# Stählers Handbuch
## der Arbeitsmethoden in der anorganischen Chemie

Band III 2. Hälfte enthält u. a.:

**Die physikochemischen Bestimmungen**

Elektrochemische Bestimmung — Magnetische Messungen und Konstanten — Bestimmung des optischen Drehungsvermögens — Bestimmung des Lichtbrechungsvermögens — Radioaktivität — Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Gasen, des Atomgewichts — Bestimmungen aus der chemischen Kinetik und Statik — Graphische Darstellungen — Chemisches Rechnen — :: Autoren- und Sachregister ::

Prospekt und Probelieferung gratis vom

**Verlag von Veit & Comp. in Leipzig, Marienstr. 18**

Zur chemisch-mineralogischen

## Erforschung der deutschen Kalisalzlagerstätten

Antrittsrede, gehalten in der Aula der Universität am 20. November 1909

von **Dr. Fritz Rinne**

Geh. Regierungsrat, o. Professor der Mineralogie und Petrographie an der Universität Leipzig

8°. Geh. M. 0.80

**Kuxen-Zeitung:** „Geh. Rat. Rinne, welcher als eine erste Autorität auf dem Gebiete der Erforschung der Kallilager bekannt ist, behandelt in dem Vortrag die Grundlagen der wissenschaftlichen Arbeit, welche den deutschen Kaliablagerungen gewidmet worden ist . . . . . Die Broschüre gibt ein treffendes, mit **kurzen** und **klaren** Strichen entworfenes Bild vom Wesen und Stand der Kalisalzforschung."

**Kali:** „Die Broschüre gewährt einen **klaren Überblick** über den heutigen Stand der Kalisalzforschung."

## Die analytische Bestimmung von Zinn und Antimon

von **Laurent Parry A. R. S. M.**

Autorisierte Ausgabe durch Diplom-Ing. **Ernst Victor**

Mit Figuren. 8°. Steif kart. M. 2.—

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen sowie vom

**Verlag von Veit & Comp., Leipzig, Marienstr. 18**


Bestellkarte siehe Textschluß!

# Elektrochemische Zeitschrift

Organ für

## Elektrochemie
## Elektrometallurgie

(unter besonderer Berücksichtigung des Eisens)

**Luftstickstoff-Verwertung**

**für Batterien- u. Akkumulatorenbau**

**Die Mitarbeiter:**

Geh. Reg.-Rat **Prof. Dr. Aron** (Berlin), **Prof. Dr. Alfred H. Bucherer** (Cöln-Ehrenfeld), **Dr. G. Buchner**, Fabrikbesitzer (München), Geh. Reg.-Rat **Prof. Dr. A. Classen** (Aachen), **Prof. Dr. B. Dessau** (Perugia), **Prof. Dr. Dieffenbach** (Darmstadt), **Prof. Dr. Edelmann** (München), **Prof. Dr. Gattermann** (Freiburg i. Br.), **Dr. Gerstmann** (Charlottenburg), **Prof. Dr. C. Graetz** (München), **Ludw. Grabau**, Fabrikbesitzer (Trotha), **Dr. L. Höpfner** (Berlin), Generaldirektor **Dr. C. Kellner** (Hallein), **Prof. M. P. Lebeau** (Paris), **C. Luckow** (Cöln-Deutz), **Otto Luppe**, Fabrikbesitzer (München), **Rudolph Mewes** (Berlin), **Adolphe Minet**, Herausgeber der Zeitschrift „L'Electrochimie" (Paris), **Georg Nahnsen**, Elektrochemiker (Cöln), **H. Nissensohn**, Chefchemiker (Stolberg), **Prof. Dr. Oberbeck** (Greifswald), Privatdozent **Dr. Paweck** (Wien), **Prof. Dr. Peukert** (Braunschweig), **Prof. Dr. Philipp** (Stuttgart), **Prof. Dr. Przibram** (Czernowitz), **Dr. Ludwig H. Reuter**, Chefchemiker (New York), **Prof. Dr. A. Rilliet** (Genf), **Prof. Dr. Raps**, Fabrikdirektor (Berlin), **H. Steinach** (München), **Dr. Schmidmer**, Fabrikbesitzer (Nürnberg), **M. U. Schoop** (Paris), **Prof. Dr. Stockmeyer**, Bayer. Gewerbemuseum (Nürnberg), **Dr. J. Traube** (Berlin), **Dr. C. Vortmann** (Wien), **Prof. Dr. H. Weber** (Braunschweig), **Prof. Dr. H. F. Weber** (Zürich), **Dr. H. Weyer** (Leipzig-Lindenau), **Prof. Dr. E. Wiedemann** (Erlangen), **Dr. J. Wershoven** (Neumühl-Hamborn), **Prof. C. Zenghelis** (Athen), **Dr. Theodor Zettel**, Fabrikbesitzer (London), **Dr. Zsigmondy** (Jena) u. a.

∴ Beilage: ∴

## Galvanoplastik und Metallbearbeitung

∴ Herausgeber: ∴

**Dr. A. Neuburger (Berlin)**

Lex. 8° :: Vierteljährlich M. 4.—, die Beilage allein vierteljährlich M. 1.— :: Probenummern kostenlos zu beziehen vom

**Verlag Veit & Comp., Leipzig, Marienstraße 18**


Bestellkarte siehe Textschluß!

# K.

(Siehe auch unter C.)

**Kabelwachs:**
Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.

Kabelwachs (imprägniert) und Isolierwachs:
Kölner Ceresinfabrik Gebrüder Maus, G. m. b. H., Köln, Viktoriastr. 19.

**Kadmium. Cd** (*Cadmium*). A. G. = 112,0. Das hauptsächliche Rohmaterial für die Gewinnung bildet der bei der Verhütung kadmiumhaltiger Erze zuerst übergehende, braungefärbte Zinkrauch, der bis zu 30 % CdO (und $CdCO_3$) enthält. Aus dem Zinkrauch wird das Kadmiummetall gewöhnlich auf trocknem Wege durch fraktionierte Destillation gewonnen, da es schon bei verhältnismässig sehr niedriger Temperatur flüchtig ist; die Destillation muss mehrfach wiederholt werden.

Ganz reines Kadmium gewinnt man einfacher auf nassem Wege, indem man die Zink-Kadmiumlegierung mit verd. $H_2SO_4$ behandelt: Das Zn geht zuerst allein in Lösung, da es als elektropositiveres Metall das Cd aus der Lösung auszufällen bestrebt ist.

Ein neues Destillationsverfahren (D. R. P. 132 142) zur Gewinnung von reinem, insbesondere zinkfreiem Cd beruht auf der Eigenschaft gewisser Körper, schon bei mässiger Rotglut sauerstoffhaltige Cd-Verbindungen, insbesondere CdO und $CdCO_3$, zu Metall zu reduzieren, ohne auf die analogen Verbindungen anderer, schwerer reduzierbarer Metalle (wie ZnO und $ZnCO_3$) in derselben Weise einzuwirken. Nach dem Verfahren werden kadmiumhaltige Zinkerze, die einen zur Reduktion des Cd genügenden Gehalt an Eisenkarbonat, Mangankarbonat oder Bitumen haben, der Destillation ohne Zuschlag unterworfen, während Cd-haltige Hüttenerzeugnisse (Zinkstaub, Poussière), die keinen genügenden Gehalt an einem oder mehreren der genannten reduzierenden Agentien haben, entsprechende Zuschläge erhalten.

Nach Dr. Carl Goldschmidt kann man Kadmiummetall aus löslichen Kadmiumsalzen nicht nur mittels Zn, sondern auch mittels Al abscheiden, und zwar gelingt die Ausfällung in letzterem Falle quantitativ, wenn eine Spur Chromnitratlösung zugesetzt wird.

Das Cd ist ein fast silberweisses, hartes, zähes Metall, das sich an der Luft allmählich mit einer zarten Oxydationsschicht überzieht. Sp. G. 8,6; Sch. P. 320°; S. P. 770°. Löst sich leicht in $HNO_3$, schwieriger in verd. HCl und $H_2SO_4$. Man benutzt es zur Darstellung leichtschmelzbarer Legierungen sowie als **Kadmiumamalgam** in der Zahntechnik.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Kadmiummetall, chem. rein | in Stängeln | 1 kg | Mk. | 9,00 |
| „ „ „ | Pulver | 1 „ | „ | 13,25 |
| „ „ „ | granuliert | 1 „ | „ | 10,00 |
| „ „ „ | Blech | 1 „ | „ | 15,00 |

Kadmium:
Ludwig Becker, Metallgiesserei, Offenbach a. M., Ludwigstr. 42.
Dr. Heinr. König & Co., G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz.
Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.

**Kadmiumfarben.** Von den Kadmiumverbindungen benutzt man als Farbe nur Kadmiumgelb (Jaune brillant, Schwefelkadmium; *Cadmium sulfuratum*). CdS. Sehr schöne feurige, völlig lichtbeständige und unveränderliche Farbe, die ihrer hohen Deckkraft wegen in der Kunstmalerei sehr geschätzt ist, aber einen recht hohen Preis hat. Man gewinnt es aus den Lösungen der Kadmiumsalze durch Ausfällung mit $H_2S$ oder Schwefelnatrium. Je nachdem, ob man den Farbstoff aus neutraler, schwach- oder starksaurer Lösung ausfällt, zeigt er verschiedene Nuancen von rein Zitrongelb bis Orange.

Auch elektrolytisch stellt man es dar, indem man eine Kochsalzlösung zwischen Kadmiumelektroden elektrolysiert und während des Stromdurchganges $H_2S$ einleitet.

Kadmiumgelb, orange bis hellgelb (6 Nuancen) . . . . . 1 kg Mk. 10,00
„ hochorange . . . . . 1 „ „ 10,50

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover. | E. Merck, Darmstadt.
Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate).

**Kadmiumlegierungen.** Die Legierungen des Cd sind durch Leichtschmelzbarkeit ausgezeichnet. Besonders bekannt sind:

1. Woods Metall, aus 1 T. Cd, 2 T. Pb, 4 T. Sn und 4 T. Bi bestehend. Sehr glänzend, fast silberweiss, etwas biegsam, Sch. P. wenig über 60°. Wird als Metallkitt, früher auch als Zahnplombe benutzt.

2. Lipowitzsche Legierung, aus 3 T. Cd, 8 T. Pb, 8 T. Sn und 15 T. Bi; Sch. P. 70°.

3. Schnelllot. 2 T. Cd, 2 T. Pb und 4 T. Sn. Sehr zäh, hämmer- und walzbar; Sch. P. 149°.

Auch andere Kadmiumlegierungen sind angegeben worden und werden für einige Zwecke benutzt. Vgl. dazu „Aluminiumlegierungen" No. 6.

Kadmiumlegierungen:

Ludwig Becker, Metallgiesserei, Offenbach a. M., Ludwigstr. 42.

**Kadmiumverbindungen.**

1. Kadmiumazetat (*Cadmium aceticum*). $Cd(C_2H_3O_2)_2 + 3\,H_2O$. Durch Auflösen von CdO in $C_2H_4O_2$ und Verdampfen zur Kristallisation erhalten. Findet zur Herstellung von Lüster auf Tonwaren Verwendung.

Kadmiumazetat, krist. . . . . 1 kg Mk. 11,50

2. Kadmiumbromid (Bromkadmium; *Cadmium bromatum*). $CdBr_2 + 4\,H_2O$. Durch Digerieren von Cd (in $H_2O$ suspendiert) mit Br, Eindampfen und Kristallisation gewonnen.

Lange farblose, an der Luft verwitternde Nadeln, die in $H_2O$ und Alkohol leicht löslich sind. Bei 100° entweichen 2 mol., bei 200° der Rest des Kristallwassers. Man benutzt das Salz zu photographischen Zwecken.

Kadmiumbromid . . . . . 1 kg Mk. 8,00
„ wasserfrei . . . . . 1 „ „ 13,00

3. Kadmiumchlorid (Chlorkadmium) $CdCl_2$, wird beim Eindampfen der salzsauren Lösung von Cd in leicht verwitternden Prismen $CdCl_2 + 2\,H_2O$ erhalten.

Kadmiumchlorid, techn. . . . . 1 kg Mk. 8,00
„ chem. rein . . . . . 1 „ „ 11,50
„ wasserfrei . . . . . 1 „ „ 15,00

4. Kadmiumjodid (Jodkadmium; *Cadmium jodatum*). $CdJ_2$. In derselben Weise wie Kadmiumbromid erhalten, oder aber durch Verdampfen einer Lösung von KJ mit $CdSO_4$. Sechsseitige, perlmutterglänzende Blättchen, die sich in Wasser und Alkohol lösen. Findet ebenfalls in der Photographie Verwendung.

Kadmiumjodid . . . . . 1 kg Mk. 36,00

5. Kadmiumoxyd (*Cadmium oxydatum*). CdO. Wird durch Verbrennen von Cd, durch Glühen von $CdCO_3$, $CdSO_4$ oder $Cd(NO_3)_2$ gewonnen und bildet, je nach der Art der Darstellung, entweder ein braunes, unschmelzbares Pulver vom sp. G. 6,95 oder aber blauschwarze mikroskopische Oktaeder vom sp. G. 8,1.

Durch Ausfällen verdünnter Kadmiumlösungen sowie durch Digerieren von CdO mit $H_2O$ erhält man weisses Kadmiumoxydhydrat (*Cadmium hydroxydatum*), $Cd(OH)_2$, das aus der Luft $CO_2$ anzieht.

Kadmiumoxyd, braun . . . . . 1 kg Mk. 19,00
„ schwarz . . . . . 1 „ „ 19,00
Kadmiumoxydhydrat, techn. . . . . 1 „ „ 10,00
„ chem. rein . . . . . 1 „ „ 12,00

6. Kadmiumsulfat (*Cadmium sulfuricum*). $CdSO_4$. Durch Auflösen von Cd in $H_2SO_4$, am besten unter Zusatz von $HNO_3$, und Verdampfen

zur Kristallisation erhalten. Man kennt das Salz mit verschiedenem Wassergehalt, nämlich als $3\,CdSO_4 + 8\,H_2O$ und als $CdSO_4 + 4\,H_2O$. Farblose Kristalle, die sich in Wasser lösen.

| | | |
|---|---|---|
| Kadmiumsulfat, techn. | 1 kg | Mk. 7,00 |
| „ gereinigt | 1 „ | „ 8,75 |
| „ chem. rein | 1 „ | „ 9,50 |

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

7. Kadmiumsulfid (Kadmiumsulfuret, Schwefelkadmium; *Cadmium sulfuratum*). CdS. Siehe unter „Kadmiumfarben".

Kadmiumverbindungen:

Dr. Heinr. König & Co., G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz.
E. Merck, Darmstadt.
Saccharinfabrik A.-G. vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg-Südost.

Kadmiumverbindungen, schwefels. und kohlens.:

Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.

**Kadogel** siehe „Cadogel".

**Kaffee.** Immer mehr Verbreitung findet der sogenannte coffeinfreie Kaffee, dessen Coffeingehalt zwar nicht ganz entfernt, aber doch stark vermindert ist. Man entzieht das Kaffein den unzerkleinerten rohen Kaffeebohnen, die erst danach geröstet werden.

Nach D. R. P. 221 116 werden die Bohnen zunächst auf etwa 150° erhitzt, darauf unter erhöhtem Druck, gegebenenfalls bei Gegenwart einer geringen Menge einer organischen Säure, mit $H_2O$ erwärmt und der Dampfdestillation unterworfen, worauf sie schliesslich zusammen mit der nicht verdampften Flüssigkeit getrocknet und geröstet werden.

Der bekannte Kaffee Hag wird hergestellt nach D. R. P. 243 539: Man behandelt die rohen Bohnen zwecks Quellung mit Wasser oder nassem Dampf, worauf das Koffein durch flüchtige organische Lösungsmittel entzogen werden kann. Dann wird der Kaffee in rotierenden Trommeln durch Behandeln mit Dampf von den letzten Resten des Extraktionsmittels befreit und schliesslich geröstet.

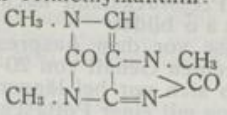
**Kaffee-Essenz.** Ein vielfach an Stelle von Zichorien eingeführter Kaffee-Zusatz (Verbilligungsmittel), der im wesentlichen durch sachgemässes Rösten verschiedener Zuckerarten (Karamelisieren) unter Zusatz geeigneter Aromatika und Füllmittel hergestellt wird. Wegen der starken Hygroskopizität des Karamels geschieht der Versand am besten in Blechdosen.

Die Herstellung von Kaffee-Extrakt bezwecken einerseits D. R. P. 267 196 und anderseits D. R. P. 267 847.

Kaffee-Extrakt 100 % in Pulverform, Tabletten und Würfel:

Chemische Fabrik Budenheim Ludwig Utz, Mainz, Bahnhofsplatz 4.

**Kaffein** (*Coffeinum;* Thein, Guaranin). $C_8H_{10}N_4O_2 + H_2O$. Der Konstitution nach ist das Kaffein Trimethylxanthin:



Alkaloid, das im Kaffee (*Coffea arabica*) und im Tee (*Thea chinensis*) vorkommt.

Fabrikmässig wird es fast ausschliesslich aus dem Teestaub dargestellt, obwohl dieser nur 1,7 % Kaffein enthält: Man extrahiert den Teestaub mehrmals mit heissem $H_2O$, dampft die Auszüge stark ein, fällt die Gerbsäure mit Kalkmilch und zieht aus dem Filtrat das Kaffein durch Behandeln mit Alkohol aus. Nach dem Abdestillieren des Alkohols hinterbleibt Rohkaffein, welches unter Zusatz von Tierkohle in $H_2O$ gelöst und zuletzt durch Umkristallisieren gereinigt wird.

Weisse, seidenglänzende Nadeln, die ihr Kristallwasser bei 100° verlieren. Das Kaffein sublimiert bei 180°; Sch. P. 230,5. Löslich in 80 T. $H_2O$ von 15°, in 2 T. siedenden Wassers, schwerlösl. in Alkohol, $CS_2$, $C_6H_6$, Petroläther und Äther, leicht in $CHCl_3$.

Man verordnet es subkutan und innerlich bei Neuralgien, Migräne und gewissen Herzkrankheiten. M. D. (nach D. A. V) p. dos. 0,5 g, p. die 1,5 g, dagegen nach Pharm. Austr. M. D. p. dos. 0,2 g, p. die 0,6 g.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Kaffein, rein, D. A. V | H | Mk. 3,60; | 1 kg | Mk. | 33,50 |
| Coffein. benzoic. | H | „ 2,90; | 1 „ | „ | 26,50 |
| „ citric. | H | „ 2,60; | 1 „ | „ | 24,00 |
| „ hydrobromic., crist. | H | „ 3,60; | 1 „ | „ | 33,00 |
| „ hydrochloric. crist. | H | „ 3,10; | 1 „ | „ | 28,00 |
| „ salicylic. | H | „ 2,60; | 1 „ | „ | 24,00 |
| „ sulfuric., crist. | H | „ 3,10; | 1 „ | „ | 28,00 |
| „ valerianic. | H | „ 4,10; | 1 „ | „ | 37,50 |

Untersuchung wässriger Lösungen von Kaffein mit dem Eintauch-Refraktometer nach Hanus:

Carl Zeiss, Jena. Prospekt Mess 165.

**Kainit** siehe „Abraumsalze"; vgl. auch „Düngemittel, künstliche".

**Kakao.** Samen (Bohnen) des Kakaobaums *Theobroma Cacao*. Man unterscheidet ungerotteten und gerotteten Kakao; ersterer, der nur in der Sonne getrocknet ist, hat einen bitteren und herben Geschmack. Das Rotten besteht darin, dass man die Bohnen einige Tage gären lässt und dann schnell trocknet; gerotteter Kakao schmeckt milde und hat seine Keimkraft eingebüsst. Die Güte des Kakaos hängt vom Ursprungslande sowie von der Art der Behandlung ab. Das wirksame Prinzip des Kakaos ist das Theobromin (Dimethylxanthin), das in den Bohnen zu 1—3 % enthalten ist. Ausserdem enthalten die enthülsten Bohnen 10—12 % Proteinstoffe und ca. 50 % Fett (Kakaobutter).

Um aus den Bohnen die im Handel als „Kakao" bezeichnete Masse und hieraus weiter die Schokolade zu gewinnen, hat man die Bohnen mannigfachen Operationen zu unterwerfen: Zuerst werden sie zur Entfernung gröberer Verunreinigungen gesiebt und ausgelesen; hierauf werden sie in rotierenden eisernen Zylindern geröstet. Dann kommen sie in eine Brechmaschine, worin die Bohnen zugleich mit den Schalen zerbrochen und dann von letzteren getrennt werden. Nach abermaligem Sieben werden die zerkleinerten Bohnen nun in Kollergängen oder in besonderen, anders konstruierten Mühlen fein zermahlen, wobei die Wände des Apparates durch Dampf erwärmt werden. In dieser Form ist die Masse zur Schokoladenfabrikation fertig. (Weiteres siehe im Artikel „Schokolade".) Will man jedoch den als nährende Speise viel benutzten Kakao selbst herstellen, so presst man die gerösteten und grob gemahlenen Bohnen in Presssäcken unter Verwendung besonders konstruierter hydraulischer Pressen, die durch Einleiten von Dampf geheizt werden, aus; so erhält man das Kakaofett (Kakaobutter), während der Pressrückstand nach dem Vermahlen zu feinem Pulver den entölten Kakao bildet.

Während die Kakaomasse vor dem Auspressen 50—55 % Fett enthält, hat entöltes Kakaopulver nur einen Gehalt von 20—35 % Fett.

Da der so entölte Kakao sich nur bei längerem Kochen im Wasser verteilt, digeriert man ihn meistens mit einer Pottasche- oder Sodalösung (holländische Methode) oder auch mit Ammoniumkarbonatlösung, wodurch man den sog. löslichen Kakao gewinnt; demselben wird häufig wieder etwas Kakaofett zugesetzt.

Die Trocknung der Kakaobohnen an der Luft geht bei ungünstiger Witterung nur langsam vor sich, weshalb man sie vielfach in Vakuumtrockenschränken vornimmt.

Für die Kakaofabrikation sind sehr zahlreiche Maschinen konstruiert worden, die an dieser Stelle bei weitem nicht alle mit Leistung, Kraftbedarf und Preis aufgeführt werden können. Nur zusammenfassend sei erörtert,

welche Maschinen eine mit allen Verbesserungen arbeitende Anlage nötig hat, um per Tag 1000 kg entöltes Kakaopulver herzustellen:

a) 1 Bohnenreinigungs- und Auslesemaschine; Kraftbedarf 1 HP.

| | |
|---|---|
| Preis der Maschine | Mk. 1500 |
| „ des Leitriemens | „ 20 |
| „ 1 Auffangkastens | „ 50 |

b) 2 Kakao-Röstmaschinen, jede zu 400 kg Trommelinhalt; Kraftbedarf je 2 HP.

| | |
|---|---|
| Preis mit Planrost je | Mk. 1700 |

c) 1 Brech- und Reinigungsmaschine; Kraftbedarf 2 HP.

| | |
|---|---|
| Preis der Maschine | Mk. 2450 |
| „ der Leitriemen | „ 60 |
| „ 1 Auffangkastens | „ 50 |
| „ des Vorgeleges | „ 200 |

d) 1 Keim-Auslesemaschine mit 3 Wechselsieben und 2 eisernen Kästen. Leistung pro Stunde ca. 75 kg; Kraftbedarf 0,3 HP.

| | |
|---|---|
| Preis | Mk. 565 |

e) 4 Drillings-Kakaomühlen; Kraftbedarf je 1,5 HP.

| | |
|---|---|
| Preis jeder Maschine | Mk. 3300 |
| Läuferhebezeug je | „ 30 |

f) 3 Hydraulische Pressen zum Entölen; Kraftbedarf je 0,5 HP.

| | |
|---|---|
| Preis jeder Presse | Mk. 3500 |

g) Akkumulator mit automat. Pumpwerk, empfehlenswert zum Betriebe der 3 Pressen.

| | |
|---|---|
| Preis des Akkumulators | Mk. 1100 |
| „ des Pumpwerkes | „ 525 |

h) Automatisch arbeitende Pulverisier-Anlage für entölten Kakao, bestehend aus: 1 Vorbrecher, 1 Pulverisator, 1 Siebmaschine (Kraftbedarf ca. 6 HP., Bedienung 1 Mann).

| | |
|---|---|
| Preis der kompl. Pulverisieranlage mit sämtl. Elevatoren, Schnecken u. s. w. | Mk. 6250 |

Die gesamte Anlage für 1000 kg Tagesleistung hat einen Kraftbedarf von 20 HP. dnn stellt sich auf . . . . . Mk. 37 000 – 40 000

**Kakaobutter** (Kakaofett; *Butyrum Cacao; Oleum Cacao*). Zur Gewinnung werden die entschälten und gerösteten Kakaobohnen (s. „Kakao") zuerst grob gemahlen und abgepresst, dann feiner vermahlen und nochmals abgepresst; man fährt so fort, bis ein ziemlich fettfreies Pulver hinterbleibt. Häufig werden den zerkleinerten Bohnen auch Alkalikarbonat- oder Ammoniaklösungen zugesetzt, und man erwärmt auf 100°, worauf erst ausgepresst wird; letzteres Verfahren schädigt die Qualität der Kakaobutter.

Sie bildet im rohen Zustande eine gelbe, in der Kälte feste Masse von eigenartigem, kakaoähnlichem Geruch. Zur Reinigung kocht man die Kakaobutter meistens nur mit Wasser; eine vollständige Befreiung von allen Beimengungen (Farbstoff, Riechstoff) erreicht man durch Auskochen mit absolutem Alkohol.

Da die Kakaobutter sich lange hält, ohne ranzig zu werden, wird sie namentlich zu kosmetischen Präparaten viel verwendet; auch in der Pharmazie benutzt man sie. Sp. G. (bei 20°) 0,9702; Sch. P. 30—33° C.; Verseifungszahl 190—195; Jodzahl 33—38.

**Kakodylpräparate.** Medizinisch benutzt man neuerdings vielfach die Kakodylsäure (*Acidum kakodylicum*) und ihre Salze.

Erhitzt man trocknes Kaliumazetat mit gleichen Teilen Arsenigsäureanhydrid, so erhält man ein in Wasser ziemlich unlösliches, bei 170° C. siedendes Öl von ausserordentlich widerlichem Geruche (Cadetsche Flüssigkeit), das wenig Kakodyl $As_2(CH_3)_4$ und viel Kakodyloxyd $As_2(CH_3)_4O$ enthält. Wird dieses Gemisch mit Quecksilberoxyd behandelt, so werden beide Verbindungen zu Kakodylsäure (Dimethylarsensäure) $As(CH_3)_2O_2H$ oxydiert. Sie bildet geruchlose, in $H_2O$ sehr leicht lösliche Kristalle. Als Säure ist sie einbasisch; ihre Salze sind in $H_2O$ löslich und meist amorph.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kakodylsäure, krist. | 1 kg | Mk. | 30,00 |
| Kakodylsaures Eisenoxyd | 1 „ | „ | 40,00 |
| „ Guajakol | 1 „ | „ | 44,00 |
| „ Kali | 1 „ | „ | 40,00 |
| „ Lithium | 1 „ | „ | 65,00 |
| „ Magnesia | 1 „ | „ | 40,00 |
| „ Manganoxyd | 1 „ | „ | 40,00 |
| „ Natron | 1 „ | „ | 24,00 |
| „ Silberoxyd | D Mk. 10,00; H „ | „ | 90,00 |

Kakodylpräparate:

E. Merck, Darmstadt.

**Kalander** (Friktions-Kalander).

a) Zweiwalzig, mit einer Baumwollwalze und einer polierten Hartgusswalze; letztere kann durch Wasser gekühlt und durch Dampf geheizt werden.

| Ballenlänge der Walzen cm | Für Bogen-Satinage Mk. | Für Rollen-Satinage Mk. | Für Rollen- und Bogen-Satinage Mk. |
|---|---|---|---|
| 65 | 2100 | 2350 | 2500 |
| 70 | 2300 | 2450 | 2600 |
| 80 | 2500 | 2650 | 2800 |
| 90 | 2700 | 2850 | 3000 |
| 100 | 2900 | 3050 | 3200 |
| 110 | 3200 | 3350 | 3550 |
| 120 | 3500 | 3750 | 3900 |
| 130 | 3800 | 4000 | 4200 |

b) Dreiwalzig, mit einer Baumwollwalze, einer Papierwalze und einer polierten Hartgusswalze; letztere kann durch Wasser gekühlt und durch Dampf geheizt werden.

| Ballenlänge der Walzen cm | Für Bogen-Satinage Mk. | Für Rollen-Satinage Mk. | Für Rollen- und Bogen-Satinage Mk. |
|---|---|---|---|
| 85 | 4100 | 4200 | 4350 |
| 100 | 4575 | 4675 | 4850 |
| 125 | 5700 | 5875 | 6000 |
| 150 | 7000 | 7200 | 7400 |
| 160 | 7450 | 7650 | 7850 |
| 175 | 8400 | 8650 | 8800 |

c) Vierwalzig, mit einer Papierwalze, einer polierten heiz- und kühlbaren Hartgusswalze, einer Baumwollwalze und einer hartgusseisernen Walze.

| Ballenlänge der Walzen cm | Für Bogen-Satinage Mk. | Für Rollen-Satinage Mk. | Für Rollen- und Bogen-Satinage Mk. |
|---|---|---|---|
| 80 | 4900 | 5100 | 5250 |
| 90 | 5000 | 5200 | 5350 |
| 95 | 5450 | 5650 | 5800 |
| 100 | 6000 | 6250 | 6450 |
| 110 | 6500 | 6750 | 6875 |
| 120 | 7500 | 7800 | 8000 |
| 130 | 8100 | 8450 | 8625 |
| 140 | 8600 | 8900 | 9100 |
| 150 | 9200 | 9550 | 9675 |
| 160 | 9750 | 10000 | 10150 |

Pappen-Friktions-Kalander mit 2 Walzen, 700 mm Durchgang . Mk. 4300
Pappenkalander mit 2 Hartgusswalzen . . . . . „ 1950
Rollenkalander mit 10 Walzen zur Rollensatinage: 1 obere Hartwalze, 3 mittlere heizbare Hartwalzen, 1 untere Hartwalze und 5 Papierwalzen:

| | | |
|---|---|---|
| Papierwalzenbreite . . . | 1500 | 2200 mm. |
| Preis . . . . . | 14500 | 20000 Mk. |

Gummikalander. . . . . Mk. 4000—15000

Kalander:

Heinrich Schirm, Maschinenfabr., Leipzig-Plagwitz.

Kalander für Hartpappe, Gummi, Guttapercha, Linoleum und Zelluloid:

Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

**Kalialaun** siehe „Alaune".

**Kaliapparate** siehe „Elementaranalyse".

**Kalidünger** siehe „Düngemittel, künstl." sowie „Abraumsalze".

**Kalilauge.** Lösung von Ätzkali (Kaliumhydrat) KOH in $H_2O$. Zur Darstellung fällt man siedende Pottaschelösung mit Kalkmilch oder trocken gelöschtem Kalk, zieht nach dem Absetzen die klare Flüssigkeit vom Niederschlag ab und dampft sie in gusseisernen Kesseln ein. Hierbei scheidet die Kalilauge Kaliumsulfat und -karbonat aus und wird nach Abhebern von diesen weiter bis zur gewünschten Stärke eingedampft.

Mehr und mehr gewinnt jetzt die elektrolytische Darstellung der Kalilauge durch Zersetzung von Chlorkaliumlösungen an Bedeutung. Weiteres darüber siehe im Artikel „Chloralkaliprozess, elektrolytischer" sowie unter Kaliumhydrat im Artikel „Kaliumverbindungen".

