im Bilde rücken im ersten Falle näher an-, im letzteren weiter auseinander, als bei ebenen Spiegeln und als wie die ihnen entsprechenden Punkte im Objecte liegen. Es entsteht ein verkleinertes oder vergrössertes Bild, das erstere an Convexspiegeln, an deren dem Objecte zugekehrten Seite die Tangenten zweier Punkte stets einen grösseren Winkel als 180° bilden, das letztere an Concav- oder Hohlspiegeln, wo dieser Winkel stets kleiner ist.

Sphärische Spiegel, deren Fläche ein Kugelabschnitt ist, theilen mit den einfachen Linsen den Fehler der sphärischen Aberration, sind aber von chromatischer Aberration frei, da sie zu Farbenzerstreuung keine Veranlassung bieten. Parabolisch gekrümmte Spiegel sind frei von beiden Fehlern und daher allein im Stande, correcte, genau dem Objecte ähnliche Abbildungen zu liefern. Unter den katoptrischen Instrumenten dieser Art ist das wichtigste das Spiegelteleskop (Reflector). Dasselbe, namentlich von JOHN ROSS in riesigen Dimensionen ausgeführt, mit einem Spiegel von 6 Fuss Durchmesser und einem Tubus von 60 Fuss Länge, erlangte über das Linsenteleskop (Refractor) ein bedeutendes Uebergewicht, indem es zu bis dahin unmöglichen Entdeckungen in der Astronomie, wie der Auflösung von Doppelsternen und Nebelflecken, verhalf. Die Kostspieligkeit und die geringe Haltbarkeit der schwierig zu schleifenden Reflectoren aus Spiegelmetall, sowie besonders die Vervollkommnung der Refractoren durch achromatische Linsensysteme verschafften letzterem wiederum die fast ausschliessliche Herrschaft, bis die Erfindung der leicht zu erneuernden Silberspiegel auf Glas wiederum den Reflectoren zu Hilfe kam und mit Erfolg die neuesten grossen Instrumente, z. B. auf den Sternwarten zu Paris und zu Melbourne, mit solchen Hohlspiegeln ausgerüstet wurden. Dieselben Gründe wie bei den Teleskopen sind auch der Einführung der vorzüglichen katoptrischen Mikroskope, deren Objectiv ein parabolischer Hohlspiegel ist, im Wege gewesen. Bei beiden wird die Abbildung nicht direct, sondern mit Hilfe eines vor, hinter dem Spiegel oder zur Seite desselben angebrachten Linsenoculars beobachtet, in welches die erstere durch nochmalige Reflexion an einem kleineren, entsprechend angebrachten Spiegel gelangt.

Beachtenswerth sind noch der ringförmige, parabolisch geschliffene Beleuchtungsspiegel an der unteren Seite des Objecttisches an Mikroskopen von WENHAM für durchfallendes Licht, sowie ein ähnlicher, unten am Objective anzuschraubender Spiegel von LIEBERKÜHN für auffallendes Licht. Gänge.

Katzenaugen heissen die auf Ceylon und Malabar sich findenden, zur Gruppe des Quarz gehörenden, grauen oder grünen und röthlichen Schmucksteine mit

eigenthümlich pupillenartigem, weisslichem oder gelblichem Lichtscheine. — **Katzenaugenharz** ist ein nicht mehr gebräuchlicher Name für Dammarharz. — **Katzenamander** ist *Herba Mari veri*. — **Katzenkäse**, volksth. Name für *Malva vulgaris*. — **Katzenminze** ist *Nepeta Cataria*. — **Katzenpfötchen** heissen die *Flores Stoechados citrinae* (gelbe K.) oder *Flores Gnaphalii* (weisse und rothe K.). — **Katzenschwänze**, volksth. Name für *Herba Equiseti*. — **Katzenstein** ist *Lapis Lynceis* (s. *Dactylus Idaeus*, Bd. III, pag. 381). — **Katzensilber** (und **Katzen-gold**) heissen die als Gemengtheil vieler Mineralien, z. B. des Granit und Gneiss, vorkommenden Glimmerblättchen mit silber- (und gold-) ähnlichem Glanze. — **Katzenträublein**, volksth. Name für *Herba Sedi acris*. — **Katzenwurzel** ist *Radix Valeriana*. — **Katzenzinn**, ein nicht mehr gebräuchlicher Name für Wolfram.

Kauen ist die mechanische Zerkleinerung der durch den Mund aufgenommenen festen Nahrungsmittel. Es ist ein wichtiger Voract der Verdauung; denn die Nahrungsstoffe können nur in gelöster oder sehr fein vertheilter Form von der Wand des Verdauungscanales resorbirt werden, und nur zu den vorher mechanisch zerkleinerten Nahrungsmitteln können die lösenden Flüssigkeiten in ausgedehntem Maasse Zutritt zu den schon löslichen Stoffen, und die chemisch wirksamen zu den in lösliche Form überzuführenden finden. Durch Contraction der Zungen- und Wangenmusculation wird der Bissen zwischen die Kauflächen der oberen und unteren Mahlzähne gebracht und dort erhalten; die richtige Lage des Bissens wird durch das Gefühl und den Ortssinn in den Schleimbäuten der Mundorgane controlirt. Richtiges Kauen setzt daher auch Intactheit in der Sensibilität der Mundschleimhaut voraus. Durch pressende und kreisende Bewegung der Mahlzähne gegen einander, hervorgerufen durch die Contraction der kräftigen Musculation der Kiefer, wird der Bissen zerkleinert.

Kaufblei heisst eine ziemlich unreine Bleihandelsmarke.

Kaumittel, s. *Masticatoria*.

Kauri, *Kaurigummi*, *Kauriharz* heissen die von *Dammara*-Arten stammenden, vorzugsweise aus Polynesien in den Handel kommenden *Copale* (Bd. III, pag. 292).