Sp. G. und Gehalt von Kalilaugen bei 15° (nach Lunge).

| Sp. G. | Grade Beaumé | % $K_2O$ | % KOH | Sp. G. | Grade Beaumé | % $K_2O$ | % KOH | Sp. G. | Grade Beaumé | % $K_2O$ | % KOH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,007 | 1 | 0,7 | 0,9 | 1,162 | 20 | 15,6 | 18,6 | 1,370 | 39 | 31,0 | 36,9 |
| 1,014 | 2 | 1,4 | 1,7 | 1,171 | 21 | 16,4 | 19,5 | 1,383 | 40 | 31,8 | 37,8 |
| 1,022 | 3 | 2,2 | 2,6 | 1,180 | 22 | 17,2 | 20,5 | 1,397 | 41 | 32,7 | 38,9 |
| 1,029 | 4 | 2,9 | 3,5 | 1,190 | 23 | 18,0 | 21,4 | 1,410 | 42 | 33,5 | 39,9 |
| 1,037 | 5 | 3,8 | 4,5 | 1,200 | 24 | 18,8 | 22,4 | 1,424 | 43 | 34,4 | 40,9 |
| 1,045 | 6 | 4,7 | 5,6 | 1,210 | 25 | 19,6 | 23,3 | 1,438 | 44 | 35,4 | 42,1 |
| 1,052 | 7 | 5,4 | 6,4 | 1,220 | 26 | 20,3 | 24,2 | 1,453 | 45 | 36,5 | 43,4 |
| 1,060 | 8 | 6,2 | 7,4 | 1,231 | 27 | 21,1 | 25,1 | 1,468 | 46 | 37,5 | 44,6 |
| 1,067 | 9 | 6,9 | 8,2 | 1,241 | 28 | 21,9 | 26,1 | 1,483 | 47 | 38,5 | 45,8 |
| 1,075 | 10 | 7,7 | 9,2 | 1,252 | 29 | 22,7 | 27,0 | 1,498 | 48 | 39,6 | 47,1 |
| 1,083 | 11 | 8,5 | 10,1 | 1,263 | 30 | 23,5 | 28,0 | 1,514 | 49 | 40,6 | 48,3 |
| 1,091 | 12 | 9,2 | 10,9 | 1,274 | 31 | 24,2 | 28,9 | 1,530 | 50 | 41,5 | 49,4 |
| 1,100 | 13 | 10,1 | 12,0 | 1,285 | 32 | 25,0 | 29,8 | 1,546 | 51 | 42,5 | 50,6 |
| 1,108 | 14 | 10,8 | 12,9 | 1,297 | 33 | 25,8 | 30,7 | 1,563 | 52 | 43,6 | 51,9 |
| 1,116 | 15 | 11,6 | 13,8 | 1,308 | 34 | 26,7 | 31,8 | 1,580 | 53 | 44,7 | 53,2 |
| 1,125 | 16 | 12,4 | 14,8 | 1,320 | 35 | 27,5 | 32,7 | 1,597 | 54 | 45,8 | 54,5 |
| 1,134 | 17 | 13,2 | 15,7 | 1,332 | 36 | 28,3 | 33,7 | 1,615 | 55 | 47,0 | 55,9 |
| 1,142 | 18 | 13,9 | 16,5 | 1,345 | 37 | 29,3 | 34,9 | 1,634 | 56 | 48,3 | 57,5 |
| 1,152 | 19 | 14,8 | 17,6 | 1,357 | 38 | 30,2 | 35,9 | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| Kalilauge, techn. . . . . | 36° Bé % kg | Mk. 28,00 |
| „ „ . . . . . | 40° Bé % „ | „ 32,00 |
| „ „ . . . . . | 50° Bé % „ | „ 36,00 |
| „ gereinigt, für Molkereien . . . . . | 31° Bé % „ | „ 33,00 |
| „ chem. rein, D. A. V . . . . . | 17° Bé % „ | „ 37,00 |
| „ „ „ . . . . . | 36° Bé % „ | „ 70,00 |
| „ „ „ . . . . . | 40° Bé % „ | „ 90,00 |

Kalilauge:

Saccharinfabrik A.-G. vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg-Südost.

**Kalisalpeter** siehe „Salpeter".

**Kalisalze** siehe „Kaliumverbindungen" sowie „Abraumsalze".

Kalisalze:

Kaliwerke Aschersleben, Aschersleben.

Apparate für Kali-Industrie:

Dampfkessel- und Gasometer-Fabrik A.-G. vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, Bahnhofstr. 15a.

**Kalischmelze.**

Apparat zur Kalischmelze nach C Liebermann, bestehend aus kupfernem Bad und einem Einsatzgefäss aus Reinnickel nebst Nickelspatel (Füllung mit Naphtalin, Anthrazen, Anthrachinon u. s. w.), kompl. . . . . Mk. 32,50

**Kaliverbindungen** siehe „Kaliumverbindungen".

**Kalium. K.** A. G. = 39,1. Die Gewinnung geschieht in ähnlicher Weise wie die des Natriums (s. d.), hat aber mit weit mehr Schwierigkeiten zu kämpfen. So gewinnt man es durch Erhitzen eines Gemenges von $K_2CO_3$ mit C, wie solches Gemisch im verkohlten Weinstein vorliegt; auch die sonstigen Verfahren der Natriumgewinnung sind mit mehr oder weniger Erfolg auf das K übertragen worden. So reduziert man das $K_2CO_3$ auch mit Al oder Mg; durch letzteres lässt sich K auch aus KOH glatt gewinnen, wobei die Reaktion der Gleichung: $KOH + Mg = K + H + MgO$ entspricht. Die Gewinnung geschieht in Destillationsgefässen; nach beendeter Destillation taucht man die Vorlagen mit dem darin angesammelten K in Petroleum und kratzt das Metall nach dem Erkalten heraus; gereinigt wird es durch Umdestillieren oder indem man es durch Leinwandlappen durchpresst.

Nach dem D. R. P. 138 368 stellt man K dadurch her, dass man Calciumkarbid mit Kaliumfluorid oder einem Doppelfluorid in einem geeigneten Gefäss unter Luftabschluss auf Rotglut erhitzt, wobei das K ohne weiteres abdestilliert; das Verfahren soll äusserst billig arbeiten. Das genannte Verfahren lässt sich nach D. R. P. 239 106 noch weiter dadurch verbilligen, dass man das Alkalifluorid durch wohlfeileres Alkalisulfid ersetzt.

Nach dem D. R. P. 140 737 erhitzt man zur Gewinnung von K ein Gemisch von Aluminium und Kaliumfluorid (oder Kieselfluorkalium) in einem Destillierbehälter, wobei das K schon bei niedriger Temperatur abdestilliert und in reinster Form erhalten wird. Das Verfahren ist gefahrlos, da kein explosibles Kohlenoxydkali entstehen kann; das Al wird in erbsengrossen Stücken verwendet.

Nach dem Engl. Pat. 19 196 von 1903 soll man Kaliumaluminat, mit Kohle oder Teer gemischt, im elektrischen Ofen behandeln; das K wird unter Durchleiten eines indifferenten Gases verflüchtigt und kondensiert.

Lorenz, Clark und Sacher haben ein Verfahren zur K-Gewinnung ausgearbeitet, welches die sonst fast die ganze Ausbeute vernichtende starke Metallnebelbildung unterdrückt. Nach ihren Angaben wird das geschmolzene Ätzkali in einem eisernen Gefäss zwischen einer Eisenblechanode und einer Eisendrahtkathode elektrolysiert; der Draht ist durch den Boden eines Magnesitzylinders eingeführt, dessen untere Öffnung in die Schmelze eintaucht. Ist der Zylinder fast ganz mit K gefüllt, so lässt man etwas abkühlen, versenkt ihn in Petroleum und zerschlägt ihn, um den Kaliumregulus zu erhalten. Die Ausbeute soll nach diesem Verfahren 95 % der Theorie betragen.

Andere Methoden der Darstellung von Alkalimetallen siehe im Artikel „Natrium".

Silberweisses, glänzendes, kristallisierendes, in der Kälte sprödes, bei gewöhnlicher Temperatur wachsweiches Metall. Sp. G. (bei 15°) 0,865; Sch. P. 62,5; S. P. 667°. Es oxydiert sich sehr leicht an der Luft, zersetzt Wasser bei gewöhnlicher Temperatur, wird wie Na aufbewahrt.

Man verwendet es nur in beschränktem Masse; meist wird das billigere Na benutzt.

Kalium in Kugeln . . . . . 1 kg Mk. 50,00

Kalium:

Saccharinfabrik A.-G. vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg-Südost.

**Kaliumverbindungen.** Dieselben sind hier ohne Rücksicht auf Zusammengehörigkeit alphabetisch angeordnet. (Vgl. auch den Artikel „Abraumsalze".)

1. Kaliumazetat (essigsaures Kali; *Kalium aceticum*). Durch Sättigen von $KHCO_3$ mit Essigsäure und Eindampfen der Lösung zur Trockne erhält man das neutrale Kaliumazetat $KC_2H_3O_2$, während beim Lösen von diesem in Essigsäure das saure Azetat $KC_2H_3O_2 . C_2H_4O_2$ entsteht.

Preise siehe im Artikel „Azetate".

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

2. Kalialaun siehe „Alaune".

3. Kaliumantimonyltartrat (Brechweinstein) siehe unter „Antimonverbindungen".

4. Kaliumarseniat (arsensaures Kali; *Kalium arsenicicum*). $KH_2AsO_4$. Durch Schmelzen gleicher Teile $As_2O_3$ und $KNO_3$, Auslaugen der Schmelze und Verdampfen der Lösung in weissen Kristallen erhalten. Wird im Zeugdruck, teilweise auch in der Medizin benutzt.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Kaliumarseniat, techn. | (30 % Arsensäure) | | % | kg | Mk. 85,00 |
| „ „ | (60 % „ ) | | % | „ | „ 102,00 |
| „ „ | krist. | | % | „ | „ 130,00 |
| „ „ | gereinigt, entwässert | | % | „ | „ 160.00 |
| „ „ | chem. rein krist. | 1 kg Mk. 2,75; | % | „ | „ 250,00 |
| „ „ | „ „ entwässert | | 1 | „ | „ 3,75 |

Kaliumbicarbonat:

Salzbergwerk Neu-Stassfurt, Stassfurt.

5. Kaliumbromid (Bromkalium; *Kalium bromatum*). KBr. Man stellt es gewöhnlich durch Vermittelung des Eisenbromürbromids (siehe unter „Bromverbindungen") dar, indem man eine Lösung der genannten Verbindung in eine siedende, konzentrierte Pottaschelösung einlaufen lässt. Durch längeres Kochen macht man den Fe-Niederschlag dichter und trennt ihn dann durch eine Filterpresse von der KBr-Lösung, die zur Trockne eingedampft wird. Zur Reinigung löst man diese Masse in dem 1—1½ fachen Gewicht $H_2O$, dampft ein und lässt langsam kristallisieren. Nach dem D. R. P. 138 008 leitet man zur Darstellung in eine konz. KOH- oder $K_2CO_3$-Lösung bis zur Sättigung Br ein, trennt die Mutterlauge von den ausgeschiedenen Salzen, sättigt abermals mit KOH oder $K_2CO_3$, leitet wieder Br ein und wiederholt diese Operationen abwechselnd so lange, bis der Chlorgehalt der Mutterlauge so gross ist, dass eine Aufarbeitung notwendig wird. Der Hauptvorteil des Verfahrens soll darin bestehen, dass man unter möglichster Zurückhaltung von Cl-Verbindungen in der Mutterlauge gleichzeitig die Abscheidung des KBr erreicht, ohne die Laugen eindampfen zu müssen.

Nach Amer. Pat. 997 972 kocht man ein Gemisch von Ätzkalk und S zwecks Gewinnung von Calciumpolysulfidlauge und lässt diese dann in einem Reaktionsturm mit bromgesättigter Luft in Berührung kommen, wobei $CaSO_4$, HBr und S entstehen. Zur Bindung der Säure wird das Reaktionsprodukt mit $Ca(OH)_2$ oder $CaCO_3$ behandelt, wobei Calciumbromid entsteht. Die zur Neutralisation dienende Kalkverbindung kann auch der Sulfidlauge zugesetzt werden. Das gewonnene $CaBr_2$ setzt man mittels $K_2SO_4$ in KBr um. Das letztere wird aus der Lösung durch Abpressen, Kristallisieren u. s. w. vom Gipsniederschlag getrennt und rein gewonnen.

Farblose, luftbeständige, scharf salzig schmeckende, in $H_2O$ leicht, in Alkohol schwer lösliche Kristalle, die in der Photographie, in der Medizin, sowie zur Darstellung anderer Bromverbindungen benutzt werden.

Kaliumbromid, krist. D. A. V . . . . . 1 kg Mk. 4,00

E. Merck, Darmstadt.

6. Kaliumchlorat (chlorsaures Kali; *Kalium chloricum*). $KClO_3$. Früher gewann man es, indem man Chlor in Kalkmilch einleitete und das gebildete Calciumchlorat in KCl umsetzte. Bei der Ausführung dieses Ver-

fahrens befindet sich die Kalkmilch in gusseisernen, mit Rührwerk versehenen Zylindern, in die Cl eingeleitet wird. Die gewonnene Calciumchloratlauge wird nach Klärung oder Filtration mit der berechneten Menge KCl versetzt und dann eingedampft. Die erhaltenen Rohkristalle werden durch fraktioniertes Lösen und Kristallisierenlassen gereinigt.

Das vorgenannte Verfahren ist jetzt wohl gänzlich durch die elektrolytische Gewinnung verdrängt worden: Wird die heisse Lösung von KCl ohne Einschaltung eines Diaphragmas elektrolysiert, so muss $KClO_3$ entstehen, denn die zunächst bei der KCl-Zersetzung auftretenden Komponenten Cl und KOH wirken weiter unter Bildung des Chlorates aufeinander. Die Darstellung wird durch mancherlei Kunstgriffe unterstützt, so setzt man z. B. dem Elektrolyten $K_2CO_3$ sowie Chloride oder Karbonate alkalischer Erden zu. Über Einzelheiten vgl. den Artikel „Chloralkaliprozess, elektrolytischer", wo auch die neuen Patente der Chloratdarstellung erörtert sind.

Ausser der elektrolytischen Darstellung findet anscheinend neuerdings Beachtung das schon eine Reihe von Jahren bekannte Verfahren von K. J. Bayer, weil dabei als Nebenerzeugnis nicht $CaCl_2$ sondern ein verhältnismässig wertvolles Nebenprodukt, nämlich Zinkchlorid, erhalten wird. Nach diesem durch Engl. Pat. 17 978 von 1894 geschützten Verfahren behandelt man Zinkoxyd in wässeriger Aufschwemmung mit einem Chlorstrom und erhitzt die erhaltene Lösung mit einem Alkalichlorid, oder man schwemmt das ZnO direkt in Alkalichloridlösung auf, leitet Cl ein und erhitzt danach die Flüssigkeit.

Farblose, luftbeständige, glänzende, wasserfreie Kristallblättchen. 100 T. $H_2O$ lösen bei 0° 3,33 T., bei 35° 12 T., bei 100° 60 T. $KClO_3$. Es dient zur Fabrikation von Zündhölzchen, Feuerwerkskörpern, als Oxydationsmittel, in der Farben- und Präparaten-Industrie; auch benutzt man es in der Medizin. — Überchlorsaures Kali s. unter No. 25 Kaliumperchlorat.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kaliumchlorat, gereinigt, krist. | % kg | Mk. | 76,00 |
| „ „ Pulver | % „ | „ | 78,00 |
| „ chem. rein, krist. D. A. V | % „ | „ | 94,00 |
| „ „ „ Pulver D. A. V | % „ | „ | 97,00 |

Kaliumchlorat:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover. | Salzbergwerk Neu-Stassfurt, Stassfurt.

7. Kaliumchlorid (Chlorkalium; *Kalium chloratum*). KCl. Es findet sich in den Abraumsalzen (s. d.) als Sylvin fast rein, mit $MgCl_2$ verbunden als Karnallit; es wird aus diesem sowie aus dem ebenfalls zu den Abraumsalzen gehörenden Kainit

$$(K_2SO_4 + MgSO_4 + MgCl_2 + 6\,H_2O),$$

aus letzterem durch Umsetzung des $MgCl_2$ gegen $K_2SO_4$, gewonnen.

Die Zersetzung von Karnallit und Kainit bewirkt man durch Anwendung von Wasser verschiedener Temperaturgrade. Für die Reindarstellung des KCl sind die verschiedenen Löslichkeitsverhältnisse von KCl und NaCl von grösster Wichtigkeit. Beide Salze lösen sich nämlich in der Kälte nahezu in gleicher Menge in $H_2O$, dagegen nimmt die Löslichkeit des KCl in der Wärme viel schneller zu als die des NaCl. So lösen 100 T. $H_2O$ bei 20° C. 36,3 T. NaCl oder 34,7 T. KCl, dagegen bei 100° C. 40,1 T. NaCl oder 56,6 T. KCl. Der Zweck der Trennung beider Salze wird bei der Verwendung von Karnallit noch dadurch unterstützt, dass das aus letzterem bei seiner Dissoziation in warmer Lösung entstehende sehr leicht lösliche $MgCl_2$ stärker aussalzend auf das NaCl als auf das KCl einwirkt. Es gelingt daher durch mehrfach wiederholtes Auslaugen der Abraumsalze mit heissem $H_2O$ und Abkühlen der erhaltenen Lösungen schliesslich, sämtliches NaCl auszuscheiden und reine KCl-Laugen zu erhalten, aus denen das Salz selbst durch Eindampfen und Umkristallisieren erhalten wird. Zuletzt trocknet man es auf Darren oder im Flammofen.

Nach dem D. R. P. 135722 wird der Karnallit zur KCl-Gewinnung auf seiner natürlichen Lagerstätte in besonderer Weise gelöst.

Farblose, durchsichtige, rein salzig schmeckende, reguläre Kristalle. 100 T. $H_2O$ lösen bei 0° 28,5 T., bei 15° 33,4 T. und bei 110° 59 T. KCl; in Alkohol ist es fast unlöslich. Es dient zur Darstellung von $KNO_3$, von Pottasche, Alaun, Kaliumchlorat und Kaliumchromat sowie als Düngemittel.

| | | |
|---|---|---|
| Kaliumchlorid, roh (98 %) | % kg | Mk. 21,00 |
| „ doppelt gereinigt, weiss | % „ „ | 45,00 |
| „ chem. rein | % „ „ | 54,00 |

Chlorkaliumpottasche:

Salzbergwerk Neu-Stassfurt, Stassfurt.

8. Kaliumchromate.

a) Neutrales Kaliumchromat (gelbes chromsaures Kali; *Kalium chromicum*). $K_2CrO_4$. Durch Schmelzen von Chromeisenstein ($Cr_2FeO_4$) mit $K_2CO_3$ und $KNO_3$ erhalten, indem man aus der gemahlenen Schmelze das $K_2CrO_4$ mit heissem $H_2O$ extrahiert; die Lösung wird, nachdem $Al_2O_3$ und $SiO_2$ mit Holzessig ausgefällt sind, durch Eindampfen zum Kristallisieren gebracht. Auch andere Fabrikationsmethoden sind in Benutzung; viel $K_2CrO_4$ wird auch aus $K_2Cr_2O_7$ dargestellt, indem man dessen Lösung mit $K_2CO_3$ sättigt und durch Eindampfen zur Kristallisation bringt.

Nach dem D. R. P. 143 251 bedient man sich zur elektrolytischen Aufschliessung des Chromeisensteins einer Behandlung mit solchen Oxydationsmitteln, die, wie $PbO_2$, $MnO_2$, $KMnO_4$ u. s. w., durch die zugleich angewandte heisse verd. $H_2SO_4$ nicht zerstört werden; diese Oxydationsmittel können durch Elektrolyse in der Lösung selbst immer wieder erzeugt werden. Nach den D. R. P. 143 320 und 146 491 wird zur Gewinnung von Kaliumchromat die Lösung irgendeines K-Salzes unter Benutzung eines Diaphragmas und unter Anwendung einer Anode aus Chrom oder einer Chromlegierung elektrolysiert. Auch kann man anstattdessen eine unlösliche Anode verwenden; in diesem Falle besteht der Elektrolyt aus einer Mischung von Chromsulfat und Kaliumsulfat, die durch Zusatz von Kalk stets alkalisch gehalten wird. Endlich ist das D. R. P. 151 132 zu nennen; hiernach schmilzt man Chromeisenstein mit Ätzkali unter reichlichem Luftzutritt bei 300—500°, laugt die Schmelze unter Zusatz von Kalk zur Fällung der Aluminate und Silikate aus und trennt das Chromat durch Eindampfen von überschüssigem KOH. Das Verfahren soll trotz der Verwendung von KOH billiger sein als die bisherigen Verfahren, da alles nicht in Form von Chromat gebundene KOH wieder gewonnen und in den Prozess zurückgeführt werden kann; auch bedingt die zur Anwendung gelangende niedrigere Temp. eine erhebliche Ersparnis an Brennmaterial. — Nach dem D. R. P. 163 814 wird Chromeisenstein mit Ätznatron bei 500—600° verschmolzen, indem man Sauerstoffüberträger, wie Manganate, Permanganate, CuO, PbO oder $Fe_2O_3$, zusetzt und Luft überleitet. Eine Verbesserung des letztgenannten Verfahrens schützt das Zusatz-D. R. P. 171 089.

Zitronengelbe, wasserfreie, kühlend und bitter metallisch schmeckende, alkalisch reagierende Kristalle, leicht löslich in $H_2O$, unlöslich in Alkohol. Man benutzt es in der Färberei, zur Darstellung von Chromgelb und Chromtinte.

**Prüfung:** Zur Bestimmung des $CrO_3$-Gehalts säuert man die wässerige Lösung stark mit $H_2SO_4$ an, reduziert durch einen Überschuss von Mohr'schem Salz (Ferroammoniumsulfat) und titriert in der stark verdünnten Lösung das überschüssige $FeSO_4$ mit $KMnO_4$-Lösung zurück. Häufig enthält das $K_2CrO_4$ bedeutende Mengen von $K_2SO_4$; die stark salzsaure wässerige Lösung gibt dann mit $BaCl_2$ eine Fällung von in HCl unlöslichem $BaSO_4$. Will man diese Verunreinigung quantitativ bestimmen, so fällt man die schwach salzsaure Lösung mit $BaCl_2$, wäscht den Niederschlag durch Dekantieren aus und digeriert ihn zur Lösung des $BaCrO_4$ mit HCl und Alkohol.

| | | |
|---|---|---|
| Kaliumchromat, techn. Pulver | % kg | Mk. 110,00 |
| „ „ krist. | % „ „ | 115,00 |
| „ chem. rein, krist. | % „ „ | 135,00 |

Kaliumchromate:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

b) Kaliumbichromat (dichromsaures Kali; doppeltchromsaures Kali; rotes chromsaures Kali; Chromkali; *Kalium bichromicum*). $K_2Cr_2O_7$. Zur Dar-

stellung röstet man geglühten und gemahlenen Chromeisenstein mit gebranntem Kalk und $K_2CO_3$ bei Rotglut und laugt das erhaltene Produkt von $K_2CrO_4$ und $CaCrO_4$ mit einer Lösung von $K_2CO_3$ (oder $K_2SO_4$) aus. Wird die Lauge nun mit $H_2SO_4$ schwach angesäuert und eingedampft, so kristallisiert $K_2Cr_2O_7$ aus. Nach dem D. R. P. 128 194 mischt man die gepulverte Schmelze, welche $K_2CrO_4$ (bezw. $Na_2CrO_4$) und $CaCrO_4$ in etwa gleichem molekularem Verhältnis enthält, mit Wasser und behandelt die Mischung solange mit $CO_2$ und $NH_3$, bis alle durch den Prozess entziehbare $CrO_3$ in Lösung gegangen und das Ca als $CaCO_3$ niedergeschlagen ist. Man entfernt hierauf die ungelösten und niedergeschlagenen Substanzen und kocht die Lösung, um das $NH_3$ aus dem $(NH_4)_2CrO_4$ auszutreiben, wodurch man schliesslich eine Lösung von $K_2Cr_2O_7$ (bezw. im andern Falle $Na_2Cr_2O_7$) erhält, die eingedampft wird; der Prozess entspricht in seiner letzten Phase der Gleichung:

$$(NH_4)_2CrO_4 + K_2CrO_4 = K_2Cr_2O_7 + H_2O + 2\,NH_3.$$

Nach dem Engl. Pat. 2211 von 1903 wird der beim Aufschliessen der Chromerze erhaltene chromsaure Kalk in $H_2O$ aufgeschlämmt und mit solchen Mengen $K_2CO_3$, $NH_3$ und $CO_2$ behandelt, dass ein gleichmolekulares Gemisch von $K_2CrO_4$ und $(NH_4)_2CrO_4$ in Lösung bleibt, während $CaCO_3$ ausfällt. Die filtrierte Lösung wird gekocht, wobei das $NH_3$ entweicht und eine Lösung von $K_2Cr_2O_7$ erhalten wird; das ganze Verfahren erscheint als eine Modifikation des vorher beschriebenen.

Rote, saure, wasserfreie, luftbeständige, bitterlich-mettallisch schmekkende, ätzend und sehr giftig wirkende Kristalle. 100 T. $H_2O$ lösen bei 0° 5 T., bei 40° 29,1 T., bei 100° 102 T. $K_2Cr_2O_7$; in Alkohol ist es unlöslich. Es dient zur Darstellung von Teerfarbstoffen, von Chrompräparaten, als Beize (vgl. „Chrombeizen"), weiter zur Darstellung von Zündmassen, zur Reinigung von Holzessig, in der Photographie u. s. w.

**Prüfung:** Man bestimmt die $CrO_3$ durch Titration und den $SO_3$-Gehalt gewichtsanalytisch, wie oben unter 8 a für die Prüfung des neutralen Kaliumchromats angegeben ist. Für die Handelsware von $K_2Cr_2O_7$ wird ein Gehalt von 67,5—68,0 % $CrO_3$ garantiert.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Kaliumbichromat, techn. krist. | % | kg | Mk. | 68,00 |
| „ „ Pulver | % | „ | „ | 74,00 |
| „ „ feinstes Pulver | % | „ | „ | 100,00 |
| „ „ geschmolzen | 1 | „ | „ | 1,60 |
| „ chem. rein, krist. | % | „ | „ | 110,00 |
| „ „ „ Pulver | % | „ | „ | 135,00 |
| „ „ „ geschmolzen | 1 | „ | „ | 2,50 |

Kaliumbichromatfabriken baut:

Otto Krueger vorm. G. Krueger, Biebrich a. Rh. (s. Inserat unter „Chem. Fabrikeinrichtungen").

9. Kaliumcyanid (Cyankalium; blausaures Kali; *Kalium cyanatum*). KCN. Früher wurde es nur durch Schmelzen von 8 T. wasserfreiem Kaliumferrocyanid mit 3 T. geglühtem $K_2CO_3$ in bedecktem eisernem Kessel dargestellt. Das Produkt enthält nebenbei Kaliumcyanat, dessen Bildung durch Zusatz von C beim Schmelzen verhindert oder doch verringert werden kann. Leichter schmilzt das Gemisch, wenn man nicht $K_2CO_3$ sondern $Na_2CO_3$ verwendet; hierbei erhält man das sogenannte Cyansalz, eine Mischung von KCN und NaCN. Reines KCN gewinnt man durch Erhitzen von getrocknetem Kaliumferrocyanid in bedeckten eisernen Tiegeln: $K_4Fe(CN)_6 = 4\,KCN + FeC_2 + N_2$. Das Kohleneisen setzt sich unten im Tiegel ab; das darüber stehende KCN wird abgegossen, nachher mit verd. Alkohol extrahiert und nach dem Abdestillieren des Alkohols das Salz geschmolzen. Da man beim Zusammenschmelzen von Ferrocyankalium mit $K_2CO_3$ im Eisentiegel nicht reines KCN sondern ein cyanathaltiges Produkt erhält, so setzt man seit längerer Zeit beim Schmelzen stets metallisches Na zu, wodurch die ganze Cyanmenge in Form von Cyanid gewonnen wird. — Neuerdings wird immer weniger KCN aus Kaliumferrocyanid gewonnen; die Hauptmenge stellt man nach den synthetischen Verfahren dar, und zwar sind es vor allem vier Methoden, die in Frage kommen, die von Siepermann-Stassfurt, von Beilby-Glas-

gow, der Raschen-Prozess der United Alkali Co. und das verbesserte Castner-Verfahren.

Nach Siepermann (D. R. P. 51260 und 51562) wird ein Gemenge von grobem Holzkohlenklein und $K_2CO_3$ in Retorten zu heller Rotglut gebracht und dann ein gleichmässiger Strom von $NH_3$ darübergeleitet. Die Schmelze wird bis zum sp. G. 1,4 ausgelaugt und dann mit $K_2CO_3$ versetzt; beim Erkalten scheidet sich der grösste Teil des KCN aus, das dann durch Abschleudern und Umkristallisieren gereinigt wird. Die D. R. P. 126 441, 126 442 und 133 259 betreffen Abänderungen des letztgenannten Verfahrens.

Das Verfahren von Beilby ist eine Modifikation des Siepermannschen; Beilby umgeht die Schwierigkeiten der Auslaugung und Cyanidgewinnung dadurch, dass er durch Zusatz von fertigem Cyanid zu dem Bildungsgemisch dessen Sch. P. herabdrückt und so direkt hochprozentiges Cyanid in der Schmelze erzielt. In dieselbe Kategorie gehört das Amer. Pat. 787 380; hiernach erhitzt man das Gemisch eines Erdalkalicyanids (das cyanamidhaltig sein kann) mit Alkalikarbonat mit oder ohne Zusatz von Kohle zur Rotglut. Die Schmelze wird ausgelaugt, worauf man die Erdalkaliverbindungen mit $NaHCO_3$ ausfällt und die abfiltrierte Lösung konzentriert.

Nach dem Verfahren der United Alkali Co. gewinnt man Cyanide durch Oxydation von Rhodanverbindungen mit $HNO_3$, doch ist dieses theoretisch elegante Verfahren technisch sehr kompliziert. Hierher gehört auch das D. R. P. 145 748, wonach man die bei der Oxydation von Rhodansalzen mit $HNO_3$ entstehenden blausäurehaltigen Gase, denen Sauerstoff der Luft und Stickoxyd beigemischt sind, nicht mehr wie sonst durch Ätzalkalien absorbieren lässt, sondern bei dunkler Rotglut über alkalische Karbonate leitet. Auch das D. R. P. 160 637 kann hier eingereiht werden; danach leitet man blausäurehaltige Gase über festes Ätzkali, welches dabei auf eine Temp. erhitzt wird, die zwar unter dem Sch. P. des Ätzkalis, aber über dem Verdampfungspunkt des bei der Reaktion entstehenden Wassers liegt.

Das vierte der gebräuchlichen Verfahren ist das durch D. R. P. 126 241 geschützte von Castner; da es direkt vom Alkalimetall ausgeht, hat es nur für NaCN Bedeutung (vgl. unter Natriumcyanid im Artikel „Natriumverbindungen").

Ganz neu ist die Gewinnung von Alkalicyaniden nach Frank und Erlwein (Amer. Pat. 775 953 und 785 161), wobei man vom Stickstoff der Luft ausgeht und mit Hilfe desselben Calciumcyanamid (Darstellung siehe „Calciumverbindungen" No. 7) gewinnt. Laugt man Calciumcyanamid mit $H_2O$ aus, so erhält man Dicyandiamid $(CNNH_2)_2$ als weisses Salz, entsprechend der Reaktionsgleichung:

$$2\,CaCN_2 + 4\,H_2O = 2\,Ca(OH)_2 + (CNNH_2)_2.$$

Durch einfaches Umschmelzen des Dicyandiamids mit Pottasche und Kohle erhält man weisses 100 %iges KCN, wobei die Reaktion etwa der Gleichung entspricht: $(CNNH_2)_2 + K_2CO_3 + 2\,C = 2\,KCN + NH_3 + H + 3\,CO + N$.

Auch das D. R. P. 149 594 geht vom Stickstoff aus und bindet ihn mit Hilfe eines Karbids, genau wie das Frank und Erlwein auch tun: Man bringt eine Mischung von Karbid und grobgekörntem Koks in einem elektrischen Ofen zum Schmelzen und behandelt die Masse dann nach Abkühlen unter den Sch. P. des Karbids, bis dasselbe gerade erstarrt, in porösem Zustande mit Stickstoff. Die Umsetzung des erhaltenen Calciumcyanids in KCN bietet keine Schwierigkeiten.

Das D. R. P. 176 080 nimmt zur Gewinnung von Alkalicyaniden mittels Luftstickstoffs den Weg über die Nitride, die sich bekanntlich mit einer Reihe von Metallen leicht bilden. Nach vorliegendem Verfahren benutzt man Magnesiumnitrid oder Calciumnitrid, die im Gemenge mit Alkalikarbonat und Kohle erhitzt werden; hierbei gerät das Gemenge ins Glühen, und ohne weitere Wärmezufuhr setzt sich das Glühen unter Bildung von Cyanalkali durch die ganze Masse fort.

Nach D. R. P. 200 986 werden Titanstickstoffverbindungen oder Kohlenstoffstickstofftitan mit den Oxyden, Karbonaten, Sulfaten oder andern Salzen

der Alkalien in Gegenwart von C oder kohlenstoffhaltigen Verbindungen zusammen erhitzt. Nach dem Zusatz-D. R. P. 235 662 liefern auch die Nitride des Si und Al in glatter Reaktion Alkalicyanide, wenn man sie in dem vorbeschriebenen Verfahren an die Stelle der Titanstickstoffverbindungen setzt. Bei der Erhitzung soll die Temperatur nicht höher gesteigert werden, als zur Erzielung einer gleichmässigen Schmelze nötig ist.

Auch durch Einleiten von Cyanwasserstoff in Kalilauge wird immer mehr KCN erzeugt; über die Methoden, nach denen man dabei den HCN gewinnt, siehe den Artikel „Cyanverbindungen".

Auf die Methoden zur Gewinnung von Cyanalkalien aus Leuchtgasreinigungsmassen, aus Melasseschlempe und auf viele andere Verfahren kann hier nicht eingegangen werden, da das meiste davon technisch ohne grössere Bedeutung ist; gerade auf diesem Gebiete offenbart sich zurzeit eine sehr rege Erfindungstätigkeit, ein Beweis, wie beträchtlich die Nachfrage nach diesen Salzen ist. Dasselbe gilt von den Verfahren zur Reinigung des KCN; so gewinnt man solches nach dem D. R. P. 128 360, indem man das feste Rohcyanid in einen von aussen geheizten Siebtiegel einfüllt: Das reine Cyanid schmilzt hierbei aus und kann durch geeignete Vorrichtungen abgelassen werden, während die Verunreinigungen auf dem innerhalb des Tiegels befindlichen Siebe zurückbleiben. Ein anderes Reinigungsverfahren ist das des Franz. Pat. 347 373. Hiernach wird das Rohcyanid in Gegenwart von $H_2O$ und Ammoniumsalzen destilliert, wobei man das übergehende Ammoniumcyanid in Ätzalkalilauge auffängt.

Farblose Kristalle oder nach dem Schmelzen eine kristallinische Masse, scharf alkalisch schmeckend, bittermandelähnlich riechend, zersetzt sich schon an der Luft ($CO_2$) unter Bildung von HCN, ist sehr leicht in $H_2O$, wenig in Alkohol löslich, wirkt höchst giftig. Man benutzt es in der Galvanostegie, in der Photographie, zur Darstellung von Cyanverbindungen, neuerdings vielfach zur Gewinnung von Gold (s. d.) sowie bei der Darstellung sehr zahlreicher organischer Verbindungen.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cyankalium, geschmolzen, | (30 %) Stücke | | | % | kg | Mk. 85,00 |
| „ „ | (30 %) Stängel | | | % | „ | „ 115,00 |
| „ „ | (45 %) Stücke | | | % | „ | „ 115,00 |
| „ „ | (45 %) Stängel | | | % | „ | „ 145,00 |
| „ „ | (60 %) Stücke | | | % | „ | „ 140,00 |
| „ „ | (60 %) Stängel | | | % | „ | „ 170,00 |
| „ „ | (ca. 98/100 %) | | | % | „ | „ 162,50 |
| „ natronfrei | (96 %) krist. | 1 kg | Mk. 2,50; | % | „ | „ 225,00 |
| „ chem. rein | | H | „ 1,60; | 1 | „ | „ 14,50 |

10. Kaliumeisensulfat (Eisenalaun) siehe „Alaune".

11. Kaliumferricyanid siehe „Eisenverbindungen".

12. Kaliumferrocyanid siehe „Eisenverbindungen".

13. Kaliumfluorid (Fluorkalium; *Kalium fluoratum*). KF. Durch Neutralisation von HF mit $K_2CO_3$ und Eindampfen zur Kristallisation erhalten. Auch sauere Kaliumfluoride, gewöhnlich Fluorwasserstoff-Fluorkalium genannt, sind bekannt, und zwar entsprechend den Formeln KF . 3 HF sowie KF . 2 HF. Die Darstellung der Kaliumfluoride muss in Gefässen aus Platin oder Blei geschehen.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kaliumfluorid, neutr. | | | | % | kg | Mk. 135,00 |
| „ „ chem. rein | | 1 kg | Mk. 2,75; | % | „ | „ 250,00 |
| „ sauer (Bifluorat) | | | | % | „ | „ 120,00 |

Kaliumfluorid:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover. | R. Rienecker und Dr. W. Schmeisser, Fluor-Siptenfelde (Ostharz).

14. Kaliumhydrat (Ätzkali, Kaliumhydroxyd; *Kalium hydratum*). KOH. Die Darstellung von Ätzkalilösungen ist im Artikel „Kalilauge" erörtert. Um festes Ätzkali zu erhalten, verdampft man die Lauge weiter in blanken gusseisernen Kesseln; soll das Präparat vollständig Fe-frei sein, so muss die Ver-

dampfung, sobald die Lauge das sp. G. 1,16 erreicht hat, in Gefässen aus Reinsilber fortgesetzt werden; bei der Konzentration wird sich ausscheidendes $K_2CO_3$ und $K_2SO_4$ entfernt. Sobald eine Probe der Masse beim Erkalten erstarrt, giesst man diese in silberne Formen zu Stängeln oder man rührt sie während des Erkaltens im Kessel ständig um. Man erhält so entweder *Kalium causticum fusum* oder *Kalium causticum siccum*. Gereinigt wird das Präparat durch Auflösen in Alkohol.

Die elektrolytische Darstellung von KOH aus KCl, entsprechend den Formeln 1. $KCl = K + Cl$ und 2. $K + H_2O = KOH + H$, hat grosse Schwierigkeiten zu überwinden gehabt, bis es gelungen ist, sie für die Praxis brauchbar zu gestalten. Man arbeitet entweder in Gefässen, in denen der Anoden- und Kathodenraum durch eine Membran (Diaphragma) getrennt sind, oder aber ohne Diaphragma. Die Anoden bestehen in der Regel aus Retortenkohle (oder Platin, Schwefeleisen, Calciumsilizid u. s. w.), die Kathoden aus Quecksilber oder Eisen. Vorschläge sind hinsichtlich der Apparate wie der Einzelheiten des Verfahrens ausserordentlich viele gemacht worden; was sich davon bewährt hat, ist vielfach immer noch Geheimnis der betreffenden Fabriken. Genaueres über die elektrolytische KOH-Gewinnung siehe im Artikel „Chloralkaliprozess, elektrolytischer".

Die Entwässerung des KOH durch Schmelzen hat mit mancherlei Schwierigkeiten zu kämpfen, namentlich werden die Gefässe aus Fe oder Ni bei Rotglut stark angegriffen, so dass sich die Metalle nachher in dem KOH als Verunreinigungen vorfinden. Arbeitet man nach dem D. R. P. 82 876 mit Ni, so entsteht als Nebenprodukt durch elektrolytische Zersetzung Kaliumsuperoxyd, welche Verunreinigung für manche Zwecke (z. B. für die Indigoschmelze) sehr störend ist. Alle diese Übelstände soll das Franz. Pat. 352 076 vermeiden, wonach man — ausgehend von KOH von 50° Bé — die Entwässerung unter vermindertem Druck bei 260°, d. h. unter dem Sch. P. des KOH, vornimmt; die Masse wird alsbald dick und fest und zerfällt bei geeignetem Rühren zu Pulver.

Geschmolzenes Ätzkali ist farb- und geruchlos, kristallinisch, sehr stark ätzend, leichtlöslich in $H_2O$ und Alkohol; es zerfliesst schnell an der Luft und absorbiert begierig $CO_2$. Es dient zur Bereitung von Schmierseife, Oxalsäure, als Ätzmittel, zum Trocknen von Gasen und Flüssigkeiten sowie zur Absorption von $CO_2$. Statt der Kalilauge benutzt man jetzt meistens Natronlauge.

Kaliumhydrat, techn. geschmolzen (ca. 80 % Hydrat), etwas Na-haltig, eingegossen in Eisentrommeln, Preise inkl. dieser:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| à | 250 | 100 | 50 | kg. |
| % kg | 43,00 | 44,00 | 45,00 | Mk. |

Kaliumhydrat, techn. (ca. 80 % Hydrat), etwas Na-haltig:

In Brocken . . . . . % kg Mk. 55,00
„ Pulver . . . . . % „ „ 63,00

Kaliumhydrat, techn. geschmolzen (88—90 % Hydrat), eingegossen in Eisentrommeln, Preise inkl. dieser:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| à | 250 | 100 | 50 | kg. |
| % kg | 60,00 | 61,00 | 62,00 | Mk. |

Kaliumhydrat, techn. geschmolzen (88—90 % Hydrat):

In Brocken . . . . . % kg Mk. 70,00
„ Pulver . . . . . % „ „ 72,00

Kaliumhydrat, gereinigt Ia, weiss, in Stücken . . . . . % „ „ 110,00
„ „ „ „ „ Stängeln . . . . . % „ „ 115,00
„ „ „ „ „ Pulver . . . . . % „ „ 110,00
„ mit Alkohol gerein., D. A. V, in Stücken 1 kg Mk. 2,00; % „ „ 180,00
„ „ „ „ „ „ Stängeln 1 „ „ 2,10; % „ „ 190,00
„ „ „ „ „ „ Pulver 1 „ „ 2,00; % „ „ 180,00
„ chem. rein, mit Ätzbaryt bereitet . . . . . 1 „ „ 6,00

Kaliumhydrat:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover. | E. Merck, Darmstadt.

15. Kaliumhypochlorit siehe unter „Bleichen" (Eau de Javelle) sowie unter „Chlorkaliprozess, elektrolytischer".

16. Kaliumjodid (Jodkalium; *Kalium jodatum*). KJ. Wird entweder aus Jod und reinem Ätzkali erhalten ($6\,KOH + 3\,J_2 = 5\,KJ + KJO_3 + 3\,H_2O$) oder aus Eisenjodür und $K_2CO_3$. Anstatt des Eisenjodürs ($FeJ_2$), das durch direkte Vereinigung von J und Eisenfeile unter Wasser erhalten wird, verwendet man besser das Eisenjodürjodid ($Fe_3J_8$), das man direkt durch Zugeben von J zu der grünen $FeJ_2$-Lösung gewinnt. Die erhaltene Lösung kocht man mit $K_2CO_3$: $Fe_3J_8 + 4\,K_2CO_3 = Fe_3O_4$ (fällt aus) $+ 4\,CO_2 + 8\,KJ$.

Das aus den Mutterlaugen des Chilisalpeters in grosser Menge gewonnene Kupferjodür wird durch Einwirkung von $H_2S$ und Zusatz von $KHCO_3$ in KJ übergeführt.

Nach D. R. P. 217 035 lässt man die Wechselwirkung zwischen KOH und J in Gegenwart von reduzierenden Substanzen vor sich gehen; als solche hat sich das Thiosulfat bewährt. Das aus dem Thiosulfat dabei entstehende Sulfat lässt sich durch Auskristallisieren leicht vom KJ trennen.

Farb- und geruchlose, sehr salzig und etwas bitter schmeckende Kristalle, leicht in $H_2O$, wenig in Alkohol löslich. Die wässerige Lösung löst viel Jod (unter Bildung von $KJ_3$). KJ wird namentlich in der Photographie und in der Medizin benutzt.

Eine Fabrikeinrichtung zur Herstellung von jährlich 50 000 kg KJ stellt sich ungefähr auf 5000 Mk.

Jodkalium, krist., puriss., D. A. V . . . . . 1 kg Mk. 27,00

17. Kaliumkarbonat (kohlensaures Kali).

a) Neutrales Kaliumkarbonat (*Kalium carbonicum*), $K_2CO_3$ siehe den Artikel „Pottasche".

b) Kaliumbikarbonat (doppeltkohlensaures Kali; *Kalium bicarbonicum*). $KHCO_3$. Beim Einleiten von $CO_2$ in eine gesättigte $K_2CO_3$-Lösung scheidet sich das schwerer lösliche $KHCO_3$ aus. In der Technik vermischt man reine Pottaschelösung mit grob gekörnter Holzkohle, bringt die Lösung zur Trockne und verwandelt sie durch Überleiten von $CO_2$ in Bikarbonat. Das Reaktionsprodukt wird in 70—80° warmem Wasser gelöst und das Salz durch Kristallisation gewonnen.

Wasserfreie, grosse, durchsichtige, salzig schmeckende, schwach alkalisch reagierende Kristalle. $KHCO_3$ dient vornehmlich zur Darstellung von reinem $K_2CO_3$.

Kaliumbikarbonat, krist., D. A. V . . . . . % kg Mk. 62,00
" Pulver, D. A. V . . . . . % " " 63,00
" chem. rein, krist. . . . . % " " 88,00
" " " Pulver . . . . . % " " 90,00

18. Kaliummagnesiumsulfat (*Kalio-Magnesium sulfuricum*). $K_2SO_4 . MgSO_4$. Wird aus Kainit und aus Schoenit (vgl. unter „Abraumsalze") nach verschiedenen Verfahren gewonnen. So erhitzt man z. B. nach Brecht den Rohkainit mit einer für Kaliummagnesiumsulfat und NaCl gesättigten Lauge in eisernen Kesseln unter einem Druck von 2—4 Atm. Hierbei bildet sich Kaliumbimagnesiumsulfat, welches als Brechtsches Doppelsalz bezeichnet wird; kalziniert und gemahlen kommt es direkt als Kaliummagnesiumsulfat in den Handel und wird fast ausschliesslich als Düngemittel benutzt.

Kaliummagnesiumsulfat, krist., mit einem Mindestgehalt von 40 % $K_2SO_4$ und einem Höchstgehalt von 1 % Cl . . . Mk. 6,40 für % kg netto und 40 % $K_2SO_4$.
Kaliummagnesiumsulfat, kalz., mit einem Mindestgehalt von 48 % $K_2SO_4$ und einem Höchstgehalt von 2,5 % Cl . . Mk. 8,00 für % kg netto und 48 % $K_2SO_4$.

19. Kaliummetabisulfit siehe No. 34 b Kaliumsulfite.

20. Kaliumolybdat (molybdänsaures Kali; *Kalium molybdaenicum*). Das gewöhnliche Salz (Kaliumtrimolybdat) $K_2Mo_3O_{10}$ erhält man durch Zusammenschmelzen von 1 mol. Molybdänsäure mit 2 mol. $K_2CO_3$ und Auskochen der Schmelze mit $H_2O$ oder durch Eintragen von Molybdänsäure in kochende Kalilauge, solange noch Lösung erfolgt.

Feine seidenglänzende Nadeln, die fast unlöslich in kaltem, reichlich löslich in kochendem $H_2O$ sind.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kaliummolybdat, techn. | 1 kg | Mk. | 11,00 |
| „ chem. rein | 1 „ | „ | 15,00 |

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

21. Kaliumnitrat (*Kalium nitricum*) siehe Artikel „Salpeter".

22. Kaliumnitrit (salpetrigsaures Kali; *Kalium nitrosum*). $KNO_2$. Durch Eintragen von $KNO_3$ (für sich oder mit Bleiglanz gemischt) in einen rotglühenden Tiegel oder durch Schmelzen von $KNO_3$ mit Blei- oder Kupferdrehspänen erhalten. Das Franz. Pat. 353 467 bezweckt die Wiedergewinnung der bei der Nitritfabrikation als Nebenprodukt erhaltenen grossen Bleioxydmengen durch elektrolytische Reduktion zu Pb.

Neuerdings sind verschiedene andere Darstellungsmethoden für Nitrite vorgeschlagen worden. So besteht das Verfahren des D. R. P. 117 298 darin, dass man möglichst luftfreie schweflige Säure über ein nahe bis zur Sinterung erhitztes Gemenge von Alkalinitrat (hier also $KNO_3$) mit dem Oxyd oder Karbonat eines Erdalkalis leitet, wobei die Umsetzung der folgenden Gleichung entspricht: $KNO_3 + CaO + SO_2 = KNO_2 + CaSO_4$. Im Grossen erzielt man die erforderliche innige Mischung von CaO und $KNO_3$ dadurch, dass man gebrannten Kalk mit konz. $KNO_3$-Lösung löscht; die Ausbeute soll fast theoretisch sein und die Trennung vom unlöslichen Gips sich sehr leicht durchführen lassen. Nach dem neueren D. R. P. 138 029 reduziert man Salpeter mit Sulfiten, und zwar schmilzt man $KNO_3$ bei Gegenwart von KOH und lässt auf die Schmelze bei Temp. zwischen 320 und 420° wasserfreies Sulfit unter gutem Rühren einwirken; das gebildete Nitrit gewinnt man durch Auslaugen mit Nitritmutterlauge und durch Kristallisation. Wird, was wichtig ist, jede Überhitzung sorgfältig vermieden, so ist die Ausbeute annähernd theoretisch.

Das D. R. P. 160 671 lässt $KNO_2$ dadurch darstellen, dass man Salpeter mit Kalk und Graphit schmilzt, aus der erhaltenen Masse das Nitrit auslaugt, während der Rückstand wieder in den Betrieb zurückgeht.

Nach dem D. R. P. 175 096 erhält man Alkalinitrit aus Alkalinitrat durch Schmelzen mit fein verteiltem, elektrolytisch niedergeschlagenem Kupfer unter gleichzeitiger Anwendung von Ätzalkalien.

Nach dem D. R. P. 168 272 leitet man $NH_3$, mit Luft oder O gemischt, über auf 650—750° erhitzte Metalloxyde (wie $Fe_2O_3$ oder CuO; zweckmässig verwendet man gemahlene und geröstete Pyrite) und lässt das so erhaltene Salpetrigsäureanhydrid auf eine Lösung von KOH oder $K_2CO_3$ einwirken.

Die Beobachtungen, den Stickstoff der Luft nutzbar zu machen, erstrecken sich auch auf die Nitritfabrikation. So leitet man nach dem Franz. Pat. 346 066 die durch elektrische Entladungen in Luft erhaltene Mischung gasförmiger Verbindungen von N und O in Ätzkalilauge, wobei ein Gemisch von Nitrat und Nitrit entsteht. Dieselbe Reaktion betrifft das Franz. Pat. 350 619, jedoch soll hierbei nitratfreies Nitrit erhalten werden, indem man die bei der elektrischen Ladung in Luft entstehenden Gase unmittelbar in ein mit Ätzalkalien beschicktes Absorptionsgefäss leitet; die Umsetzung soll glatt der Gleichung $2\,NO + 2\,KOH = 2\,KNO_2 + H_2O$ entsprechen.

Nach dem Franz. Pat. 363 643 gewinnt man Nitrite aus Stickoxyd und Sauerstoff, indem man die Temperatur sehr hoch, auf etwa 300°, hält, wodurch die Weiteroxydation zu $N_2O_4$ vermieden wird. Als Absorptionsmittel dienen Alkalikarbonate oder Erdalkalihydroxyde.

Farblose, undeutliche, an der Luft zerfliessliche Kristalle, leicht in $H_2O$, nicht in Alkohol löslich. Es dient zur Darstellung von Azoverbindungen, Salpeteräther u. a. m.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kaliumnitrit, techn., entwässert | % kg | Mk. | 165,00 |
| „ chem. rein, in Stängeln (90 %) | 1 „ | „ | 3,75 |

23. Kaliumoxalat (oxalsaures Kali).

a) Neutrales Kaliumoxalat (*Kalium oxalicum*). $K_2C_2O_4 + H_2O$. Früher wurde es durch Neutralisation von Oxalsäure (s. d.) mit $K_2CO_3$ und Eindampfen zur Kristallisation erhalten. Jetzt stellt man die Oxalate nach dem Goldschmidtschen Verfahren aus Salzen der Ameisen-

säure dar, und zwar erzeugt man Kaliumoxalat nach dem D. R. P. 111 078 durch Erhitzen eines Gemisches von Kaliumformiat und $K_2CO_3$. Das D. R. P. 144 150 sieht bei demselben Verfahren einen Zusatz von schon fertigem Kaliumoxalat beim Erhitzen des Formiats vor, was die Reaktion vereinfachen und die Ausbeute verbessern soll. Nach dem D. R. P. 161 512 soll man beim Erhitzen des Formiats eine kleine Menge (nicht über 5 %) freies Alkali zusetzen.

Farblose, leicht verwitternde Kristalle, die sich in 3 T. $H_2O$ lösen.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kaliumoxalat, krist. | % kg Mk. | 90,00 |
| „ Pulver | % „ „ | 95,00 |
| „ chem. rein. | % „ „ | 220,00 |

Kaliumoxalat:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

b) Kaliumbioxalat (saures oxalsaures Kali; Kleesalz; *Kalium bioxalicum*). $KHC_2O_4 + H_2O$. Durch Sättigen von Oxalsäure mit $K_2CO_3$, Lösen einer gleichen Menge Oxalsäure in der Flüssigkeit und Eindampfen zur Kristallisation oder aber aus dem neutralen Salz durch Zusatz einer entsprechenden Menge Oxalsäure erhalten. Das Kleesalz des Handels enthält meist vierfach oxalsaures Kali $KH_3(C_2O_4)_2 + 2\,H_2O$.

$KHC_2O_4$ bildet farblose, luftbeständige, bitter schmeckende, sauer reagierende, giftige Kristalle, löslich in 25 T. kaltem und in 14 T. heissem $H_2O$. Findet dieselbe Anwendung wie die Oxalsäure (s. d.).

| | | |
|---|---|---|
| Kaliumbioxalat, techn. (Kleesalz), krist. | % kg Mk. | 95,00 |
| „ „ „ Pulver | % „ „ | 100,00 |
| „ chem. rein, krist. | % „ „ | 160,00 |

c) Kaliumtetraoxalat (*Kalium tetroxalicum*). $KHC_2O_4 + H_2C_2O_4 + 2\,H_2O$. Dieses Salz, welches von Kraut an Stelle der Oxalsäure zur Titerstellung empfohlen wurde, da es rein darstellbar und an der Luft unveränderlich ist, gewinnt man durch Vermischen einer heiss gesättigten Lösung von Kaliumoxalat mit der berechneten Menge einer heissen gesättigten Oxalsäurelösung; das Salz wird dann durch mehrmaliges Umkristallisieren gereinigt.

24. Kaliumoxyde.

a) Kaliumoxyd (*Kalium oxydatum*). $K_2O$. Bis vor kurzem war es noch nicht sicher, ob K und Na überhaupt fähig seien, normale wasserfreie Oxyde zu bilden. Jetzt ist die Darstellung dieser Oxyde gelungen (vgl. Natriumoxyd im Artikel „Natriumverbindungen"), und zwar erhitzt man zur Gewinnung von $K_2O$ nach dem D. R. P. 143 216 Kaliumnitrat (oder Kaliumnitrit) mit metall. Kalium in Mengenverhältnissen, die möglichst genau der Reaktionsgleichung $KNO_3 + 5\,K = 3\,K_2O + N$ entsprechen. Bei dieser Erhitzung muss die Luft so gut wie vollständig ausgeschlossen sein; auch muss ein kleiner Überschuss von K vorhanden sein, damit das $K_2O$ superoxydfrei ist. Das $K_2O$ bildet erkaltet eine graue kristallinische Masse, welche an der Luft unter Gelbfärbung schnell in Superoxyd übergeht. Mit $H_2O$ reagiert es sehr heftig unter Feuererscheinung und teilweiser Oxydation, wobei schwarze Tropfen von geschmolzenem $K_2O_2$ umhergeschleudert werden. Über weitere Darstellungsmethoden siehe Natriumoxyd unter „Natriumverbindungen".

b) Kaliumoxydhydrat siehe No. 14 Kaliumhydrat.

25. Kaliumperchlorat (überchlorsaures Kali; *Kalium perchloricum*). $KClO_4$. Zur Darstellung erhitzt man $KClO_3$, bis die zuerst dünnflüssige Schmelze zähe wird und die O-Entwicklung nachlässt. Die Masse, die jetzt aus einem Gemenge von Perchlorat und Chlorid besteht ($2\,KClO_3 = KClO_4 + KCl + 2\,O$), wird mit kalt. $H_2O$ ausgelaugt, wobei sich KCl löst, während das sehr schwer lösliche $KClO_4$ zurückbleibt. Letzteres löst sich in siedendem $H_2O$ und wird durch Umkristallisieren gereinigt. Über die elektrolytische Darstellung siehe unter „Perchlorate" und „Chloralkaliprozess, elektrolytischer".

Wasserfreie Kristalle von schwach kühlendem Geschmack. 1 T. löst sich in 70 T. kaltem (10° C.) und in 6 T. siedendem $H_2O$. Da es weniger leicht

zersetzlich ist als das Chlorat, wird es statt desselben mit Vorteil in der Feuerwerkerei benutzt; aber auch in der Sprengstoffindustrie findet es wegen seines hohen Sauerstoffgehaltes steigende Verwendung.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kaliumperchlorat, raffin. krist. | % | kg | Mk. 100,00 |
| „ „ Pulver | % | „ | „ 105,00 |
| „ dopp. raffin. krist. | % | „ | „ 110,00 |
| „ „ „ Pulver | % | „ | „ 120,00 |
| „ chem. rein, krist. | % | „ | „ 210,00 |
| „ „ „ Pulver | % | „ | „ 230,00 |

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

26. Kaliumperkarbonat (überkohlensaures Kalium; *Kalium percarbonicum*). $K_2C_2O_6$. Es entsteht durch Elektrolyse einer gesättigten wässerigen $K_2CO_3$-Lösung bei — 10° im Anodenraume. In trocknem Zustande ist es farblos und haltbar, in feuchtem Zustande blau gefärbt und zersetzlich. In warmer wässeriger Lösung zersetzt es sich, wobei der in Freiheit gesetzte Sauerstoff oxydierend wirkt; durch verd. Säuren wird die wässerige Lösung unter Bildung von $H_2O_2$ zersetzt. Es soll als Bleichmittel dienen; ausserdem verwendet man es in der Photographie als „Fixiersalzzerstörer".

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kaliumperkarbonat, chem. rein | 1 | kg | Mk. 14,00 |

27. Kaliumpermanganat (übermangansaures Kali; *Kalium hypermanganicum*). $KMnO_4$. Zur Darstellung mischt man 500 kg Kalilauge (sp. G. 1,44) mit 105 kg $KClO_3$ und 180 kg pulverförmigem $MnO_2$, verdampft zur Trockne und erhitzt das erkaltete Pulver in Schmelztiegeln bis zu teigigflüssiger Konsistenz. Die aus Kaliummanganat ($K_2MnO_4$) bestehende Schmelze wird durch Kochen mit viel $H_2O$ und Einleiten von $CO_2$ in Permanganat übergeführt. Man filtriert die Lösung durch Schiessbaumwolle, dampft ein und lässt kristallisieren. Die Oxydation von $K_2MnO_4$ zu $KMnO_4$ kann auch mit Hilfe von Cl bewirkt werden sowie durch den elektrischen Strom. Eine Beschreibung der technischen Darstellung des $KMnO_4$ gibt E. Schütz in der Zeitschr. f. angew. Chemie 1911, S. 1628.

Nach dem D. R. P. 118 232 benutzt man Ozon zur Überführung der Manganatschmelze in Permanganat, wodurch eine quantitative Umwandlung erzielt wird. Man arbeitet in sehr konz. Lösung und leitet ozonisierte Luft durch; das $KMnO_4$, welches in der stark alkalischen Lauge schwer löslich ist, fällt kristallinisch aus und kann durch Abschleudern gewonnen werden.

Schwarzrote, metallgrün schimmernde Kristalle, die sich in 12 T. $H_2O$ von 20° C. lösen. Die Lösung wirkt stark oxydierend. $KMnO_4$ wird zum Beizen von Holz, zum Bleichen von Gespinstfasern, zum Reinigen von $NH_3$ und von $CO_2$ verwendet; es dient als Desinfektions- und Oxydationsmittel, wird in der Medizin, in der Photographie und zur Darstellung von Sauerstoff benutzt.

**Prüfung:** Die mit $H_2SO_4$ angesäuerte Lösung wird durch Erwärmen mit wenig Oxalsäure vollständig entfärbt und gibt beim Übersättigen mit $NH_3$ und Zusatz von $(NH_4)_2S$ einen fleischfarbenen Niederschlag von MnS. Einen Gehalt an Chloriden weist man durch Erhitzen des Salzes mit verdünnter $H_2SO_4$ nach; hierbei entwickelt sich Cl, das am Geruch, bei kleinem Mengen mittels KJ-Stärkepapiers nachgewiesen wird. Den $KMnO_4$-Gehalt reinerer Handelssorten bestimmt man durch Titration der stark verdünnten, mit $H_2SO_4$ angesäuerten Lösung mittels eingestellter Eisenvitriollösung. Zur Bestimmung von $H_2SO_4$ kocht man die Lösung mit viel HCl und fällt die $H_2SO_4$ mit $BaCl_2$-Lösung.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kaliumpermanganat, roh | % | kg | Mk. 34,00 |
| „ chem. rein D. A. V, kleine Kristalle | % | „ | „ 82,00 |
| „ „ „ D. A. V, grosse Kristalle | % | „ | „ 96,00 |
| „ „ „ Pulver | % | „ | „ 110,00 |

Kaliumpermanganat:

Chem. Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.
Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.
E. Merck, Darmstadt.

28. Kaliumpersulfat (überschwefelsaures Kali; *Kalium persulfuricum*). $K_2S_2O_8$. Darstellung siehe Artikel „Persulfate".

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kaliumpersulfat, techn. | | % kg | Mk. 230,00 |
| „ raffin. | | % „ | „ 360,00 |
| „ chem. rein, krist. | | 1 „ | „ 6,00 |

29. Kaliumphosphat (phosphorsaures Kali; *Kalium phosphoricum*). Das neutrale Kaliumorthophosphat $K_3PO_4$ wird durch Glühen von Phosphorsäure mit überschüssigem $K_2CO_3$, Lösen der Masse in $H_2O$ und Eindampfen erhalten; es bildet kleine, in $H_2O$ sehr leicht lösliche Kristallnadeln.

Das einfach saure Salz (Dikaliumphosphat) $K_2HPO_4$ wird durch Sättigen von $H_3PO_4$ mit $K_2CO_3$ bis zur beginnenden alkalischen Reaktion erhalten.

Das zweifach saure Salz (Monokaliumphosphat) $KH_2PO_4$ gewinnt man durch Zusatz von $H_3PO_4$ zu $K_2CO_3$-Lösungen bis zur Rötung von Lackmuspapier und darauf folgendes Eindampfen. Es bildet sauer schmeckende, in $H_2O$ leicht lösliche Kristalle.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kaliumphosphat, roh, für Düngezw. (60%ig) | | % kg | Mk. 58,00 |
| „ gereinigt, Pulver | | % „ | „ 140,00 |
| „ dopp. raffin., in Brocken | | % „ | „ 285,00 |
| „ „ „ Pulver | | % „ | „ 285,00 |
| „ chem rein, krist. | | % „ | „ 320,00 |
| Saures Kaliumphosphat, gerein krist. | | % „ | „ 285,00 |
| „ „ gereinigt, Pulver | | % „ | „ 285,00 |
| „ „ rein krist. | 1 kg Mk. 3,50 | % „ | „ 320,00 |
| Kaliumphosphat, dreibasisch | | % „ | „ 390,00 |

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

30. Kaliumrhodanür (Rhodankalium; *Kalium rhodanatum*). KCNS. Wird durch Umsetzung der Lösung von Bariumrhodanür (siehe unter „Bariumverbindungen") oder von Calciumrhodanür (s. unter „Calciumverbindungen") mit $K_2SO_4$ oder $K_2CO_3$ dargestellt. Ferner gewinnt man es durch Destillation von Rhodanammoniumlauge (siehe unter „Rhodanverbindungen") mit Kalilauge oder Pottasche. Schliesslich geht man bei der Darstellung auch wohl vom Kupferrhodanür (s. unter „Kupferverbindungen") aus und zersetzt dasselbe mit Kaliumsulfid.

Die erhaltenen KCNS-Laugen werden auf 45° Bé eingedampft; nach dem Erkalten kristallisiert das Salz wasserfrei aus.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Rhodankalium, techn. | | % kg | Mk. 158,00 |
| „ chem. rein | | % „ | „ 240,00 |

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

31. Kaliumsilikat (Kaliwasserglas) s. Artikel „Wasserglas".

32. Kaliumsulfat.

a) Neutrales Kaliumsulfat (schwefelsaures Kali; *Kalium sulfuricum*). $K_2SO_4$. Man gewinnt es aus Kainit und Schoenit (vgl. unter „Abraumsalze"), indem man ersteren zuerst in Kaliummagnesiumsulfat überführt und dieses mit KCl zersetzt. Ferner wird $K_2SO_4$ aus KCl durch Zersetzung mit $H_2SO_4$ im Sulfatofen genau auf dieselbe Weise gewonnen, wie aus NaCl und $H_2SO_4$ Sulfat (s. d.) entsteht.