Kautschucin. Bei der trockenen Destillation des Kautschuks wird neben Kohlenoxyd, Kohlensäureanhydrid, Methan und Butylen eine grössere Menge (bis zu 80 Procent) flüssigen Productes gewonnen, welches den Namen *Kautschuköl* führt und aus verschiedenartigen Kohlenwasserstoffen besteht. Unter diesen sind nach ihren Siedepunkten *Isopren* (Siedepunkt 38°), **Kautschin** (Siedepunkt 171°) und *Heven* (Siedepunkt 315°) unterschieden worden.

Das Kautschin oder Kautschucin stellt einen Kohlenwasserstoff dar von der Zusammensetzung $C_{10}H_{16}$. Nach BOUCHARDAT'S Untersuchungen (Bull. soc. chim. [2] 24, 108; Ber. d. d. chem. Ges. VIII, 904; Compt. rend. 89, 1117) sind die in dem Kautschuköl enthaltenen Kohlenwasserstoffe sämmtlich Polymere des Isoprens, da beim Erhitzen desselben in einer Kohlensäureatmosphäre auf 280—290° das Isopren theilweise in höher siedende Producte übergeführt wird. H. Thoms.

Kautschuk (*Caoutchouc*, *Gummi elasticum*), der wichtigste und technisch bedeutendste Vertreter der Kautschukkörper, kam im Jahre 1736 das erstmal nach Europa, indem LA CONDAMINE Proben südamerikanischen Kautschuks in diesem Jahre an die Pariser Akademie gesandt hatte; von diesem Naturforscher rührt auch die erste im Jahre 1751 veröffentlichte Beschreibung dieser Substanz her. Auf die schätzbare Befähigung des Kautschuks, Bleistiftlinien auszuwischen (daher der Ausdruck „Radirgummi“) hat MAGELLAN (1770) aufmerksam gemacht, während eine anderweitige Verwendbarkeit desselben damals trotz der Vorschläge BÖHMER'S (auf welche WIESNER mit Recht hinweist) nicht versucht worden ist. Heute dagegen ist Kautschuk das Material einer grossartigen (insbesondere in Nordamerika höchst entwickelten) Industrie geworden, und die Möglichkeit, die Elasticität

des Kautschuks innerhalb weiter Temperaturgrenzen unveränderlich zu erhalten, machte den Kautschuk „vielen Klein- und Grossgewerben so nützlich, ja unentbehrlich, dass er wohl gegenwärtig zu den werthvollsten und wichtigsten industriell verwertbaren Rohstoffen des Pflanzenreiches gehört“ (WIESNER).

Der Kautschuk des Handels entstammt den Milchsäften verschiedener Pflanzen (vergl. Balata und Guttapercha), die ausnahmslos den Tropen angehören. Kautschuk enthalten wohl auch die Milchsäfte der Pflanzen gemässigter Zonen und höchst wahrscheinlich werden Kautschukkörper allen Pflanzenmilchsäften eigen sein. Unsere einheimischen Euphorbiaceen enthalten nach WEISS und WIESNER in ihrem Milchsaft 0.73—2.73 Procent Kautschuk, allerdings Quantitäten, die ein Ausbringen nicht lohnen würden.

Die grosse Verschiedenheit der Kautschuksorten ist sowohl durch die verschiedene Abstammung, als auch durch die Gewinnungsweisen bedingt. Im Folgenden geben wir eine übersichtliche Zusammenstellung jener Kautschuk liefernden Gewächse, von denen Handelssorten gewonnen werden:

Urticaceen (Unterfamilie: *Artocarpeen*).

Castilloa elastica Cerv., Südmexico, Centralamerika, Antillen, Norden von Südamerika, Ecuador, Peru. — Sehr wichtig.

Castilloa Markhamiana Coll., Panama.

Ficus elastica L. (*Urostigma elasticum* Miqu.) Vorder- und Hinterindien; auch in Angola (Westafrika) cultivirt und das H u n g o - G u m m i liefernd.

Ficus rubiginosa Roxbg. } Australien.

„ *macrophylla* Roxbg. }

Urostigma lacciferum Miqu. und

„ *Karet* Miqu., Sunda-Archipel.

„ *Vogelii* Miqu., nördl. Westafrika.

Euphorbiaceen.

Siphonia elastica Pers. (*Hevea guyanensis* Aublet, *Jatropha elastica* L.) Nordbrasilien, Guyana, Ostvenezuela.

Hevea brasiliensis Müll. } Brasilien (Pará).

„ *Spruceana* Müll. }

„ (*Manihot*) *Glaziovii* Müll., Amazonas (Ceará-Gummi).

„ *discolor* Müll., *H. ricinifolia* Müll., *H. lutea* Müll., *H. paucifolia* Müll., *H. peruviana* Müll., alle Südamerika, insbesondere Brasilien.

Apocynaceen.

Urceola elastica Roxb., Indien, Pulu-Penang, Malacca, Singapore, Sumatra, Borneo.

Willughbeia edulis Roxb. } Dieselben Verbreitungsbezirke wie *Ficus* und

„ *javanica* Blum. } *Urceola*.

„ *coriacea* Wall. }

„ *Martabanica* Wall., Hinterindien.

Hancornia speciosa Gom. (*Willughbeia speciosa* Mart.) Brasilien, liefert das Mangabairo-Gummi. (Der köstlichen Früchte wegen nur selten angezapft.)

Vahea gummifera Lam. (*V. madagascariensis* Boj.), Madagasear, Mauritius.

„ *comoriensis*, Comoren.

Landolphia florida Benth., Angola (Golungoalto-Gummi).

„ *Heudelotii*, Senegal.

„ *owariensis* Pal. d. B., tropischer Theil der Westküste Afrikas.

„ *senegalensis* etc.

Andere Kautschuk liefernde Pflanzenarten sind noch in WIESNER'S Rohstoffen, pag. 154—156 einzusehen, z. B. *Lobelia Cautschuc* Humb., die in Centralamerika einheimisch ist.

Stellt man die Handelskautschuksorten nach den Productionsländern zusammen, so kann man in Bezug auf die Abstammung sagen, dass amerikanischer

Kautschuk von *Siphonia*-, *Hevea*-, *Castilloa*- und *Hancornia*-Arten, asiatischer Kautschuk von *Ficus*- und *Urceola*-Arten, afrikanischer Kautschuk von *Vahea*-, *Landolphia*- und *Ficus*-Arten geliefert wird.

Ueber die in den einzelnen Heimatländern des Kautschuks üblichen Gewinnungsarten kann hier nur in Kürze berichtet werden. Die Methode der Gewinnung der anerkannt vorzüglichsten Kautschuksorte, des Pará-Gummi, besteht nach ROBERT CROSS in Folgendem:

An jedem Baume werden in der Höhe von etwa 2 m schiefe nach oben laufende und ziemlich tief gehende Einschnitte gemacht; jeder Einschnitt ist von dem nächsten 10—12 cm weit entfernt. Unter jedem wird sofort ein Becher mit Lehm befestigt. Die Einschnitte stehen alle in gleicher Höhe und bilden einen Kreis um den Stamm. Nach 24 Stunden werden die Becher abgenommen. Nun wird 15—20 cm unterhalb des ersten Kreises ein zweiter Kreis von Einschnitten gemacht, hierauf ein dritter u. s. w., bis man am Boden angelangt ist. Nun wird wieder oben angefangen; indem neue Schnitte zwischen den alten angebracht werden; im besten Falle enthält der Baum 12 Reihen mit je 6 Einschnitten. Die trockene Jahreszeit liefert den dicksten und wasserärmsten Saft.

Amazonas- und Ceará-Gummi wird in anderer Weise gewonnen. Die Rinde wird aussen sorgfältig gereinigt; hierauf befestigt man um den Stamm eine schiefe Rinne aus Lehm aus einer Liane, in welcher der aus darüber angebrachten Einschnitten hervorquellende Saft sich ansammelt; aus der Rinne fließt der Saft in eine Calabasse. Die mit Lehm, Zweig- und Rindenstücken verunreinigte Sorte heisst *Saramby*.

Die Milch wird nun auf Holz- oder Thonformen (von der Gestalt eines Ruders) becherweise aufgegossen und über einem Feuer getrocknet und geräuchert; damit genügender Rauch entwickelt werde, wird über dem Feuer ein Krug mit engem Halse und ausgebrochenem Boden angebracht, der mit Holz und mit Palmnüssen (*Attalea, Maximiliana*) gefüllt ist. Die Milch bildet dann nach dem Räuchern einen grauen ziemlich festen Ueberzug. Das Auftragen der Milch geschieht so oft, bis eine 2—12 cm dicke Kautschukmasse gewonnen ist. Sind die Formen Thonklumpen in Gestalt von Flaschen, so erhält man Flaschenkautschuk; auch in Plattenform kann nach dieser Methode Kautschuk gewonnen werden. So vorthellhaft diese Gewinnungsart auch ist für die Qualität des Kautschuk, so ist doch die ganze Procedur so zeitraubend, dass man seit Langem bemüht war, die Gewinnung auf andere Weise zu ermöglichen. Die kugelförmigen, aus Fäden, Tropfen und sonstigen Abfällen bestehenden sogenannten *Cabezos de Negros* (Niggers, Negerköpfe) sind ein minderwerthiges Nebenproduct dieser Gewinnungsmethode.

Den *Mangabeira*-Kautschuk (*Hancornia*) gewinnt man aus dem Milchsaft, indem man letzteren durch eine Alaunlösung gerinnen lässt, die Kautschukmasse herausnimmt und in Stücken durch 10—12 Tage an der Luft trocknet. Der Zusatz von Alaun oder Salz übt aber auf den Kautschuk einen erweichenden Einfluss aus, so dass das Product minderwerthig ist.

Im *Caucathale* und auf *Panama* wird die *Siphonia* auf Kautschuk ausgebeutet. Man macht in den Stamm schiefe, sich kreuzende Einschnitte, welche nach unten mit einem 0.5 m über dem Erdboden befindlichen Kreisschnitte in Verbindung stehen. Eine hölzerne Rinne leitet den Saft in Behälter; er wird dann weiters nach Art des Pará-Gummi verarbeitet, oder nach dem Eintrocknen in den Behältern in ganzen Stücken geräuchert.

In Centralamerika wird der aus *Castilloa* und *Lobelia* gewonnene Rohstoff *Ulé* genannt. Die Sammler, als *Uleros* bezeichnet, reinigen den Stamm des Baumes und den Boden ringsherum und machen dann (unter Beihilfe einer Strickleiter) einen mehrere Meter langen senkrechten Einschnitt, in welchen beiderseits schiefe, kurze Einschnitte einmünden. Der herausquellende Saft wird in ein grosses Gefäss geleitet. Ein Baum kann über 100 kg Kautschuk liefern. Der von gröberen Unreinigkeiten befreite Saft wird durch ein Drahtsieb gedrückt und in Tonnen ge-

bracht. Der Ulero sammelt nun Stränge von einer Schlingpflanze, *Achuea*, nach Anderen auch *Acheté* oder *Caossa*-Pflanze genannt (nach SEEMANN eine Apocynacee: *Ipomoea bona nox*). Zweigbündel von dieser Pflanze werden durch Schlagen mit Stöcken zerquetscht und dann mit Wasser ausgelaugt. Das Extract wird durch ein Tuch geschlagen und dann in einem flachen Zinggefäss mit der achtfachen Menge Milchsaft vermischt. Der Kautschuk scheidet sich als weiche Masse aus, welche in einer braunen Flüssigkeit schwimmt und einen Käsegeruch besitzen soll. Diese rohe Kautschukmasse wird nun stark mit den Händen geknetet und zu einem flachen Kuchen ausgewalzt. Die Kautschuktortilla ist nun etwa 3—4 kg schwer und verliert durch das Trocknen gegen 3 kg; die trockene Masse ist grau. Die am Stamme selbst getrockneten Massen werden zu Kugeln geformt und geben wieder die sogenannten Cabezos oder Bolas (v. HÖHNEL).