Harte, wasserfreie. schwach bitter-salzig schmeckende Kristalle, schwer in $H_2O$, nicht in Alkohol löslich. Dient zur Fabrikation von Pottasche, Alaun, Glas sowie als künstliches Düngemittel.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kaliumsulfat, techn., grau, Pulver, | | % kg | Mk. 26,00 |
| „ dopp. raff., weiss, krist. | | % „ | „ 43,00 |
| „ „ „ „ Pulver | | % „ | „ 45,00 |
| „ chem. rein, krist., D. A. V | | % „ | „ 69,00 |
| „ „ „ Pulver, D. A. V | | % „ | „ 79,00 |

Kaliumsulfat, neutrales:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

b) Kaliumbisulfat (saures schwefelsaures Kali; *Kalium bisulfuricum*). $KHSO_4$. Aus dem vorigen mit überschüssiger $H_2SO_4$ erhalten.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Kaliumbisulfat, techn., geschmolzen | % | kg | Mk. | 47,00 |
| „ „ entwässert | % | „ | „ | 53,00 |
| „ „ krist. | % | „ | „ | 57,00 |
| „ raffin., entwässert | % | „ | „ | 90,00 |
| „ „ krist. | % | „ | „ | 75,00 |
| „ chem. rein, krist. | % | „ | „ | 105,00 |
| „ „ „ entwässert | % | „ | „ | 120,00 |
| „ „ „ geschmolzen | % | „ | „ | 110,00 |

33. Kaliumsulfid siehe No. 35 Kaliumsulfurete.

34. Kaliumsulfite.

a) Kaliumsulfit (schwefligsaures Kali; *Kalium sulfurosum*). $K_2SO_3$. Man erhält es durch Einleiten von $SO_2$ in eine Lösung von $K_2CO_3$, bis alle $CO_2$ ausgetrieben ist.

Bitter schmeckende, stark alkalisch reagierende, etwas zerfliessliche, sehr leicht in kalt. $H_2O$, etwas schwerer in heissem $H_2O$ lösliche, in Alkohol fast unlösliche Kristalle. Es kommt sowohl fest als in Lösung in den Handel.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Kaliumsulfit, techn., flüssig (45° Bé) | % | kg | Mk. | 50,00 |
| „ „ Pulver | % | „ | „ | 140,00 |
| „ gereinigt, Pulver | 1 | „ | „ | 3,25 |
| „ chem. rein, krist. | 1 | „ | „ | 4,20 |

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

Anlagen und Verfahren zur Fabrikation von Kaliumsulfiten liefert:

Otto Krueger vorm. G. Krueger, Biebrich a. Rh. (s. Inserat unter „Chem. Fabrikeinrichtungen").

b) Kaliumbisulfit (saures Kaliumsulfit; saures schwefligsaures Kali; *Kalium bisulfurosum*). $KHSO_3$. Durch Übersättigen von konz. $K_2CO_3$-Lösungen mit $SO_2$ erhalten. Durch Erhitzen erhält man daraus das Kaliumpyrosulfit $K_2S_2O_5$, wofür sich der wenig passende Name Kaliummetabisulfit eingebürgert hat.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Kaliumbisulfit, gereinigt, flüssig (28—30° Bé) | % | kg | Mk. | 37,00 |
| „ (Kaliummetabisulfit), raffin., kleine Krist. | % | „ | „ | 58,00 |
| „ „ „ grosse „ | % | „ | „ | 65,00 |
| „ „ Pulver | % | „ | „ | 57,00 |

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover. | Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate).

Apparate zur Herstellung von Kaliummetabisulfit:

Techn. Büro für die chem. Industrie Ludwig Wickop, Chemiker-Ing., Berlin-Wilmersdorf.

35. Kaliumsulfurete (*Kalium sulfuratum*). Verbindungen von K mit S, von denen technische Bedeutung nur die Polysulfurete haben, die auf 2 Atome K mehr als 1 Atom S enthalten. Ein Gemisch von Polysulfureten ist die Schwefelleber, die durch Zusammenschmelzen von 1 T. S mit 2 T. trocknem $K_2CO_3$ oder auf nassem Wege durch Eindampfen eines Gemisches von 10 T. $K_2CO_3$, 4 T. S und 3 T. $H_2O$ zur Trockne erhalten wird. Schwefelleber ist eine gelbbraune, später gelblichgrüne, alkalische, ätzende, giftig wirkende Masse, leicht löslich in $H_2O$ und Alkohol; an der Luft zersetzt sie sich unter Entwicklung von $H_2S$. Man benutzt sie namentlich zur Bereitung von Schwefelbädern.

Nach dem Franz. Pat. 319 187 vermischt man zur Gewinnung von Alkalisulfiden die Sulfate der Alkalien mit etwas mehr Kohle, als zur Überführung in die Monosulfide nötig ist, und setzt das Gemisch der Hitze eines elektrischen Ofens mit Lichtbogen oder Widerstand aus, wobei der Zutritt der Luft ausgeschlossen werden muss.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Schwefelleber zu Bädern, D. A. V | % | kg | Mk. | 46,00 |
| „ chem. rein | 1 | „ | „ | 1,30 |
| Einfach Schwefelkalium, techn. | % | „ | „ | 90,00 |
| „ „ chem. rein, krist. | 1 | „ | „ | 3,00 |
| Kaliumsulfhydrat, flüssig (30° Bé) | % | „ | „ | 56,00 |

36. Kaliumtartrat (Kaliumbitartrat) siehe „Weinstein".

37. Kaliumnatriumtartrat (Natronweinstein; Seignettesalz; *Kalio-Natrium tartaricum; Tartarus natronatus*). $KNaC_4H_4O_6 + 4\,H_2O$. Aus rohem Weinstein und dem darin enthaltenen weinsauren Kalk durch Zusatz berechneter Mengen von $K_2CO_3$ und $Na_2CO_3$ erhalten. Durch $H_2S$ wird aus der Flüssigkeit Fe und Cu ausgefällt, dann die Lösung zum Austreiben von $CO_2$ zum Sieden erhitzt, eingedampft und zur Kristallisation gebracht.

Bildet grosse, farblose, kühl und schwach salzig schmeckende Kristalle, leicht in $H_2O$, schwer in Alkohol löslich. Wird in der Medizin, nebenbei auch in der analytischen Chemie benutzt.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Seignettesalz, krist., D. A. V | % | kg | Mk. 156,00 |
| „ Pulver | % | „ | „ 161,00 |

Chemische Fabrik Budenheim Ludwig Utz, Mainz, Bahnhofsplatz 4.

38. Kaliumwolframat (wolframsaures Kali; *Kalium wolframicum*). $K_2WO_4$. Durch Eintragen von 1 T. gepulvertem Wolframit in 1 T. geschmolzenes $K_2CO_3$ und Auskochen der erhaltenen Schmelze mit $H_2O$ oder auch durch Auflösen von Wolframsäure in Kalilauge erhalten.

Hygroskopisches Salz, das sich in dem gleichen Gewicht kalten Wassers löst; unlöslich in Alkohol.

Auch Kaliummetawolframat $K_2W_4O_{13}$ und Kaliumparawolframat $K_{10}W_{12}O_{41}$ sind bekannt.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kaliumwolframat, gereinigt | 1 | kg | Mk. 10,50 |
| „ chem. rein | 1 | „ | „ 14,50 |

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

39. Kaliumxanthogenat s. „Schwefelkohlenstoff".

Kaliumverbindungen:

E. Merck, Darmstadt.

Saccharinfabrik A.-G. vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg-Südost.

Apparate zur Herstellung von Kaliumverbindungen:

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

**Salzbergwerk Neu-Staßfurt, Staßfurt.**

**Chlorkalium-Pottasche 96/98 %, reine 98/100 %, hydratierte 83/85 %, Kaliumbicarbonat. Chlorsaures Kali. Magnesia calciniert zu Fettspaltungszwecken und kohlensaure zu technischen Zwecken. Flüssiges Chlor, Tetrachloraethan, Pentachloraethan, Hexachloraethan, Trichloraethylen, Perchloraethylen, Überchlorsäure, Verdichteter Wasserstoff, Chlormagnesium.**

**Kalk** (*Calcaria*). Als Kalk bezeichnet man sowohl den kohlensauren Kalk (Calciumkarbonat) als auch, und zwar im engeren Sinne, den gebrannten Kalk (Calciumoxyd; *Calcaria usta; Calcium oxydatum*); schliesslich wird auch der gelöschte Kalk (Calciumhydroxyd; *Calcaria hydrica; Calcium hydroxydatum*) nicht selten als Kalk schlechthin bezeichnet.

Man gewinnt den Kalk, d. h. das Calciumoxyd, auch Ätzkalk genannt, durch das Kalkbrennen, d. h. dadurch, dass man kohlensauren Kalk einer sehr hohen Temperatur (Weissglut) aussetzt, bei der $CO_2$ ausgetrieben wird; wichtig ist, dass die frei gewordene $CO_2$ ungehindert entweichen kann. Das Brennen des Kalkes wird teilweise in Meilern, meistens aber in

Öfen (Kalköfen) verschiedener Konstruktion vorgenommen; ein Teil der Öfen ist für unterbrochenen (intermittierenden) Betrieb, der andere Teil dagegen für ununterbrochenen Betrieb eingerichtet. Die Öfen der ersteren Konstruktion muss man nach dem Ausziehen des gelöschten (garen) Kalks erkalten lassen und dann wieder füllen, während bei denen der andern Konstruktion ununterbrochen gebrannter Kalk unten abgezogen und roher Kalkstein oben aufgegeben wird.

Der Ätzkalk CaO, der aus Kalkstein, aus Marmor, Kreide u. s. w. gewonnen wird, hält sich an trockener Luft unverändert, während er an feuchter allmählich in Calciumhydroxyd übergeht. Er dient als schlackenbildender Zusatz bei der Verhüttung von Erzen, zur Herstellung feuerfester Tiegel, als Zusatz zum Glassatz, zum Entwässern von Flüssigkeiten, zum Austrocknen von Räumen u. s. w.

In Berührung mit $H_2O$ geht der Ätzkalk in Calciumhydroxyd (gelöschten Kalk; Kalkhydrat) $Ca(OH)_2$ über. Das „Löschen des Kalkes" geht unter starker Wärmeentwickelung vor sich. Je nach der verwendeten Menge Wasser kann man den Kalk „zur staubigen Trockne" oder zu „Kalkbrei" oder schliesslich zu „Kalkmilch" löschen. Filtriert man diese, so erhält man eine wasserklare Lösung von $Ca(OH)_2$, das Kalkwasser. Ein besonderes Verfahren zur Herstellung von gelöschtem Kalk in trockner, reiner, staubfeiner Form ist durch das D. R. P. 151 949 geschützt worden. Ein anderes derartiges Verfahren umgreift das D. R. P. 208 181 mit Zusatz-D. R. P. 226 934.

An der Luft nimmt das Calciumhydrat begierig $CO_2$ auf, indem es in $CaCO_3$ übergeht. Hierauf beruht seine Verwendung als Mörtel (s. d.). Infolge seiner stark basischen Eigenschaften dient der gelöschte Kalk zur Gewinnung von KOH und NaOH, von $NH_3$ aus $NH_4Cl$ u. s. w. Er dient zur Darstellung des Chlorkalks, wird in der Sodafabrikation, Zuckerfabrikation, Gerberei, Fettwarenfabrikation, Färberei, Bleicherei und Düngerfabrikation verwendet; man benutzt ihn zur Reinigung von Kesselspeisewasser, als Desinfektionsmittel u. s. w.

Nach Hauenschild teilt man den gebrannten Kalk in zwei Hauptgruppen, nämlich in löschbaren Kalk und in unlöschbaren Kalk ein. Zum löschbaren Kalk gehören a) Weisskalk oder Fettkalk, der, aus reinstem kohlensaurem Kalk hergestellt, seinen Rauminhalt beim Löschen auf das Zwei- bis Vierfache vermehrt. Bei entsprechendem Sandzusatz entsteht ein Mörtel, der an trockener Luft allmählich erhärtet, während an feuchten Orten der Mörtel sich im Wasser auflöst; b) magerer Kalk vermehrt seinen Rauminhalt um das Einviertel- bis Zweifache. Mit Sand ergibt er einen Mörtel, der rascher und vollständiger erhärtet als der von Fettkalk. Je nach der Menge fremder Beimengungen ist sein Verhalten verschieden: Er kann auch hydraulische Eigenschaften annehmen; in diesem Falle nennt man ihn c) hydraulischen Kalk. Es ist dies ein magerer Kalk, der nach der Verwendung im Wasser erhärtet; er kommt entweder in Stücken (Schwarzkalk) oder als Pulver in den Handel. Zu den unlöschbaren Kalken gehören die natürlichen und künstlichen Zemente.

Es sei noch erwähnt, dass man unter Graukalk das rohe Calciumazetat versteht.

**Prüfung:** a) Gebrannter Kalk. Zur Bestimmung des freien CaO wägt man aus einem guten Durchschnittsmuster des Ätzkalks 100 g ab, löscht sorgfältig, bringt den Brei in einen $^1/_2$ Literkolben, füllt zur Marke auf, pipettiert unter stetem Umschütteln 100 ccm heraus, lässt diese in einen andern $^1/_2$ Literkolben fliessen, füllt auf und entnimmt der gut gemischten Verdünnung zur Titration 25 ccm, entsprechend 1 g Ätzkalk. Die Titration selbst muss langsam und unter gutem Umschütteln durchgeführt werden: Man setzt zu den 25 ccm Flüssigkeit ein wenig Phenolphtaleinlösung und titriert mit N-Salzsäure, bis die Rosafarbe verschwunden ist; in diesem Augenblick ist sämtliches CaO gesättigt, dagegen das $CaCO_3$ noch nicht angegriffen. 1 ccm N-Salzsäure = 0,028 g CaO. — Um die vorhandene $CO_2$ zu ermitteln, titriert man CaO + $CaCO_3$ durch Auflösen in N-Salzsäure und Zurücktitrieren mit N-Natronlauge; indem man die nach der vorstehend beschriebenen Methode ermittelte Menge CaO davon abzieht, erhält man die vorhandene Menge $CaCO_3$.

b) Gelöschter Kalk: Die Bestimmung der $CO_2$ geschieht in derselben Weise wie beim gebrannten Kalk. Um die Menge des vorhandenen $H_2O$ zu ermitteln, wägt man etwa 1 g aus einem verschlossenen Wägegläschen ab und erhitzt es im Platintiegel zunächst langsam

und dann bis zur starken Rotglut; nach dem Erkalten im Exsikkator wägt man zurück. Der Gewichtsverlust ist $H_2O + CO_2$; durch Abziehen der vorher ermittelten $CO_2$ berechnet man die Wassermenge. Hat man Kalkmilch auf den Gehalt an Ätzkalk zu untersuchen, so genügt eine aräometrische Bestimmung nach Blattner unter Zuhilfenahme folgender Tabelle, welche für eine Temperatur von 15° C. berechnet ist.

| Grad Baumé | Gew. von 1 l Kalkmilch in g | CaO in 1 l g | CaO Gew. Proz | Grad Baumé | Gew. von 1 l Kalkmilch in g | CaO in 1 l g | CaO Gew. Proz. | Grad Baumé | Gew. von 1 l Kalkmilch in g | CaO in 1 l g | CaO Gew. Proz. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1007 | 7,5 | 0,745 | 11 | 1083 | 104 | 9,40 | 21 | 1171 | 218 | 18,61 |
| 2 | 1014 | 16,5 | 1,64 | 12 | 1091 | 115 | 10,54 | 22 | 1180 | 229 | 19,40 |
| 3 | 1022 | 26 | 2,54 | 13 | 1100 | 126 | 11,05 | 23 | 1190 | 242 | 20,34 |
| 4 | 1029 | 36 | 3,54 | 14 | 1108 | 137 | 12,35 | 24 | 1200 | 255 | 21,25 |
| 5 | 1037 | 46 | 4,43 | 15 | 1116 | 148 | 13,26 | 25 | 1210 | 268 | 22,15 |
| 6 | 1045 | 56 | 5,36 | 16 | 1125 | 159 | 14,13 | 26 | 1220 | 281 | 23,03 |
| 7 | 1052 | 65 | 6,18 | 17 | 1134 | 170 | 15,00 | 27 | 1231 | 295 | 23,96 |
| 8 | 1060 | 75 | 7,08 | 18 | 1142 | 181 | 15,85 | 28 | 1241 | 309 | 24,90 |
| 9 | 1067 | 84 | 7,87 | 19 | 1152 | 193 | 16,75 | 29 | 1252 | 324 | 25,87 |
| 10 | 1075 | 94 | 8,74 | 20 | 1162 | 206 | 17,72 | 30 | 1263 | 339 | 26,84 |

Ist die zu untersuchende Kalkmilch dünn, so liest man recht schnell ab, bevor der Kalk sich absetzt. Für dicke Kalkmilch darf man keinen zu engen Aräometerzylinder benutzen; man stellt die Spindel leicht hinein und dreht den Zylinder langsam auf dem Tische herum, bis die durch die schwachen Erschütterungen einsinkende Spindel zur Ruhe gekommen ist.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ätzkalk Ia | % kg Mk. | 5,00 |
| „ aus Marmor (Marmorkalk) IIa, Stücke | % „ „ | 9,00 |
| „ „ „ „ IIa, Pulver | % „ „ | 11,00 |
| „ „ „ „ Ia, weiss, Stücke | % „ „ | 13,00 |
| „ „ „ „ Ia, „ Pulver | % „ „ | 14,00 |
| „ „ „ rein, weiss | % „ „ | 30,00 |
| Kalkhydrat (aus Marmorkalk) | % „ „ | 17,00 |

Kalkringöfen (Kohlenverbrauch 16—20 % der Leistung).

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tägl. Leistung | 2,5—5 | 5—10 | 10—20 | 20—40 | t. |
| Preis . . . | 6000—8000 | 8000—10000 | 12000—18000 | 18000—24000 | Mk. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tägl. Leistung | 40—60 | 60—90 | 90—120 | t. |
| Preis . . . | 26000—35000 | 40000—60000 | 60000—75000 | Mk. |

Kalköfen baut:

Willy Manger, Ingenieurges. m. b. H., Dresden 21, Ludwig Hartmannstr. 21.

Kalk-Zerkleinerungs-Anlagen:

Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

PRÄZIP. PHOSPHORS. FUTTERKALK
LEHMANN & VOSS, HAMBURG.

**Kalk, essigsaurer,** siehe „Azetate".

**Kalk, phosphorsaurer; Kalk, salpetersaurer** u. s. w. u. s. w. siehe unter „Calciumverbindungen".

Kalk, phosphorsaurer:

Knochenmehl-, Spodium-, Gelatine- u. Leimfabrik E. Frhr. von Richthofen, Brechelshof i. Schles.

**Kalkblau** siehe „Kupferfarben".

**Kalkfarben.** Anstrichfarben, die mit Kalk gemischt sind (vgl. den Artikel „Anstrichfarben").

**Kalk, hydraulischer,** siehe „Zement".

**Kalkmörtel** siehe „Mörtel".

**Kalksalpeter.** Unter dieser Bezeichnung geht das Calciumnitrat (salpetersaurer Kalk), namentlich, sobald es aus Luftstickstoff dargestellt ist. Vgl. „Norgesalpeter".

**Ammon-Nitrat, Natrium-Nitrit, Kalksalpeter, Salpetersäure (hochkonz.), Natronsalpeter (hochraff.)**
**Norgesalpeter-Verkaufs-Gesellschaft m. b. H., Berlin SW 11,** Dessauer Straße 28/29
Verkaufs-Organ der Norwegischen Luftsalpetersäure-Industrie.

**Kalksandstein.** Schon seit längerer Zeit hat man Versuche angestellt, um aus einem Gemisch von Sand und Kalk ein Baumaterial (Kalksandziegel) zu schaffen, das den Naturstein und den Lehmziegel ersetzen kann. Bekanntlich ist man bei der Fabrikation von Lehmziegeln sehr von der Jahreszeit und Witterung abhängig, was bei der Kalksandziegel-Fabrikation nicht der Fall ist. Ferner können Lehmziegel nur erzeugt werden, wo es Tonlager gibt, während sie an Orten, die von solchen weiter entfernt sind, wegen der grossen Transportkosten zu hoch im Preise stehen. Diese Einschränkung fällt bei der Fabrikation von Kalksandstein fast ganz weg, da sich Sand eben allerorten findet.

Die Herstellung des Kalksandziegels ist sehr einfach: Aus einem Gemisch von Kalk und Sand, welche in einem gewissen Mischungsverhältnis zueinander stehen müssen und welches Mischungsprodukt wieder einen ganz bestimmten Feuchtigkeitsgrad haben muss, werden in einer besonderen Presse die Kalksandziegel gepresst, dann von Hand der Presse entnommen und auf einen eisernen Steinwagen gestellt. Diese vollbeladenen Steinwagen werden auf Schienen in den verschliessbaren Härtekessel hineingefahren, welcher, nachdem der Deckel geschlossen, eine bestimmte Zeit unter Dampfdruck gesetzt wird. Während dieser Zeit des Dämpfens machen die Kalksandziegel den Härteprozess durch und werden als sofort verwendbares fertiges Baumaterial aus dem Härtekessel herausgefahren.

Übrigens weichen die verschiedenen Verfahren der Kalksandstein-Fabrikation in manchen Punkten wesentlich voneinander ab. Der erzielte Stein ist nicht nur wetterfest sondern auch feuerbeständig, lässt sich also z. B. auch für Dampfkessel-Einmauerungen verwenden.

Allgemein kann man bei der deutschen Kalksandsteinfabrikation fünf verschiedene Verfahren unterscheiden: 1. Reines Hydratverfahren. CaO wird zunächst ohne Sandzusatz gelöscht und dann als $Ca(OH)_2$ mit dem Sand gemischt; 2. und 3. Gemischtes Verfahren. Bei 2. wird CaO in Trommeln mit einem Teil des Sandes gelöscht und dann sofort mit dem übrigen Teil des Sandes vermengt; bei 3. wird CaO mit einem Teil des Sandes gemischt, worauf das Gemisch in Silos lagert und dann mit dem übrigen Teil des Sandes vermischt und verpresst wird, 4. und 5. Ätzkalkverfahren. Bei 4. wird CaO mit dem ganzen Sand in Mischmaschinen gemischt, in Silos gelagert und dann verpresst, während bei 5. das CaO mit dem sämtlichen Sand in Heissaufbereitungsmaschinen oder Löschtrommeln bis zu einem verpressbaren Mörtel gemischt wird.

Die D. R. P. 138 935 und 151 945 schützen die Herstellung schlechtleitender Kalksandsteine aus einem Gemenge von Kalk, Sand und Kieselgur, wobei mehr Kieselgur zugesetzt wird, als zur Bildung von Calciumsilikat aus Kalk und Kieselgur notwendig ist. Nach der Dampfbehandlung können die Steine noch gebrannt und in diesem Falle vor dem Brennen noch mit Wasserglas getränkt werden.

Dem Übelstand, dass die Kalksandsteine bei Regenwetter infolge Aufnahme von Feuchtigkeit ihre Farben sehr stark ändern, hilft das D. R. P. 158 615 ab, und zwar derart, dass die unter Dampfdruck gehärteten Kalksandsteine mit einem Glasurüberzuge versehen und soweit gebrannt werden, dass die Glasur schmilzt und sich mit dem Kalksilikat des Steines verbindet. Den Ansichtsflächen solcher Steine kann verschiedenfarbige Glasur gegeben werden.

Auf die Herstellung, bzw. Verbesserung von Kalksandsteinen beziehen sich auch die D. R. P. 180 279, 180 280, 181 644 und 184 555.

Farben zur Fabrikation von Kunststeinen:

S. H. Cohn, Farbenfabrik, Neukölln b. Berlin, Köllnische Allee 44/48.

**Kalkspat.** Natürlich vorkommendes Calciumkarbonat $CaCO_3$.

| | | |
|---|---|---|
| Kalkspat in Stücken | % kg | Mk. 1,00—2,00 |
| „ gemahlen | % „ | „ 3,00—4,50 |

Wilhelm Minner, Bergprodukte, Arnstadt i. Th. | Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.

**Kalkstickstoff.** So bezeichnen Frank und Caro rohes Calciumcyanamid (s. unter „Calciumverbindungen"), das unter Benutzung des Stickstoffs der Luft hergestellt wird. Nach den dieses neue, sehr aussichtsreiche Verfahren betreffenden Patenten (D. R. P. 88 363, 92 587, 95 660, 108 971, 116 087, 116 088, 141 624, 150 878 und 152 260) leitet man Luftstickstoff über geschmolzenes Calciumkarbid, und zwar kann das Schmelzen ebensogut in der Muffel wie im elektrischen Wärmestrahlungsofen vorgenommen werden; als Schmelzmittel wird dabei NaCl zugesetzt. Bei diesem Vorgange werden 85—95 % der theoretischen Stickstoffmenge aufgenommen, und es bildet sich eine mit Kalk und Kohle verunreinigte schwarz gefärbte Calciumcyanamidmasse mit 20—23,5 % fixierten Stickstoffs.

Noch zweckmässiger ist eine Modifikation des Verfahrens, wonach man den N nicht über fertiges $CaC_2$ sondern über ein Karbidbildungsgemisch leitet, d. h. über eine im elektrischen Widerstandsofen erhitzte Mischung von Kalk und Kohle, wobei die Reaktion der Gleichung entspricht:

$$CaO + 2\,C + 2\,N = CaCN_2 + CO.$$

Die letztgenannte Methode, welche viel billiger als die zuerst angewendete ist, liefert einen „Kalkstickstoff" mit 12—14 % N.

Nach dem D. R. P. 163 320 versetzt man das Karbid, um daraus Calciumcyanamid herzustellen, mit einem Chlorid (nach der Patentschrift z. B. mit 23 % $CaCl_2$), was den Vorteil mit sich bringt, dass der Prozess bei viel niedrigerer Temperatur und fast quantitativ verläuft. Carlson (Stockholm) setzt statt $CaCl_2$ Fluorcalcium zu, wodurch man dieselben Vorteile erreicht, dazu aber noch den weiteren, dass das Produkt auch bei längerem Lagern trocken und unverändert bleibt.

Eingehende Versuche haben gezeigt, dass der Kalkstickstoff sich in gewissem Umfange vorzüglich als Düngemittel eignet, indem er durch Zersetzung im Boden seinen Stickstoff abgibt. Nach Wagner und Gerlach ist der in Form von Calciumcyanamid gegebene Stickstoff bei den verschiedenen Pflanzenkulturen in seiner Wirkung der gleichen Stickstoffmenge in Form von Ammoniumsalzen nahezu gleichwertig und bleibt auch hinter der Wirkung von Salpeterstickstoff nur wenig zurück.

Für manche Zwecke ist der Kalkgehalt des Kalkstickstoffs beim Düngen lästig und schädlich. Hier setzt das D. R. P. 154 505 ein, welches die Entfernung des Kalks aus dem Kalkstickstoff ermöglicht, indem es diesen in Cyanamid $CN_2H_2$ überführt; vgl. darüber bei Calciumcyanamid im Artikel „Calciumverbindungen". Die Kalkentfernung kann beispielsweise entsprechend dem D. R. P. 108 971 durch Auslaugen mit heissem $H_2O$ geschehen, wobei die N-haltigen Verbindungen in Lösung gehen. Man kann diese Verbindungen, welche bis 66 % N enthalten, nach Belieben mit Kali- und Phosphordüngern mischen.

Andere Verfahren, welche die Eigenschaften des Kalkstickstoffs für die Zwecke der Düngung in der einen oder andern Richtung verbessern wollen, sind in den D. R. P. 219 932, 225 179, 231 646 und 235 754 sowie den Amer. Pat. 968 399 und 982 311 niedergelegt.

Apparate zur Verarbeitung von Kalkstickstoff:

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

**Kalkverbindungen** siehe „Calciumverbindungen".

**Kalmin** siehe „Calmin".

**Kalmopyrin,** ist azetylsalizylsaures Ca und stellt ein weisses, geruchloses, in $H_2O$ leicht lösliches Pulver dar. Es dient als Antipyretikum, Antineuralgikum und Antirheumatikum zu 0,5—1,0 p. dos. und 3,0 p. die.

**Kalodal.** Aus Fleisch hergestelltes aufgeschlossenes, reines Eiweisspräparat. Es enthält die nativen Phosphate des Fleisches, ist durch Magen, Mastdarm und Haut äusserst leicht assimilierbar, daher von hohem Nährwert und sehr anregend.

Helles, gelblichbraunes Pulver, leichtlösl. in $H_2O$; die Lösung bleibt beim Kochen klar, kann daher bequem sterilisiert werden.

Das Kalodal hat Wichtigkeit für rektale sowie namentlich für subkutane Ernährung.

Kalodal . . . . . 100 g Mk. 2,85

**Kalomel** (Quecksilberchlorür) siehe unter „Quecksilberverbindungen".

Kalomel:

Saccharinfabrik A.-G. vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg-Südost.

**Kalomelol.** Es ist kolloidales Kalomel und enthält 75 % $Hg_2Cl_2$ und 25 % Eiweisssalze.

Weissgraues, geschmackloses Pulver, in kaltem $H_2O$ ungefähr 1 : 50 zu einer milchähnlichen Flüssigkeit löslich, ebenso löslich in Eiweisslösungen und Blutserum, dagegen unlöslich in Alkohol, Äther, Benzol.

In Form von Tabletten innerlich, in Form von Salben sowie zur Imprägnierung von Verbandstoffen äusserlich angewandt.

**Kalorimetrie.** Vgl. hierzu den Artikel „Brennstoffe". Zur genauen Bestimmung des Wärmeeffekts bedient man sich der Kalorimeter, die es gestatten, eine Probe des zu untersuchenden Materials in einer geschlossenen Kammer mit Sauerstoff zu verbrennen; die entstandene Wärmemenge berechnet man aus der Temperaturerhöhung des die Verbrennungskammer umgebenden Wassers (oder Eises). Es sind sehr verschiedene Konstruktionen von Kalorimetern angegeben worden; namentlich die sogenannten kalorischen Bomben haben eine weite Verbreitung erlangt. Von den Kalorimetern können nur einige bekannte Konstruktionen hier aufgeführt werden:

| | |
|---|---|
| Eiskalorimeter nach Bunsen, je nach Grösse . . . . . | Mk. 2,00—3,00 |
| Kalorimeter nach Fischer, neueste Konstruktion; Kalorimetergefäss aus Silber, Einsatz aus Platin und Reinnickel, kompl. . . . . | „ 220,00 |
| Dieselben Apparate, Kalorimetergefäss aus vernickeltem Messing, Einsatz und Korb aus Reinnickel . . . . . | „ 110,00 |
| Kalorimeter nach Hempel, kompl. . . . . | „ 220,00 |
| Dazu eiserne Presse zum Einspannen der Form beim Pressen der Kohlenzylinder . . . . . | „ 38,00 |

Ein Standardwerk das von den Vertretern der Wissenschaft wie in der Praxis sicherlich mit außerordentlichem Erfolg benutzt werden wird. „*Fortschritte der Chemie, Physik und phisik. Chemie*".

**Stählers Handbuch**

**der Arbeitsmethoden in der anorganischen Chemie**

Zu beziehen durch jede Buchhandlung sowie direkt vom

**Verlag Veit & Comp., Leipzig, Marienstr. 18**

Bestellkarte siehe Textschluß!

| | | |
|---|---|---|
| Kalorimeter zur Heizwertbestimmung gasförmiger Brennstoffe nach Junkers: | | |
| a) Kalorimeter mit Brenner | Mk. | 340,00 |
| b) Experimentiergasmesser | „ | 110,00 |
| c) Gasdruckregulator | „ | 45,00 |
| d) Wage und Petroleumbrenner | „ | 103,00 |
| Kalorimeter nach Berthelot-Mahler, kompl. | „ | 400,00 |
| Kalorimeter nach Parr, bequem zur Heizwertbestimmuug von Brennmaterialien, kompl. mit Zubehör jedoch ohne Motor und Antriebsgestell | „ | 200,00 |
| Dazu Elektromotor für 110 V. Gleichstrom mit Antriebsgestell | „ | 65,00 |
| „ Turbine nach Raabe mit Antriebsgestell | „ | 22,00 |
| „ Reservepatrone (Reaktionsgefäss) | „ | 30,00 |
| „ Reservethermometer | „ | 30,00 |
| Thermometer zu Kalorimetern: | | |
| 0—50° C. in $^1/_{20}$° C. | „ | 20,00 |
| 0—50° C. in $^1/_{10}$° C. | „ | 12,00 |
| 0—50° C. in $^1/_5$° C. | „ | 5,00 |
| System Beckmann in $^1/_{100}$° C. für mittlere Temperaturen | „ | 30,00 |

Siehe auch unter „Pyrometer".