In Indien lässt man den gewonnenen Milchsaft an der Luft gerinnen und nimmt die rahmartig an der Oberfläche sich ansammelnde Kautschukmasse ab, die dann geknetet und an der Sonne oder über Rauchfeuer getrocknet wird. Speckgummi wird erhalten, wenn man Kautschuk in flachen Schalen eintrocknen lässt; es stellt gelbbraune oder schwärzliche Kuchen dar, die schwammig porös und innen feucht und klebrig sind.

Nach den Produktionsstätten unterscheidet man sonach, wie aus dem Vorhergehenden einleuchten wird, zahlreiche Sorten, die durch mehr oder weniger auffallende Eigenschaften und Merkmale ausgezeichnet sind. Eine ausführliche Beschreibung hervorragender Sorten ist jüngst von v. HÖHNEL veröffentlicht worden. Nach dieser Beschreibung ist z. B. Pará-Kautschuk sehr leicht zu erkennen; er erscheint aus zahlreichen Schichten zusammengesetzt, die $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{2}$ mm dick sind und oft zu 100 an einem dicken Stücke gezählt werden können; sie sind durch scharfe dunkle Linien von einander getrennt, welche von der Räucherung der einzelnen Schichten herrühren; daher riecht auch frischer Pará stets nach Rauch. Pará kommt aber auch in runden Scheiben von 5 cm Dicke und selbst als Speckgummi im Handel vor. — Borneo-Kautschuk wird in Form von Lappen — d. s. zungenförmige, 1—2 cm dicke, glatte und homogene Stücke — in schwarzer oder dunkelfleischrother Farbe geliefert. — Java- und Sumatra-Gummi kommt in flachgedrückten Kugeln oder dicken Laiben von 6—25 cm Durchmesser und in dicken porösen Platten vor; ausserdem sind auch homogene Kugeln und grosse rundliche Massen, mit Rinden- und Holzstücken verunreinigt, nicht selten. Von afrikanischen Sorten sind zu nennen: weisser, sogenannter Käsegummi, rother Gabun-Kautschuk, Sierra Leone-Kautschuk, S. Thomé-Gummi, afrikanischer Zungengummi, Quisemba-Kautschuk in Kugeln, Nuvetas (grössere unregelmässige, innen hellröthlichbraun gefärbte Stücke mit zahlreichen Sphärokrystallen), Madagascarkugeln, Mozambiquespindeln, Negerköpfe und Mauritius-Kautschuk. — Chinesischer Kautschuk sieht roth aus und ist ein durch Eintrocknung eines trocknenden Oeles und Zusatz fester Substanzen erhaltenes Kunstproduct (WIESNER).

Kautschuk hat solche charakteristische Eigenschaften, dass er wohl nicht leicht mit einer anderen Substanz verwechselt werden kann. Schon sein eigenthümlicher Geruch, sowie seine ausgezeichnete Elasticität sind spezifische Merkmale. Das spezifische Gewicht ist je nach der Sorte verschieden, für Pará bei 20° 0.945, für Speckgummi sogar 0.963. Unter dem Eispunkt verliert er seine Elasticität; schon bei 10° kann die Elasticität empfindlich leiden; er leitet die Electricität nicht, wird durch Reiben elektrisch und ist in Wasser völlig unlöslich. Ueber seine Löslichkeit lauten die Angaben sehr verschieden; als bestes Lösungsmittel gilt ein Gemenge von 6—8 Th. absolutem Alkohol und 100 Th. Schwefelkohlenstoff. HEEREN fand, dass Quajaqui und Pará in Benzin die grösste Löslichkeit zeigten, ferner, dass die grossen Unterschiede in den Löslichkeitsverhältnissen dadurch bedingt sind, ob der Kautschuk sich im natürlichen Zustande befindet, ob er handelsgerecht zubereitet, ob er zwischen heissen Walzen durchgearbeitet

worben u. s. w. Nach meinen Untersuchungen (1885) ergaben sich für drei naturelle Kautschuksorten folgende Werthe:

100 Th. von		Ceara	Negrohead	Sierra Leone
Schwefeläther	hatten aufgenommen	2.6	3.6	4.5
Terpentinöl	" "	4.5	5	4.6
Chloroform	" "	3	3.7	3
Benzin (aus Petroleum)	" "	1.5	4.5	4
" (aus Steinkohlentheer)	" "	4.4	5	4.7
Schwefelkohlenstoff	" "	0.4	—	—

Daraus lässt sich ersehen, dass Terpentinöl und Steinkohlenbenzin am meisten Kautschuk zu lösen im Stande sind, so weit es sich um natürliche, rohe Waare handelt. Schwefelkohlenstoff ergab nur eine geringe Zahl, die aber in seinem hohen specifischen Gewicht bedingt ist; er ist, wie unten gezeigt wird, ebenfalls ein ausgezeichnetes Lösungsmittel. Das Aussehen der quellenden und sich lösenden Massen, sowie das der Rückstände scheint von charakteristischer Bedeutung zu sein, wie der Autor gefunden hat.

Folgende Zahlen hat RAIMUND HOFFER in Lösungsversuchen von über Schwefelsäure getrocknetem Kautschuk gefunden.

Von 100 Theilen getrocknetem Kautschuk werden gelöst:

durch Schwefelkohlenstoff	65—70 Th.
" Benzol	48—52 "
" Terpentinöl	50—52 "
" Kautschuköl	53—55 "
" Aether	60—68 "

Allerdings lassen sich die Zahlen mit obigen nicht vergleichen, weil die Berechnungsprincipien in den beiden Versuchsreihen verschiedene sind. Dagegen stimmen die Zahlen, die der Autor (100 Theile auf Kautschuk bezogen) gefunden, mit den Resultaten HOFFER's in den Mittelzahlen so ziemlich überein.

	Schwefel-äther	Terpentinöl	Chloroform	Benzin	Schwefelkohlenstoff
	in Procent				
Ceara Scrap	52	10	40	30	80
Negrohead	72	100	74	über 80	—
Sierra Leone	90	90	60	unter 80	—
im Mittel für Kautschuk	71	66	58	63	—

Trägt man in kleine Stücke zerschnittenen Kautschuk in kochendes Leinöl ein, so löst er sich grösstentheils, höchst wahrscheinlich unter theilweiser Zersetzung, und trocknet dann, in dünne Schichten ausgebreitet, zu einer durchsichtigen, ausserordentlich zähen Masse ein. Durch Erhitzen des Kautschuks erhält man das sogenannte Kautschuköl, in dem Kautschuk selbst löslich ist und welches wohl das von PAYEN gemeinte Harz darstellt (s. Kautschucin, pag. 647).

Kautschuk verbrennt mit leuchtender, russender Flamme, besteht nach PAYEN aus 87.2 Procent C und 12.18 Procent H (C_4H_7), gibt als Derivat ein Harz ($C = 78.25$, $H = 10.35$, $O = 11.4$ Procent, nach SPILLER), bei der trockenen Destillation CO_2 , C_nH_n (z. B. Kautschin $C_{16}H_{16}$) und schmilzt bei 125° zu einem schwarzen, zu Kitt vorzüglich geeigneten Theerkörper. Im Polarisationsmikroskop zeigt er Interferenzfarben. An der Luft beginnt er — insbesondere im vulcanisirten Zustande — zu verwittern, wird brüchig und erhält Sprünge, wie dies an Kautschukröhren täglich zu beobachten ist. Durch Einlegen in Wasser, oder in Wasser mit 10 Procent Spiritus und Salicylsäure, sowie in Ammoniakflüssigkeit kann er conservirt werden; nach MARECK erleidet er dabei auffällige Veränderungen in Farbe und Consistenz.

Ueber die Verarbeitung des Kautschuks können hier nur kurze Andeutungen gegeben werden.

Behufs einer gründlichen Reinigung wird der Kautschuk auf einer Reissmaschine unter beständiger Zufuhr von Wasser zerrissen und zu dünnen Platten ausgewalzt; dieses Verfahren wird mehrmals geübt, bis die Masse rein ist. Der so bearbeitete Kautschuk hat das Aussehen rauher, vielfältig fein durchlöcherter, etwas knotiger Platten oder Tücher von röthlicher, grauer oder schwarzer Farbe. Hierauf gelangt er in eine Knetmühle (im Wesentlichen ein eiserner mit vorstehenden Zapfen versehener Cylinder, der sich in einer verschlossenen durch Dampf erhitzten Trommel dreht) und passirt dann ein Paar starke Walzen, die ihn in Tafeln oder Fäden pressen. Mehrere solche Tafeln werden auf einander gelegt und einem hohen Drucke durch längere Zeit ausgesetzt, bis sich dichte, homogene, sehr fest zusammenhängende Platten gebildet haben. Aus diesen können Kautschukgegenstände direct oder erst nach Einverleiben des Schwefels in Kautschuk hergestellt werden. Letzteres Verfahren nennt man *Vulcanisiren* und es hat den Zweck, dem Kautschuk auch innerhalb weiterer Temperaturgrenzen eine für die Praxis hinlängliche Elasticität zu verleihen, insbesondere dem Erweichen in höherer Temperatur (Sommertemperatur) vorzubeugen. Werden Kautschukfäden in der Kälte durch längere Zeit scharf gespannt, so bleiben sie zunächst in dem ausgedehnten Zustande; erst beim Erwärmen wird die gewissermassen schlummernde Elasticität wieder geweckt und die Fäden ziehen sich zusammen (wichtige Anwendung für Kautschukgeflechte und -gewebe).

Das *Vulcanisiren* des Kautschuks, d. i. die Einführung des Schwefels in Kautschuk, kann auf dreifache Weise geschehen. Es wird der Kautschuk mit Schwefel allein unter Anwendung höherer Temperatur verbunden; oder man behandelt den Kautschuk mit Schwefelverbindungen, wie Schwefelkalium, Schwefelantimon, Schwefelblei etc.; oder endlich mit einer Lösung von Chlorschwefel in Schwefelkohlenstoff oder gereinigtem Petroleum. Ausser Schwefel werden häufig noch Zusätze von Kreide, Thon, Zinkweiss, Eisenoxyd, Sand u. s. w. gemacht, um dem Producte eine bestimmte Farbe zu ertheilen, oder dasselbe rauh zu machen (*Radirgummi*) oder endlich, um an der Masse des Kautschuks zu sparen und den Preis der Waare verringern zu können.

Vulcanisirter Kautschuk ist gewöhnlich grau, verändert innerhalb weiter Temperaturgrenzen seine Elasticität nicht, wird von Flüssigkeiten nur wenig durchdrungen und ist weit weniger löslich, als roher Kautschuk; frische Schnittflächen, aneinander gedrückt, haften nicht. Die werthvollste Sorte des vulcanisirten Kautschuks oder *Vulcanits* ist der sogenannte *entschwefelte Kautschuk*, der seines Schwefelgehaltes durch Kochen in schwefellösenden Flüssigkeiten (z. B. Natronlauge) beraubt ist, aber das Aussehen und die Eigenschaften des *vulcanisirten* behalten hat.

Besondere Formen des zu verarbeitenden Kautschuks, sowie verschiedene Kunstproducte sind folgende:

Hartkautschuk (*hornisirter Vulcanit*, *Cornit*, *Keratit*) unterscheidet sich von vulcanisirtem Kautschuk hauptsächlich durch die Aehnlichkeit seiner Eigenschaften mit denen des Hornes (in Härte und Zähigkeit) und wird hauptsächlich durch Einarbeitung einer bedeutenden Schwefelmenge, die dem halben Gewichte des Kautschuks gleichkommen kann, hergestellt.