**Kälteerzeugungsmaschinen** (Eismaschinen). Dieselben wirken entweder durch Verdampfung oder durch Expansion. In ersterem Falle werden leichtflüchtige Flüssigkeiten (kondensierte Gase), namentlich $NH_3$, $SO_2$ oder $CO_2$, zum Verdampfen gebracht, während man im andern Falle die Wärmeabsorption bei der Wiederausdehnung vorher verdichteter Gase benutzt. Die Abkühlung ist um so stärker, je rascher die Verdampfung oder Ausdehnung vor sich geht.

Die auf dem Prinzip der Verdampfung beruhenden Kälteerzeugungsmaschinen arbeiten nicht mehr, wie ursprünglich, mit Absorption sondern fast ausschliesslich mit Kompression: Der Kompressor, d. h. eine zumeist doppelt wirkende Saug- und Druckpumpe, saugt die Dämpfe aus dem Verdampfer (Generator, Refrigerator) und drückt sie in den Kondensator, worin sie wieder verdichtet werden. Derartige Kompressions-Kältemaschinen arbeiten bei Benutzung von Kohlensäure mit 40—60 Atm. Druck (S. P. der $CO_2$ — 78° C.); mit Ammoniak arbeiten sie mit einem Kondensator-Drucke von 7—12 Atm. (S. P. des $NH_3$ — 33° C.). Die Kompressionsmaschinen mit schwefliger Säure arbeiten mit einem Kondensatordruck von 2—4 Atm. (S. P. der $SO_2$ — 10° C.).

Für die Kälteerzeugung durch Expansion gelangen die Kaltluft-Maschinen und die Vakuum-Maschinen zur Verwendung. Bei den ersteren wird das Gas (gewöhnlich atmosph. Luft) zunächst komprimiert, durch eine Kühlvorrichtung von der hierbei entwickelten Wärme befreit und dann in einem Expansions-Zylinder wieder auf gewöhnliche Spannung ausgedehnt; die bei letzterem Vorgang eintretende Wärmeabsorption dient dem beabsichtigten Zwecke. — Bei den Vakuum-Kältemaschinen saugt man die Luft aus einem Wasser enthaltenden Gefäss ab, wobei ein Teil des Wassers verdunstet und der andere Teil gefriert; man befördert den Vorgang dadurch, dass man die entstandenen Wasserdämpfe von $H_2SO_4$ absorbieren lässt.

Kühl- und Eismaschinen nach dem Ammoniak-System

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stündl. Leistung bei — 2° bis — 5° C. im Refrigerator | 1000 | 2000 | 3000 | 5000 | 7500 | 10000 | 15000 | 20000 | 30000 | Kal. |
| Stündliche Eisproduktion | 7 | 14 | 20 | 35 | 53 | 75 | 110 | 150 | 220 | kg. |
| Kraftbedarf zum Betriebe | 0,75 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,3 | 8,8 | HP. |
| Stündl. Kühlwasserbedarf | 300 | 350 | 800 | 1000 | 1300 | 1500 | 2000 | 2800 | 3500 | l. |
| Gew. d. Kühlmasch. m. Kondensator u. Refrigerator | 550 | 1100 | 1400 | 1600 | 2100 | 2800 | 3800 | 5200 | 6800 | kg. |
| Preis der Kühlmaschine | 2200 | 3000 | 3400 | 4000 | 5000 | 6200 | 8120 | 10240 | 13000 | Mk. |

Kühl- und Eismaschinen nach dem Kohlensäure-System.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eisproduktion pro Stunde . . | 5 | 7½ | 10 | 12½ | 15 | 17½ | 20 | kg. |
| Kälteproduktion pro Stunde bei Kühlung von Süsswasser von + 12° bis + 1° C. ca. . . | 950 | 1450 | 1900 | 2200 | 2600 | 3000 | 3300 | Kal. |
| Kraftverbrauch ca. . . . . | ¾ | 1 | 1¼ | 1¼ | 1½ | 1½ | 1¾ | HP. |
| Kühlwasserverbr. pro Stunde ca. | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 420 | 500 | l. |
| Preis der kompl. Eismaschine . | 1750 | 2000 | 2500 | 2700 | 3100 | 3400 | 3800 | Mk. |
| „ „ „ Kühlmaschine | 1600 | 1800 | 2300 | 2500 | 2700 | 2950 | 3100 | „ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eisproduktion pro Stunde . . | 22½ | 25 | 40 | 50 | 75 | 100 | kg. |
| Kälteproduktion pro Stunde bei Kühlung von Süsswasser von + 12° bis + 1° C. ca. . . | 3650 | 4000 | 6600 | 9000 | 13 000 | 20 000 | Kal. |
| Kraftverbrauch ca. . . . . | 1¾ | 2¼ | 2¾ | 3½ | 4½ | 6½ | HP. |
| Kühlwasserverbr. pro Stunde ca. | 570 | 650 | 800 | 1000 | 1500 | 2500 | l. |
| Preis der kompl. Eismaschine . | 4000 | 4500 | 5700 | 7500 | 9400 | 11 500 | Mk. |
| „ „ „ Kühlmaschine | 3300 | 3500 | 4500 | 5200 | 6300 | 8500 | „ |

Siehe auch den Artikel „Kühlen".

Kälteerzeugungsmaschinen:

C. G. Haubold jr. G. m. b. H., Chemnitz (siehe Inserat Registrierkarton C und Z).

Heinrich Hirzel, G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

Wegelin & Hübner, Akt.-Ges., Halle a. d. Saale.

Kühl- und Eismaschinen:

A. Borsig, Tegel bei Berlin.

C. G. Haubold jr. G. m. b. H., Chemnitz (siehe Inserat Registrierkarton C und Z).

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

**Kalzine.** Eine Chlorcalciumgelatine zur hypodermatischen Kalkanwendung, ist unter Verwendung sterilisierter Gelatine hergestellt und enthält 5 % $CaCl_2$.

**Kalzium** u. s. w. . . . siehe unter „Calcium" u. s. w. . . .

**Kältemischungen** siehe unter „Eis".

**Kaltleim:**

Collodin-Werke, Mainkur b. Frankfurt a. M.-Ost.

**Kalt-Malerleim:**

Otto Starcke & Co., G. m. b. H., Leipzig-Lindenau.

**Kampescheholz** (Campecheholz) siehe „Blauholz".

**Kampfer** (Camphor). Das Stearopten (der erstarrende Anteil) aus dem ätherischen Öle des in China und Japan wachsenden Kampferlorbeerbaums *(Laurus Camphora)*. Zur Darstellung kocht man das zerkleinerte Holz mit Wasser, bis der K. auf der Oberfläche schwimmt und sich beim Erkalten als feste Masse ausscheidet. Nach anderer Methode wird er durch Destil-

**Terpene und Campher.**

Zusammenfassung eigener Untersuchungen auf dem Gebiet der alicyclischen Kohlenstoffverbindungen

von

**Dr. Otto Wallach,**

Geheimem Regierungsrat, o. ö. Professor der Chemie an der Universität Göttingen.

**Zweite Auflage.** Lex. 8°. Geb. in Halbfranz M. 27.—, geh. M. 24.—.

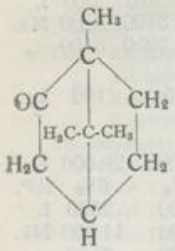
Vielfach geäußerten Wünschen Rechnung tragend, hat der berühmte Forscher die Ergebnisse seiner im Verlaufe einiger Dezennien veröffentlichten, in weit über 100 Abhandlungen zerstreuten, grundlegenden Untersuchungen zu einem einheitlichen Werke zusammengearbeitet.

**Verlag von Veit & Comp., Leipzig, Marienstraße 18.**

Bestellkarte siehe Textschluß!

lation des Materials mit $H_2O$ gewonnen. Zur Raffinierung unterwirft man den Rohkampfer, gemischt mit Kohle und Ätzkalk, der Sublimation.

Gehörte der Kampfer schon zu den ältesten Forschungsobjekten der organischen Chemie, so hat sich in den letzten Jahren ein ganz besondereres Interesse für die Chemie des Kampfers gezeigt. Fest steht, dass er ein zyklisches Terpenketon von der Zusammensetzung $C_{10}H_{16}O$ ist. Nach Bredt kommt ihm die Konstitutionsformel




zu. Er steht in naher Verwandtschaft zum Borneol (s. d.), indem Borneol durch unterchlorige Säure zu Kampfer oxydiert wird, während umgekehrt Kampfer bei der Reduktion in Borneol übergeht.

Da sich eine ganze Anzahl von Terpenen durch oxydierende Agentien in Kampfer oder seine Derivate überführen lässt, so versucht man seit längerer Zeit schon die Ausarbeitung einer Methode zur Darstellung von künstlichem Kampfer. So hat bei Bekanntwerden das folgende, durch D. R. P. 134 553 geschützte Verfahren Aufsehen erregt: Man erhitzt wasserfreies Pinen (Terpentin) längere Zeit mit wasserfreier Oxalsäure auf 120—130°. Hierbei entsteht ein Gemisch, welches Kampfer, Pinylformat und Pinyloxalat enthält. Man wäscht die Masse mit Wasser und verseift das Oxalat und Format mit Alkali, wobei sich die genannten Verbindungen in Borneol und Kampfer spalten. Man destilliert das Gemisch und oxydiert das Borneol mit $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$ ebenfalls zu Kampfer.

Man würde sehr irren, wollte man dieses Verfahren für das einzige zur künstlichen Kampfergewinnung angegebene halten. Gerade auf diesem Gebiete herrscht jetzt eine sehr rege Erfindungstätigkeit.

Allen diesen Verfahren gemeinsam ist das Ausgangsprodukt Terpentinöl bzw. das darin enthaltene Pinen, ein Terpen der Formel $C_{10}H_{16}$, welches sich also vom Kampfer durch den Mangel eines O-Atoms unterscheidet. Bei sämtlichen Methoden zur künstlichen Kampfererzeugung führt man das Pinen zunächst in Borneol $C_{10}H_{17}$. OH oder vielmehr in das diesem isomere Isoborneol über und oxydiert in der zweiten Phase das letztere zu dem eigentlichen Kampfer.

Die Umwandlung des Pinens in Borneol geschieht nach dem oben genannten Verfahren mittels Oxalsäure, bei andern Methoden mit HCl. Von neueren Vorschlägen nennen wir folgende:

Nach dem Franz. Pat. 339 504 erhitzt man Terpentinöl und Salizylsäure, mit oder ohne Essigsäureanhydrid; dann wird unangegriffene Salizylsäure mit kalt. Natronlauge entfernt, unangegriffenes Öl mit Wasserdampf abgetrieben, worauf die zurückbleibenden Isobornylester durch Erwärmen mit Natronlauge in Borneol und Isoborneol umgewandelt werden. Das Amer. Pat. 779 377 behandelt augenscheinlich das gleiche Verfahren.

Das Franz. Pat. 349 896 lässt das Pinen zunächst in das Chlorhydrat überführen und letzteres dann mit Bleiazetat in essigsaurer Lösung unter Druck erhitzen; hierbei entsteht hauptsächlich Kamphen, welches sich mit Permanganat leicht zu Kampfer oxydieren lässt.

Nach dem Franz. Pat. 349 852 bildet man ebenfalls zuerst Pinenchlorhydrat und führt dieses durch Einwirkung eines Formates in den Bornylformylester über, welches bei der Verseifung Borneol liefert.

Das Engl. Pat. 14 189 von 1904 beschäftigt sich mit der Reinigung von Pinenchlorhydrat als Vorbereitung der Kampferdarstellung. Man soll danach das Rohprodukt mit einem Verseifungsmittel erhitzen, es dann abscheiden, waschen, durch konz. $H_2SO_4$ von öligen Verunreinigungen (welche dabei verharzen) befreien und zuletzt mit Wasserdampf destillieren.

Die zweite Phase der künstlichen Kampferdarstellung besteht in der Oxydation des Isoborneols zu Kampfer:

Nach den D. R. P. 157 590 und 161 306 ist es besser, das Borneol und Isoborneol nicht mit Oxydationsmitteln zu behandeln, welche nachher Rückstände hinterlassen. sondern man löst die Borneole in Benzol oder Petroläther

und behandelt sie dann nach dem erstgenannten Patente in alkalischer Lösung mit wässeriger Permanganatlösung oder, nach dem zweiten Patente, mit Ozon, welches eingeleitet wird.

Das Franz. Pat. 352 888 lässt zur Oxydation auf eine Isoborneollösung in Benzol Chlorwasser einwirken oder aber Chlorgas auf das trockene Borneol zur Reaktion kommen.

Das D. R. P. 158 717 lässt die Isobornylester, wie sie bei der Behandlung des Pinens mit Säuren entstehen, nicht erst zu Isoborneol verseifen, sondern oxydiert sie direkt mit Chromsäure, Permanganat, Salpetersäure oder andern Oxydationsmitteln und unter Zusatz einer durch das Oxydationsmittel nicht angreifbaren Säure, wie z. B. Eisessig, zu Kampfer.

Das D. R. P. 161 523 mit dem Zusatz-D. R. P. 166 722 schützt ein Verfahren, wonach man Isoborneol sowohl wie Borneol unter Überleiten von Sauerstoff, bzw. Luft erhitzt, wobei das Ausgangsmaterial zum Teil in Kampfer übergeht, der als Sublimationsprodukt erhalten wird. —

In neuerer Zeit hat die Zahl der Patente auf Verfahren zur synthetischen Kampferdarstellung noch immer zugenommen, obwohl sie nur Abänderungen im einzelnen, dagegen nichts grundsätzlich Neues bringen. Wir begnügen uns daher damit, die wichtigsten dieser Patente ohne Beschreibung nur zu nennen; es sind dies: die D. R. P. 197 161, 203 791, 203 792, 217 555, 220 838 und 250 743; Franz. Pat. 382 790 und 449 744; Engl. Pat. 21 171 von 1906; Amer. Pat. 901 708 und 979 247. Nach A. Hempel lassen sich sämtliche synthetische Methoden zur Kampfergewinnung in folgende vier Gruppen teilen:

1. Darstellung durch Einwirken von Säuren auf Terpentinöl. Hierher gehört z. B. das oben genannte D. R. P. 134 553 und das Franz. Pat. 339 504.

2. Darstellung durch Einwirken von Azetaten auf Pinenchlorhydrat. Hierzu gehören die oben genannten Franz. Pat. 349 896 und 349 852.

3. Darstellung durch Einwirken von Magnesium auf Pinenchlorhydrat. Dieses unter D. R. P.-Anm. H. 34 107 und 34 167 von A. Hesse zum Patent angemeldete, sehr interessante Verfahren benutzt die Grignardsche Reaktion zur direkten Kampfergewinnung.

4. Darstellung durch Erzeugung von Camphen aus Pinenchlorhydrat, Hydratisierung zu Isoborneol und Oxydation zu Kampfer. Auf dieses Verfahren beziehen sich die Verfahren D. R. P. 67 255, 149 791, 153 924, 154 107 u. a.

---

Der Kampfer bildet eine weisse, kristallinische, fettig-glänzende, zähe und bröckelige Masse von starkem, spezifischem Geruch und brennendem Geschmack. Kaum löslich in $H_2O$, leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Ölen u. s. w. Sch. P. 175°; S. P. 204°. Sp. G. je nach Kompaktheit 0.922 (bei 10°) bis 0,995 (bei 15°). Um ihn zu pulvern, benetzt man ihn mit Alkohol. Er wird in der Medizin, zur Vertreibung von Motten, zur Herstellung von Nachtlichten, in der Feuerwerkerei sowie in grösster Menge zur Herstellung von Zelluloid (s. d.) benutzt.

Verwandt mit dem beschriebenen sogenannten Laurineenkampfer ist der Borneo- oder Sumatrakampfer, im reinen Zustande Borneol (s. d.) genannt.

**Prüfung:** Beim Erwärmen von 1 g Kampfer in offener Schale muss er ohne Rückstand verdampfen. Natürlichen und künstlichen Kampfer soll man durch Verreiben mit gleichen Teilen Chloralhydrat unterscheiden können: Natürlicher Kampfer gibt dabei eine sirupöse Flüssigkeit, während künstlicher Kampfer mit Chloralhydrat nicht flüssig wird.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kampfer, raffin. D. A. V, z. Z. . . . . | % | kg | Mk. 355,00 |
| Monobromkampfer . . . . . | 1 | „ | „ 9,50 |

Apparate für die Trocknung von Kampfer:

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

**Kampfernaphtol** (Camphornaphtol). Kondensationsprodukt aus Kampfer und $\beta$-Naphtol, welches medizinisch Verwendung finden soll. Jedoch wird es wegen seiner stark toxischen Eigenschaften neuerdings von verschiedenen Seiten heftig angegriffen.

**Kampferöl.** Nebenprodukt der Kampfergewinnung, das hauptsächlich in Japan hergestellt wird. Nach dem Bericht von Schimmel & Co. kommt es unter drei Formen im Handel vor, als rohes, weisses und rotes Öl.

Die Rohessenz wird direkt durch Destillation der Holzspäne mit Wasser gewonnen. Man trennt sie mechanisch von den darin enthaltenen Kampferteilen und erhält ein durchdringend riechendes transparentes Öl von gelber bis brauner Färbung und einem spezifischen Gewicht von 0,95 bis 0,995. Aus diesem Rohöl wird das weisse Öl nach Abscheidung des Kampfers durch fraktionierte Destillation gewonnen. Es ist ein leicht bewegliches, farbloses Öl von starkem Kampfergeruch. Durch weiter fortgesetzte fraktionierte Destillation erhält man aus den erst bei über 200° übergehenden Teilen das rote Kampferöl, welches Safrol, Eugenol und Spuren von Kampfer enthält.

Neuerdings haben sich infolge einer veränderten Technik bei der Herstellung auch die Kampferöl-Fabrikate etwas geändert, und zwar unterscheidet man weisses oder leichtes Kampferöl (sp. G. bis 0,890) und schwarzes oder schweres Kampferöl (sp. G. 0,900 bis über 1,00) sowie endlich blaues dickflüssiges Kampferöl (sp. G. 0,95—0,96). Letzteres eignet sich namentlich zur Porzellanmalerei und soll das Nelkenöl ersetzen können.

| | | |
|---|---|---|
| Kampferöl, rekt., schwer | % kg | Mk. 70,00 |
| „ „ leicht | % „ „ | 80,00 |

**Kampfersäure** (*Acidum camphoricum*). $C_{10}H_{16}O_4$. Durch Einwirkung von $HNO_3$ auf geschmolzenen Kampfer erhalten. Sie bildet farb- und geruchlose Kristallplättchen, die in reinem Zustande bei 186—187° schmelzen. Sie ist eine zweibasische Säure; ihre Salze nennt man Camphorate. Man benutzt sie medizinisch, und zwar äusserlich als zusammenziehendes Mittel bei Entzündungen und Geschwüren, innerlich gegen die Nachtschweisse der Phtisiker.

| | | |
|---|---|---|
| Kampfersäure, chem. rein krist. D. A. V | 1 kg | Mk. 20,00 |
| Kampfersäureanhydrid | H Mk. 5,00; 1 „ „ | 45,00 |

Kampfersäure:

E. Merck, Darmstadt.

**Kamphenol.** Eine durch Sublimation von Phenol mit in Spiritus gelöstem Kampfer erhaltene Verbindung. Es stellt eine wasserhelle Flüssigkeit von stark antiseptischen Eigenschaften dar und wird äusserlich bei Erysipel, Furunkeln, infizierten Wunden u. s. w. angewendet.

**Kamphorin.** Ein Mittel zur Fernhaltung von Motten und anderem Ungeziefer aus Schränken, Tuchlagern u. s. w.

Kamphorin:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.

**Kamphosan** siehe „Camphosan".

**Kampratuben,** Tuben aus präpariertem Pergamentstoff zum Verpacken von Pulvern und Salben. Vor Zinntuben haben sie den Vorzug, dass das Material nicht mit Metall in Berührung kommt. Die Kampratuben werden automatisch dicht verschlossen.

**Kanadabalsam** (Kanadischer Terpentin; *Balsamum Canadense*). Ein Balsam, der von der *Abies balsamica* (Balsamtanne) erhalten wird, indem man im Frühjahr dicht über dem Boden einen horizontalen Rindenschnitt macht und darüber ein Stück abschlägt: der Balsam fliesst dann in untergestellte Gefässe; er wird durch Filtrieren gereinigt.

Balsam, der vollkommen klar und durchsichtig, zuerst fast farblos und später blassgelb ist, honigdick, allmählich ohne Trübung erstarrend. Sp. G. (bei 15°) 0,985—0,999. Lichtbrechungsvermögen 1,528. Er löst sich vollständig in Äther, Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff. Man benutzt

ihn zum Kitten von Linsen für optische Apparate, zum Einschliessen mikroskopischer Präparate u. s. w.

Kanadabalsam, gereinigt . . . . . 1 kg Mk. 17,00
„ zur Glashärte eingetrocknet . . . H Mk. 3,60; 1 „ „ 33,00

Kanadabalsam, alle Sorten:

E. Merck, Darmstadt.

**Kankroidin,** aus abgetöteten Reinkulturen eines wahrscheinlich der Klasse der Mycetocoen angehörigen Parasiten mit den Sporen des Pilzes *Mucor racemosus* durch Verarbeitung bereitetes Heilmittel, das bei Krebs subkutan injiziert werden soll.

**Kannabinol.** $C_{21}H_{30}O_2$. Der wirksame Bestandteil des Haschisch. Schwachgelbliche dicke Flüssigkeit, löslich in Alkohol und Äther, oxydiert sich an der Luft. S. P. (bei 0,5 mm Druck) 215°.

**Kannen:**

Fabrik explosionssicherer Gefässe, G. m. b. H., Salzkotten i. W.

**Kannister:**

Fabrik explosionssicherer Gefässe, G. m. b. H., Salzkotten i. W.

**Kantharidin** (Kantharidenkampfer) $C_{10}H_{12}O_4$, der wirksame Bestandteil der Spanischen Fliegen, wird aus diesen gewonnen, indem man sie mit MgO verreibt, trocknet, die Masse mit verd. $H_2SO_4$ übersättigt und das Kantharidin mit Äther extrahiert.

Nach D. R. P. 233 467 werden die mit alkoholischer HCl angesäuerten Kanthariden im Soxhletschen Extraktionsapparat mit einem Gemisch von Benzol und Petroläther ausgezogen. Nach der Extraktion wird das Lösungsmittel bei möglichst niedriger Temperatur abdestilliert, der noch warme Rückstand mit einer Mischung aus 1 vol. absol. Alkohol und 9 vol. Petroläther umgeschwenkt und kühl stehen gelassen, worauf man filtriert und das den kristallinischen Rückstand bildende Kantharidin mit derselben Flüssigkeit auswäscht.

Kantharidin bildet farb- und geruchlose Tafeln, schmeckt sehr bitter, löst sich in kochendem Alkohol und in fetten Ölen, kaum in $H_2O$. Es wirkt blasenziehend und findet arzneiliche Anwendung.

Kantharidin, krist. chem. rein . . . . . 1 g Mk. 4,80; D Mk. 44,00

**Kaolin** (Porzellanerde; *China Clay*). Eine meistens sehr reine Tonsubstanz, die zur Fabrikation von Glas, zur Herstellung von feuerfestem Mörtel und ebensolchem Verputz benutzt wird.

Kaolin, bei Waggonladung . . . . . % kg Mk. 2,00—6,00

Kaolin:

Bernfeld & Rosenberg, Wien IX/3 Austria, Währingerstr. 33.
Eduard Elbogen, Talkumgewerbe, Wien III/2, Dampfschiffstr. 10.
Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.

**Kapellen** siehe „Probierkunst".
**Karamel** siehe „Zuckerkulör".
**Karatierung** siehe „Goldlegierungen".
**Karbamid** siehe „Harnstoff".

**Karbenzym,** ist ein tryptisches Kohlenpräparat in Pulver- und Tablettenform, das als Streupulver bei Wunden u. a. und auch innerlich bei Verdauungsstörungen verordnet werden soll.

**Karbide** (Metallkarbide). Man zählt die Verbindungen der Metalle mit Kohlenstoff meistens zu den Legierungen, da ausserordentlich wechselnde Verbindungsverhältnisse vorkommen. Die meisten Karbide bilden sich erst bei sehr hoher Temperatur, und man benutzt zu ihrer Darstellung die Temperatur des elektrischen Lichtbogens, d. h. man operiert im elektrischen Ofen (vgl. den Artikel „Ofen, elektrische").

1. Calciumkarbid, auch als Karbid schlechthin bezeichnet, $CaC_2$. Aus getrocknetem und gemahlenem Koks (oder Holzkohle) und gepulvertem Ätzkalk in elektrischen Öfen besonderer Konstruktion, den so-

genannten Karbidöfen, gewonnen; wichtig ist eine innige Mischung der beiden Ausgangsmaterialien sowie ein richtiges Verhältnis. Bei den Karbidöfen für intermittierenden Betrieb geht die Reaktion in einem Kohletiegel vor sich, der mit einem leitenden Mantel verbunden ist und die eine Elektrode bildet; die andere Elektrode ist ein in den Tiegel hineinragender, verstellbarer Kohlestab. Viel zweckmässiger sind die Karbidöfen für ununterbrochenen Betrieb, bei denen unten das flüssige Karbid abgestochen wird, während sie von oben kontinuierlich mit der Kalk-Koksmischung beschickt werden. Da nicht die Elektrizität sondern die hohe Temperatur der die Karbidbildung bewirkende Faktor ist, kann ebensowohl Wechselstrom wie Gleichstrom zur Verwendung gelangen. Auf das Amer. Pat. 765 838 und das Franz. Pat. 332 416, welche sich auf die Fabrikation von Karbid beziehen, braucht hier nicht eingegangen zu werden. Auch bezüglich der folgenden neueren Patente genügt die Nennung der Nummer: D. R. P. 205 259, 205 260, 205 261, 206 175, Franz. Pat. 375 666, Amer. Pat. 872 351.

Harter, schwarzer oder brauner, kristallinischer Körper, unlöslich in allen Lösungsmitteln, zersetzt sich mit $H_2O$ schon in der Kälte unter Entwickelung von Azetylen (s. d.). Ausser zur Darstellung dieses Gases benutzt man $CaC_2$ neuerdings als Reduktionsmittel für Metalloxyde, Salze und Erze. Besonders eignen sich zur Reduktion die Chloride, denen man zur Verbrennung des C noch das Oxyd des gleichen oder eines andern Metalles zusetzt. Die Reaktion entspricht dann (bei der Cu-Gewinnung) der Gleichung:

$$4\,CuO + CuCl_2 + CaC_2 = 5\,Cu + CaCl_2 + 2\,CO_2.$$

Als Flussmittel dient NaCl oder das leichter schmelzende Gemisch aus KCl und NaCl; die Chloride müssen, um Zersetzung des Karbids schon in der Kälte zu vermeiden, vollständig wasserfrei sein. Nach dieser Methode lassen sich besonders leicht Cu, Pb, Ag und Ni darstellen.

Besondere Bedeutung für die Karbidindustrie hat augenscheinlich das Franksche Verfahren zur Stickstoffgewinnung aus der Luft. Vgl. darüber den Artikel „Kalkstickstoff" sowie Calciumcyanamid unter „Calciumverbindungen".

Calciumkarbid . . . . . % kg Mk. 26,00

2. Bariumkarbid. $BaC_2$. Nach dem D. R. P. 117 920 reduziert man $BaSO_4$ zunächst durch Glühen mit überschüssigem Koks zu BaS, pulvert dieses und schmilzt es, mit Eisenspänen gemischt, im elektrischen Ofen; durch den Metallzusatz, der den Schwefel als Schwefeleisen bindet, wird die Karbidbildung wesentlich erleichtert. Man verarbeitet das $BaC_2$ auf Azetylen und krist. Bariumhydrat, denn das $BaC_2$ zersetzt sich, entsprechend dem $CaC_2$, bei Berührung mit $H_2O$ nach der Gleichung: $BaC_2 + 2\,H_2O = C_2H_2 + Ba(OH)_2$. Vgl. „Bariundum".

3. Siliziumkarbid. SiC. Es wird aus Quarz und Kohle durch Erhitzen im elektrischen Ofen gewonnen, wobei die Reaktion der Gleichung entspricht: $SiO_2 + 3\,C = SiC + 2\,O$. Nach dem ursprünglichen Acheson-

**Die Elektrochemische Zeitschrift**

unterrichtet unter anderem in zusammenfassenden Abhandlungen über die Fortschritte einzelner abgegrenzter Zweige der Elektrochemie und speziell der elektrochemischen Technik. Herausgeber: **Dr. A. Neuburger.**

**Erscheint monatlich (je 30 Seiten mit Abbildungen).**

**Preis pro Quartal 4 Mark.**

Probenummern, Prospekte, Auskünfte jeder Art kostenlos vom

**Verlag Veit & Comp., Leipzig, Marienstraße 18.**

Beste Ikarte siehe Textschluß!

schen Verfahren wird das Reaktionsgut, dem Sägemehl und etwas Natriumchlorid beigemengt sind, dammartig zwischen weit voneinander entfernten Elektroden aufgeschichtet. Ein Kohlestab liegt als Erhitzungswiderstand in dem Kern der Masse. Dieses Verfahren ist nach und nach nach verschiedenen Richtungen hin verbessert worden. Die Mischung der Rohmaterialien geschieht ungefähr in theoretischem Verhältnis. Das zugesetzte NaCl bewirkt die Verflüchtigung des verunreinigenden Eisens. Wegen seiner ausserordentlichen Härte (Härtegrad 9—10) dient das Siliziumkarbid als Schleifmittel. Zur Herstellung von Schleifrädern presst man Siliziumkarbid mit einem beim Brennen sinternden Bindemittel in Formen und brennt sie dann in Tonkapseln. Siliziumkarbid geringerer Qualität verwendet man als Zuschlag zum Stahl als Ersatz für Ferrosilizium; diese unreine Ware enthält Fe und bis zu 4 % C.

| | | |
|---|---|---|
| Siliziumkarbid in Brocken | % kg | Mk. 40,00—50,00 |
| „ „ Körnern | % „ „ | 70,00—90,00 |
| „ IIa als Zuschlag zum Stahl | 1000 kg | Mk. 500,00 |

Siliziumkarbid:

A.-G. Elektrizitätswerk Lonza, Basel, Äschenvorstadt 72.

4. Borokarbid. $B_6C$. Aus Borverbindungen und Kohle im elektrischen Ofen erhalten, am besten aus B selbst mit C in Gegenwart von Cu; aus der zusammengeschmolzenen Masse wird das Cu mit $HNO_3$ gelöst, worauf das $B_6C$ in glänzenden, schwarzen Kristallen übrig bleibt, die durch eine ausserordentliche Härte (höher als die des Karborunds) ausgezeichnet sind. Wegen dieser Härte ist das Borokarbid vielleicht berufen, praktische Wichtigkeit zu erlangen. — Nach dem D. R. P. 152 501 stellt man es durch starkes Erhitzen von Quarz mit Koks, Tonerde, Calciumborat, Borsäure und Kochsalz dar. Das D. R. P. 206 177 ermöglicht, $B_6C$ aus im Handel erhältlichen, verhältnismässig billigen Borverbindungen im elektrischen Ofen herzustellen: Kohle wird mit Borsäureanhydrid im Überschuss (ohne sonstige Zusätze) im elektrischen Ofen erhitzt, und zwar zuerst nur soweit, dass das Borsäureanhydrid zu einer glasartigen Masse schmilzt; dann wird umgerührt und die Temp. auf 2500° gesteigert. Das gewonnene $B_6C$ hat 2,7 sp. G., ist schwer schmelzbar und ein elektrischer Leiter, so dass man Glühfäden daraus herstellen kann. — Nach dem D. R. P. 173 066 kann man Körper aus Borkarbid herstellen, indem man die aus Kohle geformten Gegenstände, in gepulvertes $B_6C$ eingebettet, einem Glühprozess unterwirft, bis der aus dem Karbid erzeugte Bordampf ganz in den Kohlenkörper eingedrungen ist. Abänderungen dieses Verfahren bringen das D. R. P. 183 133 und das D. R. P. 195 533.