Ebonit (*Eburit*, *ivoire artificiel*, künstliches Elfenbein) wird aus gebleichtem Kautschuk fabricirt; zum Bleichen wird Chlor verwendet. Dann werden, um ein Product von weisser Farbe darzustellen, feingeschlammter Thon, Kreide, Zinkoxyd, Bleiweiss, *blanc fixe* (*Baryumsulfat*) in Kautschuk eingearbeitet. Eine amerikanische, von *JACOBSEN* herrührende *Ebonitmasse* besteht aus 100 Th. Kautschuk, 45 Th. Schwefel, 10 Th. *Guttapercha*.

Kamptulikon (*Kautschukleder*) besteht aus einem innigen Gemisch von Kautschuk und Korkpulver; zu letzterem werden Abfälle, die sich beim Schneiden der Stöpsel ergeben oder alte, gut gereinigte Stöpsel verwendet. Auswalzen, Zusammenkneten, abermaliges Auswalzen und Bestreichen mit Leinöl-

firnis
Tepp
Ein
stoff
wenige
Ba
schuk
(25 Th
ersetze
Geweh
für ch
Pl
gänzlic
Stein
Verzie
Sch
pulver
besteh
Die
Beklei
künstli
des Ha
schmue
Billard
L
et Gutt
Hooke
year 18
Darstell
Handwö
Gewerbe
Wien 15
öster.
Bd. CCX
rinde).
ling, I
schukin
Koller
Kau
wässeri
ist ein
der Gr
Auch a
— S.
Kau
Ventil
richtun
langer
Kautsch
das Ein
des Ge
mittelst
gesteck
schlosse
Kav
Rausch

firnis sind die hauptsächlichsten Operationen zur Erzeugung dieses haltbaren Teppich- und Ueberzugsmateriales.

Eine andere Art Kautschukleder enthält statt des Korkes einen Faserstoff, wie Flachs, Hanf, Jute, wodurch es wohl viel fester und zäher, aber weniger weich und elastisch als Korkkamptulikon wird.

Balenit (künstliches Fischbein) besteht aus einem Gemisch von Kautschuk (100 Th.), Rubinschellack (20 Th.), gebrannter Magnesia (20 Th.), Schwefel (25 Th.), Goldschwefel (20 Th.) und vermag echtes schwarzes Fischbein gut zu ersetzen. Ausgezeichnet empfehlenswerth ist es zur Anfertigung von Spindeln, Gewehrkolben (leicht und unverwüsthlich!), von elastischen Platten und Schienen für chirurgische Zwecke.

Plastit, dem Hartkautschuk ähnlich, wie dieser sehr hart, polirbar, aber gänzlich unelastisch, ist gewissermaassen ein Balenit, bei dem der Schellack durch Steinkohlentheerpech (50—60 Th.) ersetzt ist; tauglich für gepresste Verzierungen, Rahmen, Büchsen, Schuhabsätze, Hackengriffe, Thürdrücker etc.

Schliesslich wären noch die Schleif- und Polirecompositionen (mit Schmirgelpulver), das Kautschukemail (Ueberzug für Metallgegenstände aus Hartkautschuk bestehend) und die Kautschuklacke zu erwähnen.

Die universelle Anwendung des Kautschuks als Radirgummi, zu wasserdichten Bekleidungsgegenständen, Pfropfen, Röhren, Bällen, Kinderspielzeug, Luftkissen, künstlichen Schwämmen, elastischen Bändern und Trägern, Puffern, Ueberzügen, des Hartkautschuks und Ebonits zu chirurgischen Instrumenten, Kämmen, Trauerschmuck, Stöcken, Tassen (zur Aufnahme von Silberbädern in der Photographie), Billardkugeln u. s. w. ist bekannt.

Literatur: Payen, Compt. rend. 34. — M. Bernardin, Classification de Caoutchoucs et Guttaperchas. Gand 1872. — Wiesner, Rohstoffe des Pflanzenreiches, pag. 154 u. 159 ff. — Hookers, Report on the progress and condition of the royal garden at kew during the year 1880. — Verbesserung von Kautschuk in the Drugg. circul. 1880. — J. Hausner, Darstellung der Textil-, Kautschuk- und Lederindustrie. 1875, pag. 179—186. — Wittstein, Handwörterbuch, pag. 395. — Heeren, Ueber Kautschuklösung in den Mittheilungen des Gewerbevereines in Hannover 1876. — Raimund Hofer, Kautschuk und Guttapercha. Wien 1880. — T. F. Hanausek, Ueber die Löslichkeitsverhältnisse des Kautschuk. Zeitschr. österr. Apoth.-Ver. 1885, Nr. 31. — Mareck, Aufbewahrung, in Dingler's polyt. Journ., Bd. CCXXXIX, pag. 325. — Zur Verbesserung von Kautschuk (Destillationsproduct der Birkenrinde). New Remed. Sept. 1881, und Zeitschr. österr. Apoth.-Ver. 1881, pag. 534. — Heinzerling, Die Fabrikation der Kautschuk- und Guttaperchawaaren. 1883. — Clouth, Die Kautschukindustrie. — F. v. Hoehnel, Ueber die Gewinnung und die Sorten des Kautschuks, Koller's Neueste Erfindungen und Erfahrungen. (Wien, Hartleben), 1887, Heft 6, 7 und 8. T. F. Hanausek.

Kautschuköl, ein bei der trockenen Destillation des Kautschuks neben Gasen und wässrigem Destillat erhaltenes Gemenge flüssiger Kohlenwasserstoffe. Das Kautschuköl ist ein ausgezeichnetes Lösungsmittel für Kautschuk selbst; hierin liegt wohl auch der Grund, warum angebrannte Kautschukwaaren (z. B. Gasschläuche) klebrig bleiben. Auch als Denaturierungsmittel für Spiritus ist das Kautschuköl vorgeschlagen worden. — S. auch Kautschuein, pag. 647 und Kautschuk, pag. 651.

Kautschukventil, eine einfache Vorrichtung, welche vollkommen wie ein Ventil abschliesst und doch durch geringen Ueberdruck sich öffnet. Diese Vorrichtung wird hergestellt, indem vermittelst eines scharfen Radirmessers ein 1 cm langer glattrandiger Schnitt in der Längsrichtung in der einen Wandung eines Kautschukeschlauches angebracht wird. Die Vorrichtung eignet sich gut dazu, um das Eindringen von Luft in ein Gefäss zu verhindern, dem Ueberdruck im Innern des Gefässes jedoch einen Ausweg zu gestatten. Zu dem Zwecke wird das Gefäss mittelst Kork und Glasrohr verschlossen, auf das Glasrohr das Kautschukventil gesteckt und der Schlauch am anderen Ende durch ein Stückchen Glasstab geschlossen. Das Kautschukventil öffnet sich von innen nach aussen.

Kawa. Als Kawa oder Kawa-Kawa wird die Wurzel von *Piper methysticum*, Rauschpfeffer (*Piperaceae*), bezeichnet. Derselbe kommt auf vielen Inseln des Stillen

Oceans vor, erreicht eine Höhe von circa 2 m, besitzt knotige, stielrunde, 2 bis 4 cm im Durchmesser haltende Aeste, 7—10 cm lange Internodien. Die knotige Wurzel besitzt sehr verästelte, rankige, stellenweise fadendünn endende Wurzelfasern. Sie sieht in trockenem Zustande grau oder graubraun aus, ist leicht und porös und besteht aus einer dünnen, spröden Rinde, und einem nach Abtrennung derselben zum Vorschein kommenden, gelblichweissen Netzwerk von Holzgewebe, dessen Zwischenräume zum Theile mit einer schwammigen Substanz erfüllt sind. Die Markstrahlen sind ziemlich regelmässig angeordnet, an der Peripherie breiter als am Marke.

Aus dieser Wurzel wird auf den bezeichneten Inseln nur durch kurzdauernde Maceration mit Wasser nach vorhergegangenem Durchkauen ein Getränk bereitet, das berauschende Eigenschaften hat.

Die Kawawurzel, die von NÖLTING und KOPP (La Moniteur scientif. T. XVI, 1874) und von L. LEWIN (Ueber *Piper methysticum*, Berlin 1886) untersucht wurde, besitzt 49 Procent Stärke, ferner 1 Procent Kawahin (Methisticin), welches eine farblose, spiessige Krystallnadeln bildende, bei 134—135° schmelzende, neutrale, stickstofffreie, in kaltem Wasser unlösliche, in kochendem Wasser, sowie in Alkohol, Benzol, Chloroform lösliche, mit concentrirter Schwefelsäure sich violettroth färbende Substanz darstellt. Ausserdem findet sich darin das Yangonin ($C_{17}H_{17}O_5$), das bei 152° schmilzt, krystallinisch ist und nicht die Kawahinreaction mit concentrirter Schwefelsäure liefert, sondern hierbei orangefarben oder bräunlichroth wird. Aus der Wurzel lässt sich durch Alkoholextraction ein bräunlichgrünes oder gelbgrünes Harz gewinnen, das mit Petroleumäther in zwei Harze α -Kawaharz (Lewinin) eine gelbgrüne stickstofffreie, wenig klebrige, ölige, dünnflüssige, beim längeren Stehen zähe werdende, in Alkohol, Aether, Chloroform lösliche, den Geruch der Pflanze besitzende Substanz, und das β -Kawaharz, ein rothbraunes dickes Harz von Syrupeconsistenz.

Die Wirksamkeit der Pflanze liegt in dem Harz und wesentlich in dem α -Kawaharz. Die narcotische Wirkung, welche von der Pflanze bekannt war, kommt diesem Producte zu. Schleimhäute verlieren nach Berührung mit demselben an Empfindlichkeit. Die Zunge wird taub. Bei Thieren wird die Hornhaut dadurch so unempfindlich gemacht, dass jeder Insult an dem Auge vorgenommen werden kann, und nach Einspritzung in das Unterhautzellgewebe tritt im Bereiche des Mittels Anästhesie ein. Nach Einführung in den Magen beobachtet man bei Kaltblütern Aufhebung der Reflexerregbarkeit, Lähmung der Extremitäten, bei Katzen und Meerschweinchen lähmungsartige Schwäche der Glieder und Schlaf.

Therapeutisch ist das Harz neuerdings auch bei Menschen als Schlafmittel, sowie pure und in alkoholischer Lösung als locales Anästheticum für die Mund- und Nasenschleimhaut, verwandt worden. Die vielfach erprobte günstige Wirkung bei Tripper beruht zum grossen Theile auf der anästhesirenden Wirkung des unverändert durch den Harn abgeschiedenen Harzes auf die Harnwege. Für diesen Zweck wird neben dem Kawapulver (4—8 g mehrmals täglich) das Fluidextract verabfolgt.