Calciumkarbid:

Bosnische Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Wien I/1, Tegetthoffstr. 7.

A.-G. Elektrizitätswerk Lonza, Basel, Äschenvorstadt 72.

Karbidanlagen baut:

Ingenieurbureau Dr.-Ing. Walter Conrad, Wien XIX, Lichtenwerderplatz 4.

**Karbodynamit** siehe „Dynamite".

**Karbolineum.** Ist ein Gemisch schwerer Steinkohlenteeröle, das in mässig warmem Zustande unter starkem Rühren mit Chlor behandelt worden ist. Durch diese Behandlung wird der dem Rohprodukt anhaftende sehr unangenehme Geruch fast beseitigt. Das Karbolineum, welches ein ausgezeichnetes Holzkonservierungsmittel ist, hat ein sp. G. von über 1,12, S. P. 295°. Meistens hat das Karbolineum auch einen Gehalt an Chlorzink.

Auch nicht mit Chlor behandelte und weniger konservierend wirkende Teeröle werden unter dem Namen Karbolineum gehandelt.

| | | |
|---|---|---|
| Karbolineum, je nach Qualität | % kg | Mk. 10,00—35,00 |

Karbolineum:

R. Avenarius & Co., Stuttgart, Hamburg, Berlin, Köln a. Rhein.

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.

L. Haurwitz & Co., G. m. b. H., Berlin NW. 52, Lüneburger Strasse 7.

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

Rütgerswerke-Aktiengesellschaft, Berlin W. 35, Lützowstr. 33/36.

**Karbolkalk** siehe „Desinfektion".

**Karbolsäure** siehe „Phenol".

Karbolsäure:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.

**Karbolysin.** Unter diesem Namen kommen Karbolsäurepastillen in den Handel, deren Untersuchung ergab: 51,8 % Phenol, 2,14 % Natriumbikarbonat, 46,06 % Weinstein.

**Karbonate** (kohlensaure Salze) siehe unter den betreffenden Metallverbindungen.

**Karboneol** siehe „Carboneol".

**Karbonisation** siehe „Wolle".

**Karbonit** siehe „Sicherheitssprengstoffe".

Karbonit:

Dynamit-Aktien-Gesellschaft vorm. Alfred Nobel & Co., Hamburg.

**Karbonylchlorid** siehe „Chlorkohlenoxyd".

**Karborund.** Bezeichnung für ein besonderes Siliziumkarbid, das vor allem als Schleifmittel grosse Bedeutung erlangt hat. Vgl. Karbide No. 3.

Apparate für die Trocknung von Karborund:

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

**Karburierung** siehe „Leuchtgas" und „Wassergas".

**Kardol** (Cardol) siehe „Akajoubalsam".

**Kariesan** siehe „Cariesan".

**Karlsbader Salz, künstl.** Offizinelles Gemisch, das aus 45 T. getrockn. Natriumsulfat, 2 T. Kaliumsulfat, 18 T. Natriumchlorid und 36 T. Natriumbikarbonat besteht.

Karlsbader Salz, künstl. krist. . . . . % kg Mk. 12,00
" " " entwässert, D. A. V. . . . . % " " 29,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover. | Dr. Krüger & Sommerfeld, Kassel.

**Karminlack** siehe „Koschenille".

**Karnallit** siehe „Abraumsalze" und „Düngemittel, künstliche".

**Karnaubawachs** siehe „Wachs, vegetabilisches".

**Karthamin** (Carthamin) siehe „Safflor".

**Kartoffelbranntwein** siehe „Spirituosen".

**Kartoffelfuselöl** siehe „Fuselöle".

**Kartoffelmehl** siehe „Stärke".

**Kartoffelzucker** siehe „Stärkezucker".

**Karvon** (Karvol) $CH_3-C\begin{matrix}CO-CH_2\\CH-CH_2\end{matrix}>CH-C\begin{matrix}CH_2\\CH_3\end{matrix}$. Ist zu 50 % im Kümmelöl und zu 30 % im Dillöl enthalten. Zur Darstellung destilliert man Kümmelöl, löst die über 20° destillierenden Anteile in Alkohol und fällt durch Einleiten von $H_2S$ in diese Lösung und nachherigen Zusatz von $NH_3$ das Karvon als Schwefelwasserstoffverbindung aus; man isoliert es daraus durch Destillation mit KOH.

Karvon D. A. IV . . . . . 1 kg Mk. 18,50

**Kasein** (Käsestoff). Hat mit den Eiweissstoffen (s. d.) die gleiche prozentische Elementarzusammensetzung, enthält jedoch 0,85 % P in salzartiger Bindung. Man gewinnt das Kasein aus der Kuhmilch, indem man diese stark mit $H_2O$ verdünnt und dann mit Essigsäure versetzt. Der gut ausgewaschene Niederschlag wird in ganz verd. $NH_3$ oder $Na_2CO_3$ gelöst, durch Filtration von ungelöstem Fett und Nuclein getrennt und von neuem mit verdünnter Essigsäure gefällt. Durch Extraktion mit Äther und Alkohol werden die letzten Anteile Milchfett extrahiert, worauf man das Präparat im Vakuum trocknet.

Zur technischen Kaseingewinnung sind viele Verfahren vorgeschlagen und teilweise auch patentiert worden; sie streben die Fabrikation auf möglichst billigem Wege an. So fällt man nach dem D. R. P. 135 350 das Kasein aus entrahmter Milch zuerst mit $H_2SO_4$. Diese Säure ist billig, erzeugt aber ein gelbes Kasein. Wenn man aber das so gefällte Kasein in Natriumbikarbonatlösung löst und dann wieder mit Essigsäure fällt, so erhält man ein sehr reines Produkt. — Das D. R. P. 135 745 erstrebt die Gewinnung von fettfreiem Kasein, ohne Äther-Alkohol verwenden zu müssen: Die in üblicher Weise durch Zentrifugieren hergestellte Magermilch enthält wenigstens 0,2 % Fett und ergibt ein Kasein mit 6—8 % Fettgehalt. Nach dem vorliegenden Patent vermischt man die Magermilch mit Alkali, wärmt sie etwas an, entfernt das Fett durch Zentrifugieren und fällt dann das Kasein in üblicher Weise durch Säuren aus; das Produkt genügt hinsichtlich Fettfreiheit den in der Praxis gestellten Ansprüchen. Mit diesem Verfahren fällt das des Amer. Pat. 745 097 im wesentlichen zusammen.

Die D. R. P. 152 380 und 152 450 bezwecken die Herstellung wasserlöslicher Kaseins dadurch, dass man das Kasein mit Alkalisalzen von Glyzerinphosphorsäuren, die durch Fettsäure substituiert sind oder mit Alkalisalzen von Phosphorsäuren, die durch Hexit substituiert sind, verbindet. Auch das Amer. Pat. 765 898 behandelt die Gewinnung von löslichem Kasein, während sich das Engl. Pat. 2949 von 1903 auf Herstellung einer Kaseinlösung bezieht. Ein oxydiertes Kasein erhält man nach dem Amer. Pat. 750 048 durch Einwirkung von Ammoniumpersulfatlösung auf Kasein.

Das D. R. P. 161 842 beschäftigt sich mit der Herstellung eines kieselsäurehaltigen Kaseinpräparats, welches das Eiereiweiss für technische Zwecke, z. B. in der Zeugdruckerei, ersetzen kann. Nach diesem Verfahren wandelt man das Kasein durch Erwärmen mit verd. Ammoniaklösung in Alkalialbuminat um, fügt Kalium- oder Natriumsilikat zu und zersetzt dieses durch eine geeignete Säure, wie Phosphorsäure oder Essigsäure, bis die anfänglich erstarrte Masse wieder dünnflüssig geworden ist.

Nach dem D. R. P. 184 300 fällt man das Kasein aus der Milch mit $SO_2$, und zwar leitet man diese in feinen Strahlen unter stetem Umrühren in die Milch ein, die zweckmässig vorher auf 50—70° erwärmt wird, worauf die Ausfällung in wenigen Minuten beendet ist. — Das Verfahren erscheint tatsächlich beachtenswert; wenn die Ausfällung sich wirklich so schnell vollzieht, ist eine Inversion nicht zu befürchten.

Das D. R. P. 216 234 bezweckt die Herstellung von trockenem Kasein in fein verteilter Form, so dass es nicht gemahlen zu werden braucht. Man setzt der auf 30—32° verwärmten Magermilch 0,5 % gelöstes $CaCl_2$ zu, fügt Lablösung hinzu und lässt von der beginnenden Gewinnung an schnell umrühren. Dann wird 1 ‰ gelöster Ammoniumalaun zugesetzt und unter Rühren auf 52° erhitzt, worauf man die Masse abkühlen lässt, filtriert oder abschleudert und den gepressten Kuchen nach dem Zerbrechen in einem warmen Luftstrom trocknet.

Andere Verfahren zur Herstellung von Kasein und Kaseinpräparaten können übergangen werden. Wir nennen von neueren Patenten D. R. P. 200 139 und 201 214 sowie 198 473. — Das Unlöslichmachen von Kasein erreicht das Franz. Pat. 388 441 durch Erhitzen mit Trioxymethylen auf 60°, also durch Formaldehydwirkung.

Kasein bildet ein weisses lockeres Pulver, wenig in $H_2O$, besser in heissem Alkohol löslich. Eine Verbindung des Kaseins mit Na (Kasein-Natron) ist in $H_2O$ löslich. Kasein dient zur Bereitung von Farben (Kaseinfarben) und Porzellankitten und wird auch zur Fabrikation von Nährpräparaten sowie direkt als solches benutzt. Ganz besonders ausgedehnt ist die Verwendung des Kaseins zur Herstellung von plastischen Massen geworden. Vgl. darüber die Artikel „Plastische Massen" und „Horn, künstliches". — Vgl. auch „Milchpräparate".

**Prüfung:** Reinstes Kasein darf bei der Verbrennung unter Luftzutritt nur bis 0,5 % Asche, reinstes Pflanzenkasein bis 1 % Asche und technisches Kasein bis 6 % Asche hinterlassen. Zum Nachweis von freier Säure (Essigsäure), die in

den reinsten Handelssorten nicht vorhanden sein soll, schüttelt man 10 g Kasein mit 100 ccm $H_2O$, filtriert und titriert 50 ccm des Filtrats mit $^1/_{10}$ Normal-Kalilauge; hierbei verbrauchen gute Kaseine 0,5 ccm $^1/_{10}$ Normallauge. Von Fett sollen sich in guten Kaseinen höchstens 0,1 % finden: Zur Bestimmung lässt man 10 g K. mit 100 ccm Äther unter häufigem Durchschütteln 1 Stunde stehen, filtriert durch ein trocknes (zur Vermeidung der Verdunstung gut verdeckt zu haltendes) Filter in ein trocknes, gewogenes Kölbchen 50 ccm davon ab, wäscht das Filter mit etwas reinem Äther nach und verdunstet die Flüssigkeit im Kölbchen auf dem Wasserbade; das zurückbleibende Fett wägt man, nachdem man es 2 Stunden bei 90—100° getrocknet hat.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kasein, techn., in Alkalien löslich | % | kg Mk. | 110,00 |
| „ „ „ Wasser „ (Kasein-Natron) | % | „ „ | 110,00 |
| „ „ feines Pulver | % | „ „ | 120,00 |
| „ gereinigt | % | „ „ | 150,00 |
| „ chem. rein | 1 | „ „ | 15,00 |
| „ wasserlöslich, für Nährzwecke | % | „ „ | 165,00 |

Kasein:

Holler & Co., Hamburg I, Alsterdamm 12/13.
Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.
Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate).
Molkerei Eisenharz, Ulm a. D.

**KASEIN** für alle Zwecke
**LEHMANN & VOSS, HAMBURG.**

Kaseinapparate:

Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückerstrasse 6 b (s. Inserate).

Kaseinfabrikationseinrichtungen:

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

**Kaseinfarben** (Käsefarben). Anstrichfarben, deren Bindemittel aus Quark (weissem Käse) in Verbindung mit $H_2O$ und etwas Ätzkalk besteht; zuweilen sind die Kaseinfarben auch mit Leinölfirnis gemischt. Anstatt des Quarks benutzt man neuerdings direkt technisches Kasein (s. d.). Die Kaseinfarben haben sich zum Anstreichen von Häuserfassaden recht gut bewährt, weil sie gut wetterbeständig sind. Da sie aber durch Einwirkung der Kohlensäure der Luft an dieser Beständigkeit verlieren, müssen sie in Blechbüchsen hermetisch verschlossen werden. Die Herstellung der Farben ist folgende: 200 Teile Kasein werden mit 40 Teilen (zu Pulver gelöschtem) Ätzkalk gehörig gemischt, wobei gleichzeitig die Farbstoffe hinzuzufügen sind, bis ein dicker Teig entstanden ist. Dieser Teig wird in einer Farbmühle fein gemahlen, in Blechbüchsen von ½, 1, 2½, 5 und 10 kg verpackt und hermetisch verschlossen. Die folgenden Farbstoffe sind als geeignet zu bezeichnen: Weiss: Zinkweiss, Lithopon, Blanc fix, Kaolin, Schwerspat; Gelb: Ocker in allen Nuancen, Indischgelb, Neapelgelb; Braun: Sienna (auch gebrannt), Umbra, roh und gebrannt, Kasseler Braun, Kölnisch Braun, Van Dyck-Braun, Braunstein; Schwarz: Elfenbeinschwarz, Frankfurterschwarz, Lampenschwarz; Rot: Mennige, Venetianisches Rot, Englischrot, Caput mortuum, Indischrot; Blau: Ultramarin, Kobaltblau, Schmelzblau, Bergblau; Grün: Grüne Erde, Kobaltgrün, Guignetgrün.

Nach dem D. R. P. 142 940 mischt man gut entfettetes Kasein mit Formaldehyd oder Karbolsäure oder einem andern Antiseptikum, zerreibt es mit Wasser zu einer dünnflüssigen Masse und mischt diese innig mit ebensoviel Zement, wie Kasein vorhanden ist; sobald sich die schwereren Bestandteile abgesetzt haben, stellt die überstehende Flüssigkeit ein vorzügliches, gut bindendes, haltbares und auch den empfindlichsten Farben gegenüber indifferentes Bindemittel dar.

Die Kaseinfarben geben haltbare matte Anstriche, die sich nicht teuer stellen. Ein Nachteil ist, dass nur Mineralfarbstoffe verwendet werden können.

Kaseinfarben:

Chem. Fabr. Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim a. M.

S. H. Cohn, Farbenfabrik, Neukölln b. Berlin, Köllnische Allee 44/48.
Dr. Fr. Schoenfeld & Co., Düsseldorf.

**Kaseinnatrium** siehe „Nutrose" und „Plasmon".

**Kasseler Gelb** siehe „Bleifarben".

**Kasserollen.**

Von f. Berliner Sanitäts-Porzellan mit Porzellanstiel.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 30 | 40 | 75 | 100 | 125 | 180 | 250 | 375 | 625 ccm | 1 | 2 | l. |
| Stück | 0,35 | 0,40 | 0,40 | 0,45 | 0,45 | 0,50 | 0,55 | 0,85 | 1,10 | 1,65 | 3,90 | Mk. |

Von f. Berliner Sanitäts-Porzellan mit Deckel und Holzstiel.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 125 | 180 | 250 | 375 | 625 ccm | 1 | 1,5 | 2 | l. |
| Stück | 0,80 | 0,90 | 1,10 | 1,40 | 1,80 | 2,30 | 3,30 | 4,50 | Mk. |

Von f. Berliner Porzellan der Königl. Porzellan-Manufaktur.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 30 | 75 | 150 | 210 | 375 | 750 | 1250 | 2000 | ccm. |
| Stück | 0,50 | 0,60 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 2,00 | 2,50 | 4,25 | Mk. |

Von f. Berliner Porzellan der Königl. Porzellan-Manufaktur mit Deckel und Holzstiel.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 165 | 240 | 360 | 500 | 790 | 1500 | ccm. |
| Stück | 1,05 | 1,30 | 1,55 | 2,30 | 2,80 | 3,55 | Mk. |

Von f. Berliner Sanitäts-Porzellan, tiefe Form, ohne Deckel, mit Porzellanstiel oder Stielhülse.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 625 ccm | 1 | 1,5 | 2 | 3 l. |
| Stück | 1,40 | 1,70 | 2,25 | 2,80 | 3,40 Mk. |

Von B. W. Porzellan mit Porzellanstiel.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 70 | 125 | 200 | 275 | 350 | 500 | ccm. |
| Stück | 0,40 | 0,50 | 0,60 | 0,70 | 0,90 | 1,30 | Mk. |
| Inhalt | 0,75 | 1,0 | 1,25 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | l. |
| Stück | 1,50 | 2,00 | 2,25 | 2,85 | 3,75 | 4,75 | Mk. |

Von B. W. Porzellan, tiefe Form, mit Stielhülse und Deckel.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 125 | 275 | 500 | 750 | 1000 | 1500 | 2000 | ccm. |
| Stück | 0,55 | 0,90 | 1,25 | 1,75 | 2,15 | 3,00 | 3,95 | Mk. |

**Kassienöl** siehe „Zimtöl".

**Kästen.**

Glaskästen, starkwandig, gepresst, Boden quadratiert, Wandung 4—5 cm hoch.

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Länge | 13 | 16 | 21 | 24 | 26 | 31,5 | 31,5 | 34 | 36,5 | 41,5 | 44,5 | 52,5 | cm. |
| Breite | 10,5 | 13 | 15,5 | 18 | 21 | 23,5 | 26 | 28,5 | 31,5 | 31,5 | 36,5 | 42 | „ |
| Stück | 1,00 | 1,30 | 2,00 | 2,40 | 3,00 | 4,50 | 5,50 | 6,00 | 7,00 | 10,00 | 13,00 | 17,00 | Mk. |

Glaskästen, tiefe Form.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Länge | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 30 | 35 | cm. |
| Breite | 2,5 | 5 | 10 | 12 | 15 | 16 | 20 | 25 | „ |
| Höhe | 2,5 | 5 | 6 | 12 | 15 | 16 | 15 | 13 | „ |
| Stück | 0,60 | 0,75 | 1,60 | 3,50 | 6,75 | 9,00 | 10,50 | 15,00 | Mk. |

Glaskästen, flache Form mit Deckel.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Länge aussen | 5 | 6 | 8 | 10 | 13 | 15 | cm |
| Breite aussen | 5 | 4 | 6 | 6 | 6,5 | 7,5 | „ |
| Höhe innen | 1 | 1 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | „ |
| Stück | 1,20 | 1,20 | 2,00 | 2,25 | 2,75 | 3,50 | Mk. |

**Glaskästen, hohe Form, mit Deckel.**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aussen hoch | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 | 60 | 70 | 80 | mm. |
| „ breit | 30 | 30 | 40 | 30 | 50 | 40 | 50 | 60 | „ |
| Innen tief . | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | „ |
| Stück . . . | 1.00 | 1,00 | 1,10 | 1,20 | 1,30 | 1,40 | 1,60 | 1,80 | Mk. |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aussen hoch | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | mm. |
| „ breit | 60 | 60 | 60 | 60 | 100 | 100 | 100 | „ |
| Innen tief . | 10 | 15 | 20 | 25 | 10 | 20 | 30 | „ |
| Stück . . . | 2,25 | 2,35 | 2,50 | 2,60 | 2,75 | 3,50 | 4,25 | Mk. |

Kastenschilder siehe „Schilder".

Kästen aus anderem Material siehe unter „Wannen" sowie unter „Galvanostegie".

Kästen aus Steinzeug:

Deutsche Steinzeugwaarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld (Baden).

**Katalyse.** Man versteht darunter einen Prozess, bei dem eine mögliche Reaktion durch die Gegenwart eines, selbst unverändert bleibenden Körpers — des Katalysators — beschleunigt wird. Katalytische Prozesse sind in sehr grosser Menge bekannt. Einem von Bodländer auf dem Intern. Kongr. f. angew. Chem. Berlin 1903 gehaltenen Vortrage entnehmen wir folgende anorganische Katalysatoren, welche für die Technik Bedeutung haben. Dabei bedeutet ein ?, dass es nicht sicher ist, ob es sich um eine reine Katalyse handelt.

**Überträger für Sauerstoff der Luft sind die**

| Katalysatoren | für die Reaktion |
|---|---|
| Platin | $H_2SO_4$-Fabrikation. |
| „ | Formaldehyd-Fabrikation. |
| „ | $HNO_3$ aus $NH_3$. |
| Kohle | Alkohol- und Abwässerreinigung. |
| $HNO_3$ | Bleikammerprozess. |
| „ | Cyanide aus Rhodaniden. |
| „ | Cl aus HCl. |
| Kupferverbindungen | Deacon-Prozess. |
| „ | Formaldehyd. |
| „ | Methylviolett aus Dimethylanilin. |
| „ | $CuSO_4$-Fabrikation mittels $SO_3$ oder $SO_2$. |
| „ | Ag-Extraktion nach Russell (?). |
| $Fe_2O_3$ | $SO_3$-Fabrikation. |
| „ | Sulfidröstung. |
| „ | Phtalsäure + Benzoesäure aus Naphthalin. |
| „ | Leuchtgas- und Abwässerreinigung. |
| Mn- und Pb-Oxyde | Firnis aus Leinöl. |
| Va-Verbindungen | $SO_3$-Fabrikation. |
| CaO | PbO aus Bleiglanz. |

**Überträger für gebundenen Sauerstoff ausser den genannten:**

| Katalysatoren | aus dem Stoff | auf die Reaktion |
|---|---|---|
| Vanadinchlorid | $CrO_3$ | Anilinschwarz aus Anilin. |
| „ | Nitrobenzol | Fuchsinfabrikation. |
| Kupferverbindungen | $CrO_3$ | Anilinschwarz aus Anilin. |
| „ | Nitrobenzol | Fuchsinfabrikation |
| „ | $KClO_3$ | Methylviolett aus Dimethylanilin. |
| $FeCl_3$ | Nitrobenzol | Fuchsin- und Nigrosin-Darstellung. |
| $Fe_2O_3$ | $KNO_3$ | S-Verbindungen im NaOH. |
| Hg-Verbindungen | $H_2SO_4$ | Kjeldahls N-Bestimmung. |
| „ | „ | Phtalsäure aus Naphthalin. |
| Oxalsäure | $CrO_3$ | Ätzung des Indigos. |

Reduktionen (d. h. H-Übertragungen) durch die

| Katalysatoren | bei den Reaktionen |
|---|---|
| $FeCl_2$ | Anilin aus Nitrobenzol. |
| Eisenmetalle | H-Anlagerung an ungesättigte Kohlenwasserstoffe. |
| Ni | Stearinsäure aus Ölsäure. |
| Cu | Anilin aus Nitrobenzol. |
| J | Reduktion durch P. |

Auf andere katalytische Reaktionen kann hier nicht eingegangen werden.

**Katatypie.** So bezeichnen Ostwald und Gros ein neues photographisches Kopierverfahren, welches von Negativen positive Abdrücke nicht durch Lichtwirkung sondern durch Kontaktwirkung liefert; die Katatypie beruht also auf Katalyse (s. d.).

Die Katatypie wird in verschiedener Weise geübt, z. B. übergiesst man ein gewöhnliches Glasnegativ mit ätherischer Wasserstoffsuperoxydlösung und presst es nach dem Verdunsten des Äthers in einem Kopierrahmen mit unsensibilisiertem Pigmentpapier (also solchem, das nur mit Gelatine bezw. Gummi und Farbstoff präpariert ist) zusammen. Die erforderliche Einwirkungsdauer beträgt etwa 30 Sekunden. In dieser Zeit ist auf dem Negativ ein unsichtbares Positiv von $H_2O_2$ entstanden, und zwar auf folgende Weise: Das Wasserstoffsuperoxyd wird durch Metalle katalytisch stark beeinflusst, namentlich auch durch das Ag, woraus ja das Glasnegativ besteht. Deshalb zersetzt sich das nach dem Verdunsten des Äthers auf dem Negativ zurückgebliebene $H_2O_2$ sehr schnell an den aus Silber bestehenden Stellen des Negativs (also in den Lichtern des Originals), nicht dagegen in den von Ag freien Bildstellen (d. h. in den Schatten des Originals), und in den Halbschatten wird die Zersetzung nur teilweise erfolgen. Das so gebildete unsichtbare $H_2O_2$-Positiv wird durch das Zusammenpressen auf das Pigmentpapier übertragen. Um es dort sichtbar zu machen, kann man das Papier z. B. mit einer Ferrosalzlösung behandeln, die an den mit $H_2O_2$ bedeckten Stellen in Ferrisalz übergeht und dort die Gelatine bezw. das Gummi gerbt, also in warmem Wasser unlöslich macht, genau wie dies sonst beim Pigmentprozess das Bichromat unter dem Einfluss des Lichtes tut. Man kann dann das katatypische Bild in gewöhnlicher Weise mit warmem Wasser hervorrufen.

Die Schnelligkeit des Verfahrens, die grosse Mannigfaltigkeit seiner Ausführung sowie die Unabhängigkeit vom Licht dürften der Katatypie zu einer grossen Bedeutung verhelfen.

Auf katatypische Verfahren sind mehrere Patente genommen worden, so namentlich die D. R. P. 147 131, 157 411 und 158 368.

**Katechin** (Katechu-Ersatz). Farbstoff, der den natürlichen Katechu ersetzt und durch wesentlich grössere Echtheit gegen Luft und Licht ausgezeichnet ist; etwa dreimal so ergiebig wie Gambir, lieferbar in verschiedenen Nuancen von Gelbbraun bis Violettbraun. Es findet Anwendung auf Baumwolle für echte braune Nuancen bei Segeltuch, Zelten, Fischnetzen u. s. w.

**Katechu** (vgl. unter „Gerbmaterialien"). Man unterscheidet den braunen Katechu, auch Pegu-Katechu oder schlechthin Pegu genannt, und den gelben Katechu, der auch Gambir (Gambier) oder Gambir-Katechu bezeichnet wird.

Der erstere Katechu ist der in Indien bereitete Extrakt des Kernholzes von *Acacia Catechu*; man gewinnt ihn durch Ausziehen mit kaltem $H_2O$ oder durch Auskochen mit $H_2O$ und Eindampfen bis zu einem Brei, der in der Kälte erstarrt. Dunkelbraune, spröde, intensiv zusammenziehend schmeckende Stücke, die sich unvollständig in kaltem, besser in heissem $H_2O$ lösen. Behandelt man Katechu mit kaltem Wasser, so geht die für Gerbzwecke benutzte Katechu-Gerbsäure in Lösung, während das in der Färberei verwendete Katechin zurückbleibt. Man färbt Baumwolle mit heissen Katechulösungen und entwickelt durch ein nachheriges Kaliumbichromatbad olivenfarbene, braune bis schwarze Nuancen; durch Vorbeizung der Baumwolle mit Tonerde oder Zinnsalzen erhält man gelbbraune Nuancen. Seide wird mit Katechu auf ähnliche Weise wie Baumwolle schwarz gefärbt.

Gambir ist der Extrakt der Stengel und Blätter von *Nauclea* (*Uncaria*) *Gambir*, die insbesondere in Hinterindien und auf Sumatra gezogen wird. Die Pflanzenteile werden jährlich 2—4 mal abgebrochen und 5—6 Stunden mit Wasser ausgekocht; der Extrakt wird zur Sirupdicke eingedampft und in Tröge u. s. w. gegossen, wo er beim Erkalten erstarrt. Hierauf zerschneidet man die feste Masse in Würfel oder Scheiben, die getrocknet werden. Um dem Gambir grössere Festigkeit zu verleihen, mischt man ihm in Sumatra und Bitang Sagostärke bei. Der „Gambir in Würfel" ist meist braun, innen gelblich; in frischem Zustand ist er weiss. Sein Wert wird durch den Gehalt an Katechugerbsäure und Katechin bestimmt.

**Prüfung:** a) Pegu-Katechu. Der Aschengehalt darf nicht über 4 %, der Gehalt an Pflanzenrückständen nicht über 15 % betragen. Die Asche bestimmt man durch langsames Verkohlen und danach anhaltendes Glühen bis zum konst. Gew.; zur Bestimmung der Pflanzenrückstände kocht man den Pegu mit der zehnfachen Menge Weingeist aus und trocknet den Rückstand bei 100°. Als Identitätsreaktion für Pegu-Katechu gibt Dieterich an: Versetzt man Pegu-Katechu in verdünnter weingeistiger Lösung mit Eisenchloridlösung, so tritt eine rasch in Braun übergehende Grünfärbung und ein mit Alkalien blauviolett werdender Niederschlag auf. Die gleich zu erwähnende Fluoreszenzreaktion des Gambirs zeigt Pegu-Katechu nicht.

b) Gambir. Asche soll höchstens 5 %, Pflanzenrückstände höchstens 15 % vorhanden sein; die Bestimmungen führt man wie bei Pegu-Katechu aus. Als Identitätsreaktion für Gambir gilt nach Dieterich folgendes: Versetzt man 3 g Gambir mit 25 ccm wässeriger Normalkalilauge, 100 ccm Wasser und 50 ccm Benzin vom sp. G. 0,700 bei 15° C. und schüttelt einige Male im Scheidetrichter um, so zeigt nach der Trennung beider Schichten das Benzin im auffallenden Lichte eine mit der Einwirkungsdauer der Lauge zunehmende intensiv grüne Fluoreszenz (Gambir-Fluoreszin). Versetzt man die verdünnte weingeistige Lösung mit Eisenchloridlösung, so tritt eine intensiv grüne, länger bleibende Färbung ein.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Pegu-Katechu, Ia, harte Tafeln . . . . . | 1 kg | Mk. 1,05. | % kg Mk. 85,00 |
| Gambir in Würfeln . . . . . | 1 „ | „ 1,20; | % „ „ 94,00 |

Katechu:

C. E. Roeper, Hamburg VIII.

**Kattundruckerei** siehe „Zeugdruck".

**Katzenzinn** siehe „Wolfram".

**Kaumazit**, ist ein fast rauchfreies Brennmaterial von erheblicher Heizkraft, leicht entzündlich und sehr reinlich zu handhaben.

Kaupräparate:

Krewel & Co., G. m. b. H., Chemische Fabrik, Cöln-Bayenthal.

**Kaustische Soda** (Natriumhydrat) siehe „Soda, kaustische".

**Kautschuk** (Federharz, *Gummi elasticum*). Entstammt den Milchsäften verschiedener tropischer Bäume, die zu den Familien der *Apocynazeen*, weiter auch solchen, die zu den *Morazeen* und *Euphorbiazeen* gehören. Zur Gewinnung des Milchsaftes schlägt man Löcher in die Rinde und klebt eine nestartige Tonkapsel unter dem Loch an den Baum, so dass der Saft in die Kapsel hineinsickert. Zur Darstellung des Rohkautschuks aus dem Milchsaft dienen sehr verschiedene Methoden: Geringe Sorten erhält man, wenn man den Milchsaft aus dem Baum direkt in Gruben leitet und dort eintrocknen lässt oder wenn man ihn durch Pflanzensäfte, Säuren u. s. w. zum Gerinnen bringt, das Gerinnsel presst und trocknet. Eine bessere Qualität erzielt man, indem man den Milchsaft, mit $H_2O$ verdünnt, stehen lässt und dann den oben abgesetzten dicken Rahm mit $H_2O$ wäscht und in der Sonne oder im Rauch trocknet. Zur Gewinnung der wertvollsten Kautschuksorte, des Paragummis, trägt man den Saft in dünner Schicht auf eine Form (Tonflaschen, Kugeln u. s. w.) auf, lässt die Schicht in heissem Rauche trocknen, trägt dann eine zweite Schicht auf und fährt ebenso weiter fort. Man erzeugt so häufig über 100 Schichten, von denen jede weniger als 0,5 mm dick ist; die Schichten sind weiss bis dunkelgrau und durch schwarze Linien getrennt. Der „Sekunda-Para" besteht aus viel dickeren Schichten.

Der Rohkautschuk enthält ausser der eigentlichen Kautschuksubstanz noch in wechselnder Menge organische Beimengungen, die man als Kautschukharze bezeichnet und die ihrer Natur nach noch wenig aufgeklärt sind; im Gegensatz zur eigentlichen Kautschuksubstanz sind sie in Alkohol

und in Azeton löslich. Ausserdem enthält der Rohkautschuk als Verunreinigungen Wasser, Sand, Steine, Lehm, Blätter, Rinde u. a. m.

Die Reinigung des Rohkautschuks bezweckt die Entfernung der Feuchtigkeit und der anorganischen und organischen groben Beimengungen, während die Harze im Kautschuk verbleiben.

Zur Reinigung des Rohkautschuks verfährt man wie mit der Guttapercha (s. d.), d. h. man erweicht ihn in Wasser, zerschneidet ihn durch Kreismesser oder Holländer und behandelt ihn zur Entfernung der verschiedenen mineralischen und pflanzlichen Verunreinigungen mit kaltem Wasser; dann wird er mehrfach durch Walzwerke oder Knetmaschinen geschickt und schliesslich durch Trocknen bei 40—50° entwässert. Der auf diese Weise erhaltene reine Kautschuk, welcher je nach dem Ursprung eine braune bis schwarze Farbe hat, wird in einem Mischwalzwerk oder in dem sogenannten Mastikator verdichtet, also von den Poren befreit. Im Mischwalzwerk erhält der Kautschuk auch die nötigen Beimengungen, worauf er nun zu den entsprechenden Fabrikaten weiter verarbeitet wird.

Neuere Reinigungsverfahren für Rohkautschuk sind durch die D. R. P. 188 981 und 201 121 sowie durch Amer. Pat. 890 216, 890 217, 890 498 und 924 584 geschützt.

Ein besonderes Verfahren zur Reinigung von Kautschuk ist in dem D. R. P. 195 230 mit Zusatz-D. R. P. 231 239 niedergelegt, und zwar besteht das Prinzip darin, dass die Rohware zur Entfernung der Fäulnis-, Bitter- und Eiweissstoffe, der Schleim-, Farb- und Schmutzteile ausser mit dem Harzlösungsmittel gleichzeitig mit Alkalien behandelt wird.

Wertvoll ist der Kautschuk erst geworden, seitdem man gelernt hat, ihn zu vulkanisieren. Das Vulkanisieren besteht in der Behandlung des Kautschuks mit Schwefel in der Wärme; dabei entsteht ein Produkt, das hinsichtlich seiner Elastizität von der Temperatur weniger beeinflusst wird und gegen chemische Agentien viel widerstandsfähiger ist als der nicht vulkanisierte Kautschuk.

Zum Zwecke des Vulkanisierens mischt man den Kautschuk in Walz- und Knetmaschinen mit Schwefel innig und erhtzt die Masse (gewöhnlich auf 110 bis 140°) in Vulkanisieröfen oder besser in Dämpfapparaten.

Anstatt des Vulkanisierens mit S sind verschiedene andere Methoden angegeben worden, die mit mannigfachen Verbindungen des Schwefels arbeiten. Das wichtigste dieser Verfahren ist das Parkesche mit Chlorschwefel (siehe unter „Chlorverbindungen"); mit einer Lösung dieser Verbindung in Schwefelkohlenstoff gelingt das Vulkanisieren ohne Temperaturerhöhung nur durch Eintauchen; bei dicken Gegenständen muss das Eintauchen mehrmals wiederholt werden.

Durch längeres Vulkanisieren von Kautschuk mit bis 75 % Schwefel oder Schwefelmetallen unter Zusatz von Gips, Kreide oder andern Füll- und Farbstoffen erhält man die als Hartgummi und Ebonit bekannte feste Masse. Man kann das Ebonit aber auch mit weniger Schwefel herstellen, muss jedoch dann längere Zeit vulkanisieren. — Sehr unbestimmt und fragwürdig erscheint das Engl. Pat. 7795 von 1904; hiernach soll man gemahlenen Rohkautschuk mit oder ohne Schwefel auf 150—200° unter 500 Atm. Druck erhitzen und aus dem so erhaltenen Produkt, dem noch Glimmer, Asbest, Kohle, Teer, geschmolzenes Harz u. s. w. zugesetzt werden können, die gewünschten Ebonitgegenstände herstellen.

Das D. R. P. 219 525 schützt die Vulkanisation von Kautschuk durch Einwirkung von Wasserstoffpersulfiden für sich oder in Gemisch mit Lösungsmitteln.

Der Kautschuk ist je nach der Gewinnungsart grau, bräunlich bis schwarz, unlöslich in $H_2O$, leichtlöslich in Schwefelkohlenstoff und einigen andern Flüssigkeiten. In der Kälte ist er hart, bei gewöhnlicher Temperatur sehr elastisch, in der Wärme teerartig und klebend. Vulkanisierter Kautschuk ist fast in allen Lösungsmitteln unlöslich, gegen chemische Agentien sehr widerstandsfähig und wird von Temperaturunterschieden bis zu einem gewissen

Grade kaum beeinflusst. Man färbt den Kautschuk weiss mit Zinkweiss, rot mit Goldschwefel u. s. w.

Weber-London schlägt für Kautschuk die chemische Bezeichnung Polypren vor, denn alle Glieder der Gruppe sind Isomere des Isoprens. Die empirische Formel des Kautschuks ist $C_{10}H_{16}$, sein Molekulargewicht ein Vielfaches der Terpenformel.

Immer wichtiger zu werden scheinen die Verfahren, welche eine Wiederverwendung des Kautschuks aus alten vulkanisierten Gummigegenständen, d. h. also das Regenerieren von Kautschuk, bezwecken. Bis vor kurzem dienten hierzu im wesentlichen zwei Verfahren: Nach dem ersten wird der Kautschuk fein gemahlen, durch Sieben von den Stoffteilen getrennt, dann bei etwa 6 Atm. Druck gedämpft und schliesslich zu Platten gewalzt. Nach dem zweiten Verfahren zerreisst man das Rohmaterial zwischen kannelierten Walzen in Stücke von etwa 1 qcm Grösse, kocht zur Zerstörung der Gewebestoffe mit verd. $H_2SO_4$, filtriert, spült die Masse mit sodahaltigem Wasser ab und trocknet; hierauf wird die Ware fein gemahlen, dann wie beim ersten Verfahren gedämpft und nun zu Platten gewalzt oder aber als Pulver in den Handel gebracht. Die wichtigste Operation beider Verfahren ist augenscheinlich das Dämpfen, wobei das Entvulkanisieren erfolgt, indem der S zu $H_2SO_4$ oxydiert und letztere durch die alkalischen Beimengungen gebunden wird. Übrigens resultiert durch beide Methoden nur ein geringwertiger und keineswegs ganz entschwefelter Kautschuk.

Neuere Verfahren für das Entvulkanisieren von Kautschuk sind in grosser Menge vorgeschlagen worden. Die meisten davon verwenden zur Regenerierung Ätzalkalilösungen, Anilinsalzlösungen, ferner Kalk u. s. w. Nach dem Engl. Pat. 4803 (von 1901) wird alter vulkanisierter Kautschuk so dünn wie möglich zusammengeknetet und einige Zeit mit Wasser und feingepulvertem, vorher sehr hoch erhitztem Kalk (oder Zement) gekocht, wobei der Kalk mit dem extrahierten Schwefel ein lösliches saueres Sulfat bildet; nach dem Kochen wird der Kautschuk gewaschen und gerollt und kann dann wieder vulkanisiert werden. Nach dem Schwed. Pat. 14 138 (von 1900) sollen die Gummiwaren in kleine Stücke zerschnitten und mit erwärmtem Naphtalin (oder anderen festen Kohlenwasserstoffen oder Derivaten davon) behandelt werden; ist das Gemisch abgekühlt, so lässt man auf das Lösungsmittel alkalischen Alkohol oder ein anderes passendes, mit Alkali gemischtes Lösungsmittel einwirken, bis der reine Kautschuk zurückbleibt. Das D. R. P. 154 542 benutzt als Lösungsmittel käufliches Phenol, womit der vulkanisierte Kautschuk im Vakuum gekocht wird. Nach dem D. R. P. 135 054 lässt man die in dünner Schicht ausgebreiteten Kautschukabfälle lange Zeit im Vakuum liegen, wobei der grösste Teil des Schwefels wegsublimieren soll. Das Dän. Pat. 6648 von 1903 will die Regenerierung durch Behandeln mit pulverisiertem Karbid erreichen, wobei man nach Belieben Dampf, feuchte Luft oder Wasser einführen, vorteilhaft auch unter Druck arbeiten kann. Ausgebreitete Anwendung zu finden scheint das Verfahren von Theilgaard (Schwed. Pat. 18 979 von 1904); sein wesentliches Kennzeichen besteht darin, dass man den freien Schwefel der vulkanisierten Abfälle durch neutrale Sulfitlösungen auslaugt.

Diese Aufzählung mag genügen; es sei hinzugefügt, dass schon die verschiedenartigsten und ungeeignetesten Dinge zur Entvulkanisierung von vulkanisiertem Kautschuk vorgeschlagen und auch patentiert worden sind. Übrigens muss betont werden, dass es sich bei allen derartigen Methoden, welche auf der Einwirkung von Lösungsmitteln oder von Dampf beruhen, nicht eigentlich um eine Entvulkanisierung handelt, sondern lediglich um eine Rückverwandlung in eine plastische Masse. Diese ist wiederholter Vulkanisation fähig, da vulkanisierter Weichkautschuk immer noch ein stark ungesättigtes chemisches Produkt darstellt. Mit wachsender Sättigung an S wird der Kautschuk sogar widerstandsfähiger gegen chemische Einwirkungen, und so erklärt sich die interessante Tatsache, dass mit regeneriertem Kautschuk hergestellte Artikel haltbarer sind als solche aus frischem Naturkautschuk.

Als neueste patentierte Verfahren zur „Entvulkanisierung" von Kautschuk seien hier — ohne Rücksicht auf mutmassliche Aussichten u. s. w. — die

folgenden aufgeführt: D. R. P. 166 639, 171 037, 174 797, 180 150, 188 574, 193 295, 200 465, 202 850, 221 066; Engl. Pat. 22 222, 23 110 und 29 864 von 1909 sowie 1335 von 1910; Franz. Pat. 370 619, 370 871, 375 547 und 375 709; Amer. Pat. 951 974.

Eine gute Übersicht über Theorie und Praxis der Kautschukregenerierung gibt ein Artikel von Alexander in der Chem. Ztg. 1910, S. 789, 798 u. 807.

---

Von ganz besonderem Interesse sind die Versuche, den Kautschuk synthetisch darzustellen, und wenn die erzielten Produkte auch vorläufig noch nicht in allen Eigenschaften vollständig mit gutem Kautschuk übereinstimmen, und wenn ausserdem die Gewinnungskosten noch zu hoch sind, so befinden wir uns doch auf dem besten Wege, in absehbarer Zeit das künstliche Erzeugnis mit dem Naturprodukt in erfolgreichen Wettbewerb treten zu sehen.

Die reine Kautschuksubstanz ist nach Harries ein Dimethylzyklooktaiden von der Formel:

$$\left(\begin{array}{l} CH_3-\underset{\|}{C}-CH_2-CH_2-\underset{\|}{CH} \\ \quad\;\; HC-CH_2-CH_2-C-CH_3 \end{array}\right)_x.$$

Übrigens ist diese Formel nicht unbestritten; andere Forscher betrachten den Kautschuk als ein Gemisch ungesättigter Kohlenwasserstoffe.

Die Synthese ging aus von dem Isopren $C_5H_8$, einem Produkt der trockenen Destillation des Kautschuks, das aber auch aus Terpentinöldämpfen beim Durchleiten durch ein glühendes Rohr entsteht. Das Isopren ($\beta$-Methyldivinyl, $\beta$-Methylbutadien) hat die Konstitutionsformel

$$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_2 \end{matrix}\!\!>\!C-CH=CH_2.$$

Es wird noch auf mancherlei andere Weise dargestellt. Aus Terpen erhält man es in einer mit Eisendrahtgaze als Kontaktsubstanz ausgefütterten Retorte bei 500° in einer Stickstoffatmosphäre; aus dem Destillat scheidet man das Isopren durch fraktionierte Destillation in Form einer Flüssigkeit vom S. P. 35° ab. Isopren entsteht weiter durch Behandeln von Fuselöl mit rauch. $H_2SO_4$, während ein Luftstrom durch die Flüssigkeit streicht, Abfiltrieren von der entstandenen schwarzen Masse, Behandeln des Filtrats mit Ätzkalk und Destillation. Ferner erhält man es durch Kondensation von Azeton mit Äthylen oder einem Gemisch aus Azetylen und Wasserstoff, und zwar leitet man das Gemisch dieser Substanzen durch ein erhitztes Rohr, das einen geeigneten Katalysator enthält. Aus dem Isopren gewinnt man durch Erwärmen mit verd. Säuren ein Polymeres, das nach dem Kochen mit $H_2O$ die Eigenschaften des Kautschuks annimmt. Harries erhitzte das Isopren mit Eisessig im geschlossenen Rohr über 100° und erhielt so ein Produkt, das mit Kautschuk völlig übereinstimmt.

Leichter als aus Isopren gewinnt man synthetischen Kautschuk durch Polymerisation von Kohlenwasserstoffen der Formel $C_4H_6$. So gelangt man vom Äthylen über Äthylenbromid und Äthylencyanid durch Behandlung mit Ca und Alkohol zum Pyrrolidin und aus letzterem durch Behandlung mit Jodmethyl und danach Spaltung mit KOH zum Erythren (Divinyl, Pyrrotylen). Die Darstellung entspricht folgenden Formeln:

$$\underset{\text{Äthylen}}{CH_2:CH_2} \longrightarrow \underset{\text{Äthylenbromid}}{CH_2:CHBr} \longrightarrow \underset{\text{Äthylencyanid}}{CH_2:CHCN} \longrightarrow \underset{\text{Pyrrolidin}}{\begin{array}{c} CH_2.CH_2 \\ \underset{\diagdown\;\diagup}{CH_2\;\;CH_2} \\ NH \end{array}} \longrightarrow \underset{\text{Erythren.}}{CH_2:CH.CH:CH_2}$$

Das Erythren geht bei mässiger Erhitzung unter Druck in Kautschuk über.

Eine weitere Methode der Darstellung beginnt mit dem Erythren selbst, das sich in komprimiertem Leuchtgas findet. Nach Hofmann und Contelle genügt es, das Erythren (oder Isopren) unter Zusatz von Mitteln, welche die Polymerisation begünstigen, zu erwärmen, um sehr kautschukähnliche Substanzen zu erhalten.

Endlich geht die Kautschuksynthese vom Dimethylbutadien ($\beta$-$\beta$-Dipropenyl) aus, das sich ebenfalls leicht polymerisieren lässt. Zur Gewinnung des Dimethylbutadiens behandelt man Azeton mit alkalischen Reduktionsmitteln und entzieht dem so entstehenden Pinakon $H_2O$ durch Behandlung mit verd. Schwefelsäure. Die Reaktionen entsprechen den Gleichungen:

$$\underset{\text{Azeton}}{2\,(CH_3)_2CO} + 2\,H = \underset{\text{Pinakon.}}{(CH_3)_2C(OH)-C(OH)(CH_3)_2}$$

$$\underset{\text{Pinakon}}{\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>\!C(OH)-C(OH)\!<\!\!\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}} - 2\,H_2O = \underset{\text{Dimethylbutadien.}}{\begin{matrix}CH_3\\CH_2\end{matrix}\!\!>\!C-C\!<\!\!\begin{matrix}CH_3\\CH_2\end{matrix}}$$

Die Fülle der Verfahren, um diese und andere zur Kautschuksynthese geeignete Kohlenwasserstoffe herzustellen, ist schier unübersehbar geworden. Die wichtigsten hierhergehörigen Patente sind folgende: D. R. P. 235 311 (mit Zus.-D. R. P. 246 660), 241 895 (mit Zus.-D. R. P. 262 884), 243 075, 243 076, 245 180, 246 241, 247 144, 247 145, 247 271, 248 738, 249 030, 249 947 (mit Zus.-D. R. P. 269 240), 250 086, 251 216 (mit Zus.-D. R. P. 268 102), 251 217, 251 330, 251 331, 252 499, 253 082, 255 519 (mit Zus.-D. R. P. 268 101), 257 640 (mit Zus.-D. R. P. 264 923), 260 934, 261 876, 262 553, 263 016, 263 066, 264 007, 264 008, 264 245, 264 264, 264 902, 264 925, 265 172, 265 325, 266 153, 266 402, 266 403, 267 040, 267 079, 267 080 und 268 722; Franz. Pat. 425 885, 435 312 und 448 711; Engl. Pat. 1704, 9721, 9722 und 24 549 von 1911; Engl. Pat. 3873, 12 771, 13 327, 17 235, 17 397, 22 035 und 25 963 von 1912; Amer. Pat. 1 028 938, 1 033 179, 1 033 180, 1 033 327, 1 033 328, 1 050 354 und 1 070 120.

Auch die Art und Weise, wie man diese Materialien zu Kautschuk polymerisiert, sind ungeheuer verschieden. Hierher gehören folgende Patente: D. R. P. 235 423, 235 686, 248 178, 248 399, 249 868, 250 335, 250 690 (mit Zus.-D. R. P. 254 672), 250 920 (mit den Zus.-D. R. P. 256 412 und 259 722), 254 548, 254 868, 255 129, 255 679, 255 680, 255 786, 257 813, 258 151, 264 123, 264 959, 265 221 (mit den Zus.-D. R. P. 266 619 und 269 512) sowie 266 618 (mit den Zus.-D. R. P. 267 945, 268 387 und 268 947); Franz. Pat. 417 170, 417 768, 434 587, 434 989, 435 076, 441 655, 446 600, 448 520, 448 711 und 452 006; Engl. Pat. 27 397, 27 398, 29 277 und 29 566 von 1909, Engl. Pat. 5931, 9219, 14 040, 14 041, 14 281, 15 224, 15 254, 17 734, 24 790 und 25 850 von 1910, Engl. Pat. 975, 4572, 4620, 9722, 10 914 und 22 454 von 1911, Engl. Pat. 5430, 6903, 8065, 12 773 und 14 556 von 1912; Dän. Pat. 16 522 sowie Norw. Pat. 23 453 von 1912.

Die aus den Abkömmlingen und Homologen des Isoprens erhaltenen kautschukähnlichen Körper werden allgemein unter der Bezeichnung Homologenkautschuke zusammengefasst.

Vgl. auch den Artikel „Kautschuksurrogate".

**Prüfung:** Den Gehalt an Wasser und an Asche im Rohkautschuk bestimmt man gewöhnlich nicht nach den Methoden des Laboratoriums, sondern man unterzieht etwa 250 g einer Verarbeitung zwischen kleinen Waschwalzen, kopiert also die Verarbeitung im Grossen und setzt die Gewichtsdifferenz vor und nach dem Verfahren als Wasch- oder Walzenverlust in Rechnung, wie dies eben auch im Grossen üblich ist. Zur Bestimmung der Kautschukharze extrahiert man 10 g der in kleine Stückchen geschnittenen (gewaschenen und getrockneten) Probe 2—3 Stunden mit Azeton im Soxhletschen Extraktionsapparat, befreit den ungelösten Kautschuk von dem anhaftenden Lösungsmittel im Trockenschrank und bringt

nach der Wägung den Gewichtsverlust als Harzgehalt in Anrechnung. Nach Dr. R. Henriques (Lunge, „Chemisch-techn. Untersuchungsmethoden" IV. Aufl. Berlin 1900), dessen Darstellung wir auch unten weiter folgen, enthalten die wichtigen Kautschuksorten folgenden Harzgehalt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Parakautschuk: | 1,3 % | Batanga Bälle: | 11,4 % |
| Ceara scraps: | 2,1 „ | Kassai rot: | 3,3 „ |
| I. Rio sheet: | 8,3 „ | I. Mozambique, Spindeln | 3,8 „ |
| Columbia: | 5,0 „ | I. Java: | 3,0 „ |
| Sierra Leone niggers: | 5,8 „ | III. Borneo: | 15,0 „ |

Der gereinigte Kautschuk hat ein sp. G. von 0,92—0,96; er ist in Chloroform, Äther, Schwefelkohlenstoff, Petroläther und Benzin mehr oder weniger leicht löslich. Dagegen ist der vulkanisierte Kautschuk (d. h. die Schwefelverbindungen des Kautschuks) in diesen Flüssigkeiten so gut wie vollständig unlöslich. Bei der Analyse von vulkanisiertem reinem Gummi handelt es sich um die Bestimmung der Asche, des chemisch gebundenen und des freien Schwefels, während bei Kautschukwaren noch die Bestimmung der Füllmittel von Wichtigkeit ist.

Zur Aschenbestimmung glüht man 0,5 g in einem Porzellanschälchen über einem einfachen Bunsenbrenner bei nicht zu hoher Temperatur. Der freie Schwefel löst sich vollständig in Azeton, wird also auf dieselbe Weise bestimmt, wie oben für die Kautschukharze beschrieben ist; man erhält aber naturgemäss dann als Resultat dieser Bestimmung die Summe von Kautschukharzen und freiem Schwefel. Ermittelt man dann ferner den Gesamtschwefelgehalt in der ursprünglichen sowie in der mit Azeton extrahierten Substanz, so ergibt sich die Menge des gesamten und die des chemisch gebundenen Schwefels; zieht man die Differenz dieser beiden Bestimmungen, welche dem freien Schwefel entspricht, von dem Gewicht der mit Azeton extrahierten Substanz ab, so erhält man auch die vorhandenen Kautschukharze. Weichgummi enthält 2—7 % S in chemischer Bindung, während Hartgummi bis 40 % S gebunden enthält.

Zur Bestimmung des Gesamtschwefels hat Henriques eine sehr praktische und genaue Methode angegeben, und zwar erfolgt die Bestimmung durch Oxydation mit $HNO_3$ und darauffolgendes Schmelzen mit Soda-Salpeter; die Methode ermittelt gleichzeitig auch die anorganischen Füllstoffe. Hinsichtlich genauer Beschreibung der Methode sei auf Zeitschr. f. angew. Chemie 1899, 802 verwiesen. Schliesslich erhält man dabei den Gesamtschwefel als Alkalisulfat in Lösung, während auf dem Filter sämtliche Metalle in Form von Oxyden oder Karbonaten zurückbleiben.

Um den in Form von Sulfiden vorhandenen Schwefel zu bestimmen, kocht man die Substanz mit HCl, bis der Geruch nach Schwefelwasserstoff verschwunden ist; dann filtriert man, wäscht mit $H_2O$ aus, trocknet, wägt und bestimmt in der so erhaltenen Substanz den Schwefel nach der Henriquesschen Methode. Zieht man die erhaltene S-Menge von dem früher ermittelten Gesamtschwefel ab, so erhält man als Differenz den Sulfidschwefel. — Nicht selten ist eine Bestimmung von $CO_2$ nötig; sie erfolgt am besten im Geisslerschen Apparat, worin man 1 g Substanz mit verdünnter HCl zersetzt und die $CO_2$ durch den Gewichtsverlust ermittelt; man muss jedoch dabei die Probe nicht mit $H_2O$, sondern mit $CuSO_4$-Lösung überschichten, damit nicht $H_2S$ entweicht und als $CO_2$ mitbestimmt wird.

Zur Bestimmung der Kautschuksurrogate (s. d.) behandelt man die Substanz mit alkoholischer Alkalilauge: 5 g der Probe werden in einem Kölbchen mit etwa 30 ccm alkoholischer $^1/_2$ N-Natronlauge versetzt und im Wasserbad 4 Stunden am Rückflusskühler gekocht. Nach dieser Zeit destilliert man den Alkohol ab, versetzt mit kochendem Wasser, filtriert und wäscht die ungelöst gebliebene Kautschukmasse, zweckmässig unter Drücken mit einem Pistill oder mit Hilfe der Saugpumpe, so lange mit kochendem Wasser aus, bis das Filtrat nicht mehr alkalisch reagiert. Alsdann bringt man den Rückstand vom Filter auf ein flaches gewogenes Uhrglas und trocknet ihn im Trockenschrank bei 100—105° bis zur Gewichtskonstanz. Die Entfernung vom feuchten Filter gelingt meistens sehr leicht. Sollten aber Teile der Beschwerungsmittel sich vom Kautschuk getrennt haben und auf dem Filter zurückbleiben, so trocknet man dieses für sich und staubt später mit einem weichen Pinsel die anhaftenden Teile ab; die erhaltene Substanz wird gewogen. Bei der Behandlung mit Alkali gehen Faktis (vgl. „Kautschuksurrogate"), fette Öle, der freie Schwefel und Teile des Kautschuks in Lösung; die Menge der letzteren beträgt etwa 2,5 % der Kautschuksubstanz. Im Rückstand von der Alkalibehandlung muss dann noch eine Schwefelbestimmung nach Henriques ausgeführt werden; zieht man die so ermittelte S-Menge, welche dem an Kautschuk gebundenen sowie in Form von Sulfaten und Sulfiden vorhandenen S entspricht, von dem früher ermittelten Gesamtschwefel ab, so erhält man den freien Schwefel, der seinerseits von der gefundenen Faktismenge zu subtrahieren ist. Übrigens werden auch manche anorganische Bestandteile durch die Alkalilauge verändert und gelöst; man verascht deshalb 0,5 g des alkaliunlöslichen Rückstandes und zieht die Differenz des ursprünglichen und des hierbei gefundenen (auf die ursprüngliche Substanz berechneten) Aschengehaltes bei der Faktisbestimmung in Betracht.

Auf die Bestimmung sonstiger Kautschukbestandteile sowie auf die physikalische und mechanische Prüfung der Gummiwaren können wir an dieser Stelle nicht eingehen.

Besondere Bedeutung hat die auf den Arbeiten von Harries beruhende Nitrosit-Methode gewonnen, wonach man in einem Rohgummi aus dem Nitrosoprodukt des Kautschuks den Kautschukgehalt bestimmt. Die Methode führt man nach Dieterich (Chem.-Ztg. 1904, 974), wie folgt, aus.

„Etwa 1 g Kautschuk wird in etwa 100 ccm Benzol gelöst. In diese Lösung wird Salpetrigsäuregas, das vorher eine Waschflasche mit Benzol passiert hat, eingeleitet. Dazu wird 1 T. Stärke, 2 T. arsenige Säure und Salpetersäure vom sp. G. 1,35 verwendet. Die mit $N_2O_3$ gesättigte dunkelgrüne Lösung lässt man alsdann einige Stunden stehen, bis das Nitrosit nicht mehr klebrig ist, sondern einen festeren Habitus angenommen hat. Nach dieser Zeit hat die Lösung eine hellbraune Farbe angenommen. Den Niederschlag bringt man auf ein gewogenes

Filter, wäscht ihn zunächst gut mit Benzol, dann mit Äther aus. Das Filter samt Nitrosit trocknet man im Vakuum über Schwefelsäure oder Chlorcalcium und Metaphosphorsäure bis zum konstanten Gewichte. Die Wägungen des Filters führt man am besten im Wägegläschen aus. Aus der Differenz der Wägungen erhält man die Menge des Nitrosits. Zur Kontrolle löst man den Niederschlag in Azeton. Etwa ungelöst bleibender Rückstand muss bei 100° C. gtrocknet, dann gewogen und von der erhaltenen Nitrositmenge in Abzug gebracht werden. Aus der Menge Nitrosit berechnet man nach folgender Gleichung den Kautschuk:

$$C_{10}H_{16}N_8O_7 : C_{10}H_{16} \ (289 : 136) = \text{gefällt. Nitrosit} : x.$$

Da sich der unlösliche Rückstand bei sehr unreinen Kautschuksorten durch Unmöglichkeit der Filtration u. s. w. vorläufig auf keine Weise ordentlich bestimmen liess, haben wir später 1—1,5 g einer guten Durchschnittsprobe abgewogen, gelöst und dann sofort das Gas eingeleitet. Der unlösliche Rückstand blieb dann zurück, wenn das Nitrosit in Azeton gelöst wurde; er wurde auf diese Weise indirekt bestimmt."

## Einrichtungen für Gummi-Fabriken:

Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

## **Kautschukfabrikate** (Gummifabrikate).

Preise sehr schwankend und, soweit hier angegeben, ohne Verbindlichkeit.

Gummiblasen aus grauem Paragummi mit 30 cm langem Schlauch, zum Transport und Aufbewahren von Gasproben:

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Durchm. . . | 6 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | cm. |
| Stück . . . | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 3,50 | 4,50 | 5,00 | 5,75 | 9,00 | 12,00 | 20,00 | 30,00 | Mk. |

Gummidruckballons zu Scheiblerschen Apparaten . . . . . Stück Mk. 3,50
Gummifinger, grau . . . . . „ „ 0,15
„ schwarz . . . . . „ „ 0,20
Gummigebläse siehe „Gebläse".
Gummihandschuhe (Fingerhandschuhe) . . . . . Paar „ 5,00

Gummikappen aus schwarzem Patentgummi für Reagenzgläser, Kolben u. s. w.:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Durchm. . . | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 5 | 5,5 | cm. |
| Stück . . . | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,10 | 0,12 | 0,15 | 0,22 | 0,25 | Mk. |

Gummiplatten, vulkanisiert:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Stärke . . . | unter 1 | 1—2 | über 2 | mm. |
| 1 kg . . . | 26,00 | 22,00 | 20,00 | Mk. |

Gummiplatten aus schwarzem Gummi . . . . . 1 kg Mk. 24,00

Gummischläuche in sehr verschiedenen Qualitäten; hiernach und nach dem Verwendungszweck 1 kg zwischen Mk. 5,00 und 30,00. Für chemische Laboratorien dürften nur Qualitäten von Mk. 10,00 und darüber pro 1 kg in Betracht kommen.

Gummistopfen, je nach Qualität . . . . . 1 kg Mk. 18,00—27,00

Gummistopfen, einzeln:

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Höhe ca. . . | 20 | 20 | 20 | 22 | 22 | 24 | 24 | 26 | 30 | 30 | 30 | 30 | mm. |
| Unter. Durchm. | 8 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 23,5 | 25 | „ |
| Oberer „ | 10 | 12 | 13 | 15 | 16 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 26,5 | 28 | „ |
| Stück . . . | 0,06 | 0,09 | 0,10 | 0,11 | 0,13 | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,35 | 0,40 | 0,40 | Mk. |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Höhe ca. . . | 30 | 30 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | mm. |
| Unter. Durchm. | 27 | 28,5 | 30 | 32 | 35 | 37 | 40 | 42 | 45 | 47 | 50 | 55 | 60 | „ |
| Oberer „ | 31 | 32,5 | 35 | 37 | 40 | 42 | 45 | 47 | 50 | 52 | 55 | 60 | 65 | „ |
| Stück . . . | 0,45 | 0,55 | 0,65 | 0,75 | 0,85 | 1,00 | 1,15 | 1,35 | 1,50 | 1,65 | 1,80 | 2,00 | 2,75 | Mk. |

Andere Grössen nach Bestellung. Für Stopfen mit Loch wird pro Loch 3 Pf. extra berechnet.

Kautschukfabrikate (Gummifabrikate):

Dr. Heinr. Traun & Söhne, Hamburg.

Apparate für die Trocknung von Kautschukfabrikaten:

Heinrich Schirm, Maschinenfabr., Leipzig-Plagwitz.

Apparate für die Trocknung von Gummi und Kautschuk:

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

**Kautschuksurrogate** (Faktis). Man unterscheidet zwei Arten von Kautschuksurrogaten, nämlich die sogenannten weissen Faktis einerseits und die braunen oder schwarzen Faktis anderseits.

Die weissen Faktis werden durch Einwirkung von Chlorschwefel (Schwefelchlorür) auf fette Öle, namentlich auf Rüböl, erhalten und bilden hellgelbe bis reinweisse elastische Massen von lockerer, krümeliger Beschaffenheit. Der Vorgang bei der Bildung der weissen Faktis ist ähnlich dem beim Vulkanisieren von Kautschuk mit Chlorschwefel, d. h. es bilden sich Additionsprodukte der fetten Öle mit Chlorschwefel, die 6—8 % S und ebenso viel Cl enthalten. Sie sind in Alkohol und anderen organischen Lösungsmitteln beinahe unlöslich, werden aber durch alkoholisches Ätzalkali unter Abspaltung des Chlors verseift.