L. Lewin.

Kawahin (Syn. Kawain, Methysticin) ist ein von CUZENT (Compt. rend. 50, 436—52, 205. N. Repert. Pharm. 10, 440) aus der Wurzel von *Macropiper methysticum* Miq. (*Piper methysticum* Forst.), dem unter dem Namen Kawa oder Ava von den Polynesiern geschätzten Berauschungsmittel, isolirter krystallisirter Körper von bisher unbekannter Zusammensetzung. CUZENT extrahirt die Wurzel mit Alkohol und überlässt den Auszug der freiwilligen Verdunstung, nach welcher das Kawahin in Nadeln ausscheidet. Durch Umkrystallisiren aus Alkohol und Entfärben mit Thierkohle werden lange weisse, seidenglänzende, bei 120 bis 130° schmelzende, geschmacklose Nadeln erhalten, welche neutral reagiren, sich kaum in kaltem, besser in kochendem Wasser und wässerigen Säuren, hingegen sehr leicht in Alkohol und Aether lösen. Während CUZENT den Körper für stick-

stoffre
Nach
violett
Bei d
Ch. M
Nadeln
LEWIN
Ein
seitens
Ka
wege“
Bellad
Anzün
Ke
Ke
eines
bildet
die au
nicht
findlich
unter
2 Spo
Nach
umzu
Zur
trocke
warne
gequol
abgera
Körner
der K
Kapy
schloss
Er
enthält
E
Der
Zu jun
zeichne
Alkoho
B. I
bereite
Sahne,
Halssr
stark u
und ta
die Fla
sam au
Kefir s
Ste
bereitet
Zucker
Flasche

stofffrei hält, fand GOBLEY (Journ. Pharm. [3] 37, 20) zu 1.12 Procent Stickstoff. Nach GOBLEY lösen sich die Krystalle in concentrirter Schwefelsäure mit schön violetter Farbe und färben sich mit concentrirter Salpetersäure gelb oder orange. Bei der Oxydation liefert das Kawahin Benzoësäure. NÖLTING und KOPP (Jahrb. Ch. Min. 1874, 912) fanden in der Kawawurzel noch einen zweiten in gelben Nadeln krystallisirenden stickstofffreien Körper. Neuerdings ist das Kawahin von LEWIN untersucht worden, worüber weiteres unter Kawa.

Eine Empfehlung des Kawahins gegen Blennorrhö und Lungentuberculose seitens CUZENT'S hat irgend welche Bedeutung nicht erlangt. H. Thoms.

Kaw-turk von GUILLEMAIN, „ausgezeichnet gegen alle Krankheiten der Luftwege“, ist ein salpetrirtes Pulvergemisch aus Herba Stramonii und (wenig) Folia Belladonnae, wozu ein Stückchen Feuerschwamm gegeben wird; der nach dem Anzünden des Pulvers sich entwickelnde Dampf soll eingeathmet werden.

Keating's Cough Lozenges, s. Bd. III, pag. 313.

Kefir (Kefyr) ist ein von den Bewohnern des Kaukasus unter Anwendung eines eigenthümlichen Ferments aus Kuhmilch hergestelltes Getränk. Das Ferment bildet hellgelbliche, unregelmässige Klümpchen von 1 mm bis 5 cm (Kefirkörner), die aus Hefezellen bestehen, die anscheinend von *Saccharomyces cerevisiae* Meyen nicht verschieden sind und, der Hauptsache nach, aus im Zoogloea-Zustande befindlichen Bacterien. Letztere sind Stäbchen 3.2—8.0 μ lang und 0.8 μ breit, die unter günstigen Bedingungen zu Leptothrixfäden auswachsen und in jeder Zelle 2 Sporen bilden. KERN hat deshalb den Bacillus *Dispora caucasica* genannt. Nach COHN scheinen die Bacterien den Milchzucker in Milchsäure und Lactose umzuwandeln, die dann durch die Hefezellen in Alkoholgährung versetzt wird.

Zur Darstellung des Kefir existiren eine Menge Vorschriften: Es werden trockene Kefirkörner 3 Stunden in lauwarmes Wasser gelegt, dann in 30° warme Milch gebracht und letztere 8 Tage lang täglich erneuert, die dann aufgequollenen und weiss gewordenen Körner bleiben mit dem 6—8fachen Volum abgerahmter Milch 24 Stunden stehen, dann wird die Milch abgeseiht und die Körner in gleicher Weise wieder benutzt. Die abgeseigte Milch ist der Kefir der Kaukasier. Davon verschieden ist der gewöhnliche Kefir-Kumys oder Kapyr, zu dessen Darstellung man 1 Th. Kefir mit 2 Th. Milch in verschlossener Flasche 1—3 Tage stehen lässt.

Er ist im Geruch und Geschmack frischer saurer Sahne ähnlich. Nach DIMITRIEW enthält ein Liter Kefir:

Eiweissstoffe	Fett	Lactose	Milchsäure	Alkohol	Wasser und Salze
38.0	20.0	20.025	9.0	8.0	904 975.

Der Kefir wird als Getränk und als Heilmittel bei Darmaffectionen benutzt. Zu junger Kefir-Kumys soll leicht Durchfall erregen. Vor dem Kumys (s. d.) zeichnet sich der Kefir durch den höheren Eiweiss- und geringeren Gehalt an Alkohol und Milchsäure aus.

Hartwich.

B. PLATE gibt folgendes Verfahren an, um ohne Kefirkörner Kefir zu bereiten: In eine Selters- oder Champagnerflasche giesst man $\frac{1}{8}$ Liter süsse Sahne, setzt dazu 2 g Hefe und 10 g fein gestossenen Zucker und füllt bis zum Halsrande mit guter Buttermilch auf. Die hierauf gut verschlossene Flasche wird stark umgeschüttelt, an einem Orte mit 12—20° Temperatur liegend aufbewahrt und tagsüber 2—3mal umgeschüttelt. Damit die sich entwickelnde Kohlensäure die Flasche nicht sprengt, wird vor dem Umschütteln jedesmal die Flasche behutsam aufrecht gestellt und der Stöpsel gelöst. Im Anfange der Gährung ist der Kefir süss-säuerlich, späterhin nimmt der saure Geschmack immer mehr zu.

Sterilisirter Kefir wird nach MARPMANN (Pharm. Centralh. 1888, pag. 308) bereitet: Frische, am besten abgerahmte Kuhmilch wird unter Zusatz von 30 g Zucker mit Kefirferment vergohren, bis circa 6% Alkohol gebildet sind, dann in Flaschen gefüllt, angewärmt, nach Austreibung der Kohlensäure fest verschlossen