Die braunen oder schwarzen Faktis gewinnt man durch Behandeln von fetten Ölen mit Schwefel bei höherer Temperatur; sie entsprechen also dem mit Schwefel vulkanisierten Kautschuk und enthalten kein Chlor. Bessere Produkte erhält man, wenn man trocknende Öle verwendet und diese vor der Behandlung mit Schwefel durch Erwärmen an der Luft oxydiert. So wird Rüböl durch Heissdampf zwei Stunden siedend erhalten, dann abgekühlt und 36 Stunden durch eingeblasene Luft oxydiert, hierauf mit 2 % Schwefel versetzt und 2 Stunden auf 140° gebracht, weiter 1 % Schwefel zugegeben und bis zu beginnendem „Steigen" auf 150° erhitzt. Die braunen Faktis kommen als elastische Platten, Stücke oder auch als gemahlenes Pulver von gelbbrauner bis rotbrauner Farbe in den Handel. Ihr Schwefelgehalt wechselt in weiten Grenzen (zwischen 4 und 20 %). Auch sie sind in den organischen Lösungsmitteln fast unlöslich, werden aber von alkoholischem Alkali unter Bildung geschwefelter fettsaurer Salze gelöst.

Noch nach vielen anderen Methoden werden Kautschuksurrogate künstlich dargestellt, z. B. durch elektrolytische Oxydation von angesäuertem Tran (D. R. P. 125 314). Weiter besteht nach dem Amerk. Pat. 685 038 eine Methode zur Darstellung eines kautschukähnlichen Gummis darin, dass man die Stengel der *Chrysothamnus*- oder *Begelovia*-Staude zerquetscht, sie dann mit $CS_2$ in einem geschlossenen Gefäss bei 46° C. behandelt, die Flüssigkeit abzieht und den flüchtigen Anteil abdestilliert, wobei das Gummi zurückbleibt; nach dem Waschen stellt es eine elastische, biegsame, kautschukartige Masse dar.

Nach dem D. R. P. 160 120, das reichlich umständlich erscheint, soll man eine Lösung von Bernsteinkollodium in Rizinusöl mit Schwefel auf 180° erhitzen, nach dem Erkalten Ozon einleiten, bis die Masse zähe geworden ist, und schliesslich in Gegenwart von Benzol und Calciumkarbonat Chlorschwefel unter starker Kühlung einwirken lassen.

Zahlreiche Verfahren wollen von Leimsubstanzen u. s. w. zu gummiähnlichen Produkten gelangen, so z. B. Franz. Pat. 364 075 sowie 369 719. Das Erzeugnis des letztgenannten Verfahrens wird als „Zakin-Gummi" in den Handel gebracht, doch hat es tatsächlich nur eine rein äusserliche Ähnlichkeit mit Kautschuk, ist aber nicht einmal wasserbeständig. Das Verfahren

besteht darin, dass Leimsubstanzen und hygroskopische Stoffe (Glyzerin, $CaCl_2$, $MgCl_2$ u. s. w.) — nötigenfalls unter Zugabe von Füllstoffen — zusammen in Wasser gelöst werden, worauf man eine Mischung (oder Lösung) von Färbemitteln mit Paraffinöl, Mineralöl, Fetten u. s. w. zugibt und durch Zusatz von Chromaten oder andern Oxydationsmitteln die in Formen gegossene Masse härtet.

Nach dem D. R. P. 200 952 mischt man Trioxymethylen oder andere Formaldehyd abspaltende Substanzen innig mit pulverförmigen Oxydationsmitteln (z. B. Superoxyden) und vereinigt diese Mischung mit Glyzeringelatine, wodurch eine kautschukähnliche Masse entstehen soll, die zur Bereifung von Automobilen und Fahrrädern, zu Isolatoren u. s. w. dienen kann.

Andere Verfahren, die teilweise höchst fragwürdig erscheinen, zum andern Teil aber vielleicht praktische Wichtigkeit gewinnen können und die Herstellung von Kautschukersatzstoffen bezwecken, sind in folgenden Patenten niedergelegt: D. R. P. 178 133 (mit Zus.-D. R. P. 191 454), 191 736, 194 575, 201 016, 202 849, 211 043, 215 682, 226 032, 228 858, 228 887, 236 260 (mit Zus.-D. R. P. 236 913), 241 056, 252 705 (mit den Zus.-D. R. P. 253 517 und 253 519), 255 703 sowie 262 093; Franz. Pat. 416 644, 417 392, 428 468 und 446 244; Engl. Pat. 636, 9636 und 26 093 von 1910, Engl. Pat. 9045, 10 420 und 25 805 von 1911.

Übrigens würde die Verwendung der Kautschuksurrogate eine noch grössere Bedeutung gewinnen, wenn man nicht durch das sogenannte Entvulkanisieren (s. im Artikel „Kautschuk") Mittel gefunden hätte, die alten Kautschukabfälle wieder teilweise verwertbar zu machen.

Auch Bakelit (s. d.) ist ein Kautschukersatzmittel. — Der wirkliche synthetische Kautschuk ist im Artikel „Kautschuk" besprochen.

Kautschuksurrogate:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain. | Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate).

**Kegelbrecher.** Mühlen für sehr harte Materialien. Die Zerkleinerung erfolgt durch einen auf stehender Welle sitzenden Brechkegel mit Zähnen, welcher sich gegen einen umgekehrt konischen, ebenfalls mit Zähnen versehenen Brechmantel im Gehäuse bewegt.

**Kephaldol,** durch Einwirkung von Zitronensäure und $H_2SO_4$ auf Phenetidine unter Zusatz von Chinin und $Na_2CO_3$ hergestelltes Präparat, das als mildes Antipyretikum und Antineuralgikum dienen soll.

Gelblichweisses, bitterlich schmeckendes, in $H_2O$ schwer, in Alkohol leichter lösliches Pulver. Einzelgaben 0,2—1,0, Tagesgaben 3,0—5,0 g.

**Keraminseife** siehe „Medizinische Seifen".

**Keramit,** Lösung von Fluorsilikaten, die als Desinfektions- und Konservierungsmittel von Bauholz u. s. w., sowie als Härtungsmittel zum Imprägnieren von Zement, Kalksandsteinen u. s. w. dienen soll.

Keramit . . . . . % kg Mk. 40,00

**Keramyl.** Lösung von freier Kieselfluorwasserstoffsäure und kieselfluorwasserstoffsauren Salzen (hauptsächlich von Fe und Al). Es hat ein sp. G. (bei 15°) von 1,2528 und einen Gehalt von 19,84 % freier und gebundener Kieselfluorwasserstoffsäure. Es findet dieselbe Verwendung wie das Montanin (s. d.), dem es überhaupt sehr ähnlich ist.

Keramyl . . . . . % kg Mk. 40,00

**Kermes** (Alkermes; Kermesbeeren; Scharlachkörner). Die getrockneten Weibchen der Kermesschildlaus *Coccus ilicis*, die als braunrote, erbsengrosse Körner in den Handel kommen. Sie enthalten einen roten, dem Karmin verwandten Farbstoff, der in der Türkei zum Färben der Kopfbedeckungen (Fez) benutzt wird. Sonstige Verwendung finden Kermes nicht mehr.

Kermes:

C. E. Roeper, Hamburg VIII.

**Kerzen.** Nur selten noch aus Talg, meist aus Bienenwachs, vegetabilischem Wachs, Stearin, Stearinsäure, Paraffin oder Walrat gefertigt. Nach dem D. R. P. 136 917 soll man als Material Azidylderivate aromatischer Basen, für sich allein oder in Mischung mit höheren Fettsäuren und Fetten, verwenden, wodurch der Sch. P. erhöht wird; namentlich benutzt man so das Stearinsäureanilid.

Dem weit verbreiteten Irrtum, dass Kompositionskerzen um so besser seien, je weisser ihre Farbe ist, verdanken Verfahren ihre Entstehung, welche dem Paraffin statt des teueren Stearins billigere Zusätze geben, welche die Transparenz des Paraffins beseitigen. So ersetzt man nach dem D. R. P. 157 402 das Stearin teilweise durch Paraffinöl, während das Schwed. Pat. 18 573 von 1903 dem Paraffin einen Zusatz von Ketonen und Paraffinöl gibt.

Der Docht besteht aus Baumwolle und ist entweder gedreht oder geflochten; auch leinene Dochte und solche aus Asbest werden benutzt. Um die Verbrennlichkeit der Dochte zu befördern, kann man sie (jedoch nur die geflochtenen) mit $KNO_3$ oder $KClO_3$ imprägnieren, mit verd. $H_2SO_4$ behandeln oder schliesslich mit Stoffen tränken, die durch Zusammenschmelzen mit der Dochtasche ein Herabfallen derselben bewirken, was das gute Brennen der Kerzen begünstigt. Als derartige, die Dochtasche beschwerende Substanzen kommen Borsäure, Borax, Ammoniumphosphat und Ammoniumsulfat in Betracht.

Nach dem D. R. P. 158 928 imprägniert man die Kerzendochte zur Erhöhung der Entzündbarkeit an dem freien, aus der Kerzenmasse hervortretenden Ende mit einer Lösung von Zelluloid in Azeton.

Das D. R. P. 195 822 schützt die Verwendung von Papierdochten für Kerzen, Wachszündhölzchen u. s. w., und zwar besteht der Docht aus drillierten Kreppapierstreifen, deren Falten oder Rippen in der Längsrichtung des Dochtes laufen. Die Kreppprippen bilden in dem Docht Saugkanäle, in die die Brennmasse bei der Kerzenfabrikation leicht eindringt, so dass der Docht mit ihr vollständig durchtränkt wird.

Das Formen der Kerzen geschieht durch Ziehen, durch Giessen oder durch Pressen. Kerzen aus Stearin, Paraffin und Walrat werden stets gegossen.

Beim Ziehen reiht man 16—18 Dochte auf einen Holzstab (Dochtspiess), taucht sie in die geschmolzene Masse, zieht sie heraus und wiederholt die Operation nach dem Erkalten 4—5 mal, bis die entsprechende Dicke erreicht ist.

Das Giessen der Kerzen ist die am meisten ausgeführte Operation; es geschieht dies in besonderen Kerzengiessmaschinen, deren Formen (100—200) aus einer Zinn-Bleilegierung bestehen.

Die besten Kerzen sind die aus Paraffin (s. d.) mit 1—2 % Stearinsäurezusatz; man erhitzt das Paraffin auf 70—80°, wärmt die Giessmaschine durch Dampf an und taucht die gefüllten Formen sofort in Kühlwasser ein. In neuester Zeit setzt man der gussfertigen Paraffinmasse häufig geringe Mengen Alkohol zu; man erhält so eine gut kristallisierte schneeweisse Kerze, welche den Stearinkerzen täuschend ähnlich ist und deshalb leichter Absatz findet.

Die Kerzen aus Stearin (s. d.) werden ebenso gegossen wie die Paraffinkerzen, nur arbeitet man möglichst kalt, d. h. kaum oberhalb der Erstarrungstemperatur des Materials. Die viel benutzten Mischkerzen bestehen aus Mischungen von Paraffin und Stearin in wechselndem Verhältnis. Auch formt man diese Kompositionskerzen häufig aus einem inneren, weicheren Kern und einem härteren, stearinreichen Mantel.

In neuester Zeit kommen Spiritushartwachskerzen in den Handel, welche Hartspiritus (s. d.) enthalten und weisseres Licht haben als die Stearinkerzen; auch Lichtstärke und Sparsamkeit im Materialverbrauch sollen grösser, der Preis aber niedriger sein als der von Stearinkerzen. —

Nach dem Guss werden die Kerzen zugestuzt und geglättet. Gefärbt werden Kerzen ausnahmslos mit organischen Farbstoffen, da Mineralfarben den Docht verstopfen und das Brennen ungünstig beeinflussen.

Kerzengiessmaschine zur Fabrikation von Paraffin-, Ceresin-, Kompositions- u. s w. Kerzen, für einfache, glatte oder gerippte Kerzen:

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mit | 100 | Formen | für | Kerzen, | 12 | Stück | auf | 500 g | . . . . . | Mk. 700,00 |
| „ | 120 | „ | „ | „ | 12 | „ | „ | 500 g | . . . . . | „ 805,00 |
| „ | 100 | „ | „ | „ | 10 | „ | „ | 500 g | . . . . . | „ 730,00 |
| „ | 100 | „ | „ | „ | 8 | „ | „ | 500 g | . . . . . | „ 750,00 |
| „ | 100 | „ | „ | „ | 7 | „ | „ | 500 g | . . . . . | „ 780,00 |
| „ | 100 | „ | „ | „ | 6 | „ | „ | 500 g | . . . . . | „ 800,00 |
| „ | 100 | „ | „ | „ | 5 | „ | „ | 500 g | . . . . . | „ 850,00 |
| „ | 100 | „ | „ | „ | 4 | „ | „ | 500 g | . . . . . | „ 900,00 |

Kerzengiessmaschine mit abnehmbaren Eingussrinnen (russisches System) speziell zur Fabrikation von Stearinkerzen:

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mit | 100 | Formen | für | Kerzen, | 30 | Stück | auf | 500 g | . . . . . | Mk. 735,00 |
| „ | 120 | „ | „ | „ | 30 | „ | „ | 500 g | . . . . . | „ 815,00 |
| „ | 100 | „ | „ | „ | 15 | „ | „ | 500 g | . . . . . | „ 800,00 |
| „ | 100 | „ | „ | „ | 12 | „ | „ | 500 g | . . . . . | „ 810,00 |
| „ | 100 | „ | „ | „ | 10 | „ | „ | 500 g | . . . . . | „ 835,00 |
| „ | 100 | „ | „ | „ | 8 | „ | „ | 500 g | . . . . . | „ 855,00 |
| „ | 100 | „ | „ | „ | 7 | „ | „ | 500 g | . . . . . | „ 890,00 |
| „ | 100 | „ | „ | „ | 6 | „ | „ | 500 g | . . . . . | „ 900,00 |
| „ | 100 | „ | „ | „ | 5 | „ | „ | 500 g | . . . . . | „ 950,00 |
| „ | 100 | „ | „ | „ | 4 | „ | „ | 500 g | . . . . . | „ 1000,00 |

Anlagen und Maschinen zur Kerzenfabrikation:

J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4.

**Kessel.** (Vgl. auch unter „Dampfapparate").

Siedekessel aus Schmiedeeisen für die Technik (Seifenkessel), mit gewölbtem Boden für direkte Feuerung:

a) Konische Form.

| Inhalt | Sudgrösse | Lichte Masse | | | Blechstärke | | | Annähernd es Gewicht | Preis | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | oberer Durchmesser | unterer Durchmesser | Höhe | des Mantels Oberteil | des Mantels Unterteil | des Bodens | | netto pro 100 kg | einer kompletten Feuerungsgarnitur |
| l | kg | mm | mm | mm | mm | mm | mm | kg | Mk. | Mk. |
| 300 | 200 | 850 | 550 | 800 | 5 | 5 | 8 | 135 | 100,00 | 40,00 |
| 500 | 325 | 950 | 650 | 1000 | 6 | 6 | 9 | 205 | 85,00 | 55,00 |
| 750 | 500 | 1100 | 750 | 1125 | 6,5 | 6,5 | 10 | 280 | 75,00 | 65,00 |
| 1000 | 650 | 1200 | 800 | 1275 | 7 | 7 | 12 | 375 | 65,00 | 70,00 |
| 1250 | 850 | 1300 | 900 | 1325 | 7,5 | 7,5 | 13 | 450 | 60,00 | 80,00 |
| 1500 | 1000 | 1400 | 950 | 1400 | 7,5 | 7,5 | 14 | 530 | 56,00 | 90,00 |
| 1750 | 1150 | 1450 | 1000 | 1500 | 8 | 8 | 15 | 620 | 55,00 | 100,00 |
| 2000 | 1350 | 1500 | 1000 | 1650 | 6 | 8,5 | 15,5 | 660 | 53.00 | 110,00 |
| 2500 | 1650 | 1600 | 1100 | 1750 | 6 | 9 | 16 | 760 | 53.00 | 120.00 |
| 3000 | 2000 | 1800 | 1100 | 1825 | 6 | 9 | 16 | 830 | 52 00 | 130,00 |
| 3500 | 2400 | 1900 | 1150 | 1925 | 6,5 | 9,5 | 16 | 950 | 51,00 | 140.00 |
| 4000 | 2700 | 2000 | 1200 | 2000 | 7 | 10 | 16 | 1080 | 50,00 | 150.00 |
| 4500 | 3000 | 2100 | 1200 | 2100 | 7 | 10 | 16 | 1180 | 49,00 | 160,00 |
| 5200 | 3500 | 2300 | 1200 | 2250 | 7,5 | 10 | 16 | 1300 | 49,00 | 170,00 |
| 6000 | 4000 | 2400 | 1200 | 2360 | 8 | 10 | 16 | 1420 | 48,00 | 180,00 |
| 6800 | 4500 | 2500 | 1250 | 2450 | 8 | 10 | 16 | 1530 | 48,00 | 190,00 |
| 7700 | 5000 | 2600 | 1300 | 2640 | 8,5 | 10,5 | 16 | 1700 | 47,00 | 205,00 |
| 9000 | 6000 | 2700 | 1400 | 2750 | 8,5 | 11 | 16,5 | 1960 | 47,00 | 215,00 |
| 10000 | 6500 | 2700 | 1500 | 2900 | 8,5 | 11,5 | 17 | 2060 | 47,00 | 225,00 |

b) Halbzylindrische Form (oben zylindrisch, unten konisch).

| Inhalt | Sudgrösse | Lichte Masse: oberer Durchmesser | Lichte Masse: unterer Durchmesser | Lichte Masse: Höhe: Oberteil | Lichte Masse: Höhe: Unterteil | Blechstärke des Mantels: Oberteil | Blechstärke des Mantels: Unterteil | Blechstärke des Bodens | Annähernd Gewicht | Preis netto pro 100 kg | Preis einer kompletten Feuerungsgarnitur |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| l | kg | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | kg | Mk. | Mk. |
| 2500 | 1650 | 1500 | 750 | 1000 | 750 | 6 | 9 | 12 | 850 | 52,00 | 120,00 |
| 3000 | 2000 | 1600 | 800 | 1050 | 800 | 6 | 9 | 13 | 970 | 51,00 | 130,00 |
| 3500 | 2400 | 1700 | 850 | 1070 | 850 | 6,5 | 9,5 | 14 | 1060 | 51,00 | 140,00 |
| 4000 | 2700 | 1800 | 900 | 1100 | 850 | 7 | 10 | 15 | 1175 | 49,00 | 150,00 |
| 4500 | 3000 | 1900 | 950 | 1100 | 900 | 7 | 10 | 16 | 1280 | 49,00 | 160,00 |
| 5200 | 3500 | 2100 | 1050 | 1100 | 900 | 7,5 | 10 | 16 | 1450 | 48,00 | 170,00 |
| 6000 | 4000 | 2200 | 1100 | 1100 | 900 | 7,5 | 10 | 16 | 1560 | 48,00 | 180,00 |
| 6800 | 4500 | 2250 | 1250 | 1150 | 950 | 8,5 | 10 | 16 | 1670 | 47,00 | 190,00 |
| 7700 | 5000 | 2350 | 1300 | 1200 | 950 | 8,5 | 10,5 | 16 | 1800 | 47,00 | 205,00 |
| 9000 | 6000 | 2450 | 1400 | 1300 | 1000 | 8,5 | 10,5 | 16,5 | 2030 | 47,00 | 215,00 |
| 10000 | 6500 | 2500 | 1400 | 1370 | 1100 | 8,5 | 10,5 | 16,5 | 2150 | 47,00 | 225,00 |
| 12000 | 8000 | 2600 | 1500 | 1550 | 1150 | 8,5 | 10,5 | 17 | 2500 | 46,00 | 250,00 |
| 15000 | 10000 | 2750 | 1600 | 1750 | 1250 | 9 | 11 | 17,5 | 2800 | 46,00 | 280,00 |

c) Geteilt (aus oberem Ringteil und unterem Bodenteil, zum Zusammenschrauben eingerichtet).

| Inhalt | Sudgrösse | Lichte Masse: oberer Durchmesser | Lichte Masse: unterer Durchmesser | Lichte Masse: Höhe | Blechstärke des Mantels: Oberteil | Blechstärke des Mantels: Unterteil | Blechstärke des Bodens | Annähernd Gewicht | Preis netto pro 100 kg | Preis einer kompletten Feuerungsgarnitur |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| l | kg | mm | mm | mm | mm | mm | mm | kg | Mk. | Mk. |
| 2500 | 1650 | 1600 | 1100 | 1750 | 6 | 10 | 16 | 970 | 59,00 | 120,00 |
| 3000 | 2000 | 1800 | 1100 | 1825 | 6 | 10 | 16 | 1050 | 58,00 | 130,00 |
| 3500 | 2400 | 1900 | 1150 | 1925 | 7 | 10 | 16 | 1160 | 57,00 | 140,00 |
| 4000 | 2700 | 2000 | 1200 | 2000 | 7 | 10 | 16 | 1250 | 56,00 | 150,00 |
| 4500 | 3000 | 2100 | 1200 | 2100 | 7 | 10 | 16 | 1330 | 56,00 | 160,00 |
| 5200 | 3500 | 2300 | 1200 | 2250 | 7,5 | 10 | 16 | 1460 | 55,00 | 170,00 |
| 6000 | 4000 | 2400 | 1200 | 2360 | 7,5 | 10 | 16 | 1570 | 55,00 | 180,00 |
| 6800 | 4500 | 2500 | 1250 | 2450 | 8,5 | 10 | 16 | 1700 | 54,00 | 190,00 |
| 7700 | 5000 | 2600 | 1300 | 2640 | 8,5 | 10,5 | 16 | 1900 | 53,00 | 205,00 |
| 9000 | 6000 | 2700 | 1400 | 2750 | 8,5 | 10,5 | 16,5 | 2130 | 53,00 | 215,00 |
| 10000 | 6500 | 2700 | 1500 | 2900 | 8,5 | 10,5 | 16,5 | 2300 | 52,00 | 225,00 |
| 12000 | 8000 | 2800 | 1800 | 3010 | 8,5 | 10,5 | 17 | 2700 | 51,00 | 250,00 |
| 15000 | 10000 | 3000 | 2000 | 3060 | 9 | 11 | 17,5 | 3000 | 50,00 | 280,00 |

Aus säurefest emailliertem Eisen; mit Rand und halbrundem Boden.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Durchmesser . . . | 30 | 35 | 40 | 50 | 60 | cm. |
| Tiefe . . . . . | 23 | 27 | 31 | 39 | 47 | „ |
| Inhalt . . . . . | 14 | 22 | 35 | 66 | 113 | l. |
| Das Stück . . . | 12,00 | 18,00 | 22,50 | 45,00 | 75,00 | Mk. |

Grössere nach Gewicht:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt . . . . . | 135 | 175 | 240 | 375 | l. |
| Gewicht . . . . . | 54 | 86 | 136 | 193 | kg. |
| Inhalt . . . . . | 435 | 650 | 800 | 1000 | l. |
| Gewicht . . . . . | 214 | 330 | 380 | 450 | kg. |

Preise richten sich nach der Form und Verwendungsart; sie betragen durchschnittlich . . . . . pro % kg Mk. 60,00

**Aus glasemailliertem Stahl**, dienen als Lagergefässe, Gärbottiche u. s. w., bis 100 hl nahtlos aus einem Stück bestehend, darüber hinaus aus Ringen zusammengesetzt:

Lagergefässe aus glasemailliertem Stahl, Durchmesser 2900 mm, zusammengesetzt aus Ringen von je 50 hl Inhalt und 750 mm Höhe:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Grösse . . . . | 200 | 250 | 400 | 500 | 600 | hl. |
| Preis pro 1 hl . | 18,00 | 17,00 | 16,00 | 15,50 | 15,00 | Mk. |
| Gesamtpreis . . | 3600,00 | 4250,00 | 6400,00 | 7750,00 | 9000,00 | „ |

**Aus nickelplattiertem Eisenblech** (innen 20 %, aussen 5 % Nickel), mit Handhaben, halbrund.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Durchmesser. . . | 24 | 28 | 36 | 42 | cm. |
| Stück . . . . . | 10,25 | 13,75 | 21,00 | 26,00 | Mk. |

**Aus Kupfer** mit 2 Griffen.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Obere innere Weite | 26 | 30 | 33 | 37 | 40 | cm. |
| Ganze Tiefe. . . | 18 | 21 | 22 | 24 | 26 | „ |
| Gewicht ca. . . . | 2,2 | 2,8 | 3,2 | 3,8 | 4,5 | kg. |
| Preis pro 1 kg. . | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | Mk. |

**Aus Blei** (folgende Preise mit 33⅓ % Aufschlag).

| Liter-Inhalt | Blechstärke mm | Bordbreite mm | Obere Lichtweite mm | Untere Lichtweite mm | Höhe mm | Preis Mk. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 5 | 50 | 360 | 300 | 300 | 16,00 |
| 25 | 6 | 50 | 360 | 300 | 300 | 18,50 |
| 30 | 5 | 50 | 380 | 320 | 320 | 17,50 |
| 30 | 6 | 50 | 380 | 320 | 320 | 19,50 |
| 35 | 5 | 60 | 400 | 350 | 320 | 18,50 |
| 35 | 6 | 60 | 400 | 350 | 320 | 21,00 |
| 40 | 5 | 60 | 420 | 360 | 340 | 20,50 |
| 40 | 6 | 60 | 420 | 360 | 340 | 23,50 |
| 45 | 5 | 60 | 430 | 370 | 360 | 21,00 |
| 45 | 6 | 60 | 430 | 370 | 360 | 24,00 |
| 50 | 5 | 80 | 520 | 460 | 270 | 23,00 |
| 50 | 6 | 80 | 520 | 460 | 270 | 26,00 |
| 50 | 7 | 80 | 520 | 460 | 270 | 30,00 |
| 50 | 8 | 80 | 520 | 460 | 270 | 32,50 |
| 55 | 5 | 80 | 540 | 440 | 300 | 24,00 |
| 55 | 6 | 80 | 540 | 440 | 300 | 27,00 |
| 55 | 7 | 80 | 540 | 440 | 300 | 30,00 |
| 55 | 8 | 80 | 540 | 440 | 300 | 33,00 |
| 60 | 5 | 100 | 540 | 440 | 320 | 26,00 |
| 60 | 6 | 100 | 540 | 440 | 320 | 30,00 |
| 70 | 7 | 100 | 560 | 460 | 350 | 36,50 |
| 70 | 8 | 100 | 560 | 460 | 350 | 40,50 |
| 75 | 6 | 100 | 580 | 480 | 350 | 33,50 |
| 75 | 7 | 100 | 580 | 480 | 350 | 37,50 |
| 75 | 8 | 100 | 580 | 480 | 350 | 43,00 |

**Aus Berliner Sanitäts-Porzellan**, innen glasiert, mit Rand.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Höhe . . . . . | 20 | 27 | 33 | 32 | cm. |
| Durchmesser . . . . | 27 | 31,5 | 35 | 67 | „ |
| Inhalt ca. . . . . | 7 | 12,5 | 20 | 48 | l. |
| Preis . . . . . | 5,00 | 8,00 | 16,50 | 55,00 | Mk. |

Aus Berliner Porzellan der Königl. Porzellan-Manufaktur, mit Rand.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Höhe . . . . . | 27 | 31 | 40 | 46 | cm. |
| Durchmesser . . . . | 51 | 60 | 72 | 93 | „ |
| Inhalt . . . . . | 30 | 46 | 100 | 200 | l. |
| Stück . . . . . | 40,00 | 84,00 | 160,00 | 225,00 | Mk. |

Aus Berliner Porzellan der Königl. Porzellan-Manufaktur, ohne Rand.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Inhalt . . . . . | 9 | 20 | 100 | l. |
| Stück . . . . . | 10,00 | 30,00 | 90,00 | Mk. |

Aus Steinzeug, zum Kochen, Kristallisieren und dergleichen, mit flachem oder rundem Boden, konisch oder zylindrisch.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt . . . . . | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 500 | l. |
| Preis mit flachem Boden | 9,00 | 16,00 | 25,00 | 32,50 | 40,00 | 48,00 | 56,00 | 65,00 | 80,00 | Mk. |
| „ „ rundem „ | 9,00 | 16,50 | 25,50 | 33,00 | 41,00 | 50,00 | 59,00 | 68,00 | 85,00 | „ |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt . . . . . | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | 1500 | l. |
| Preis mit flachem Boden | 100,00 | 115,00 | 130,00 | 150,00 | 175,00 | 215,00 | 270,00 | Mk. |
| „ „ rundem „ | 105,00 | 120,00 | 135,00 | 155,00 | 185,00 | 228,00 | 285,00 | „ |

Derartige Kessel werden bis zu 10000 l Inhalt hergestellt.

Kessel mit Rührer aus verschiedenem Material. Preise auf Anfrage bei den betreffenden Firmen; vgl. auch den Artikel „Rührwerke".

Kessel, elektrische:

Prometheus Fabr. elektr. Koch- u. Heizapparate G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Bockenheim (Syst. „Prometheus", s. Inserat-Anhang).

Kessel aus Kupfer oder Eisen:

E. Buchwald & Comp., G. m. b. H., Herdecke i. Westf. (s. Inserat unter „Eisenfarbe").
F. A. Bühler, Ingenieur, Berlin-Lichterfelde-W., Zietenstr. 3.
Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6b (s. Inserate).
Wegelin & Hübner, Akt.-Ges., Halle a. d. Saale.
Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

Kessel aus verschiedenen Metallen:

J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4.
Volkmar Hänig & Comp., Heidenau, Bez. Dresden.

Kessel aus Steinzeug:

Deutsche Steinzeugwarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld (Baden).

Rührkessel:

F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
Wegelin & Hübner, Akt.-Ges., Halle a. d. Saale.

Hartgummi-Auskleidungen für Rührkessel:

Dr. Heinr. Traun & Söhne, Hamburg.

Schmelzkessel:

F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
Wegelin & Hübner, Akt.-Ges., Halle a. d. Saale.

Siedekessel:

F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
Wegelin & Hübner, Akt.-Ges., Halle a. d. Saale.

**Kesselspeisewasserreinigung** siehe „Wasserreinigung".

**Kesselstein** siehe „Wasserreinigung".

**Kesselsteinpulver** siehe „Wasserreinigung".

**Kesselwagen:**

Orenstein & Koppel—Arthur Koppel, Akt.-Ges., Berlin SW.
Sächsische Waggonfabrik Werdau, Aktien-Gesellschaft, Werdau i. S.

**Kesslersche Fluate.** So bezeichnet man lösliche Kieselfluormetallverbindungen, welche zum Schutz von natürlichen und künstlichen Bausteinen gegen die Witterungseinflüsse dienen, und zwar werden die Materialien mit den dünnflüssigen Lösungen bestrichen. Besondere Vorteile bietet das

Fluatieren von Kalkstein, Marmor, Sandstein, Tuffstein; aber auch das Härten und Dichtmachen von Zementarbeiten und Mörtelputz auf diese Weise hat sich bewährt.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Magnesiafluat in Kristallen | 1 kg | Mk. | 3,00 |
| „ in Lösung 20/25° Bé | 1 „ | „ | 1,00 |
| Doppelfluat in Kristallen | 1 „ | „ | 3,00 |
| „ in Lösung 40° Bé | 1 „ | „ | 1,50 |
| Zinkfluat in Kristallen | 1 „ | „ | 3,00 |
| „ in Lösung 40° Bé | 1 „ | „ | 1,50 |
| Avantfluat in Lösung 15° Bé | 1 „ | „ | 0,60 |
| Aluminiumfluat in Lösung 15° Bé | 1 „ | „ | 0,60 |
| Bleifluat in Lösung 40° Bé | 1 „ | „ | 1,50 |
| Eisenfluat in Lösung 35° Bé | 1 „ | „ | 2,25 |
| Kupferfluat in Lösung 35° Bé | 1 „ | „ | 2,25 |
| Manganfluat in Lösung 35° Bé | 1 „ | „ | 2,25 |
| Chromfluat in Lösung 35° Bé | 1 „ | „ | 2,25 |
| Tonfluat in Lösung 40° Bé | 1 „ | „ | 2,25 |
| Putzfluat in Lösung 40° Bé | 1 „ | „ | 1,50 |
| Debremaeckersche Ätzputzmasse | 1 „ | „ | 1,50 |
| Gipsfluat in Kristallen | 1 „ | „ | 2,75 |
| Encaustiquefluat | 1 „ | „ | 2.00 |
| Baufluat in Lösung 30° Bé (nur in Ballons zu 50 kg Inhalt) | 1 „ | „ | 1,00 |

**Ketone.** Organische Verbindungsklasse, die den Aldehyden verwandt ist. Wie diese, enthalten die Ketone die Karbonylgruppe CO, doch ist dieselbe bei den Aldehyden nur mit einer Alkylgruppe (und 1 Wasserstoffatom), bei den Ketonen dagegen mit zwei Alkylgruppen verbunden. Das einfachste Keton ist das Dimethylketon $CH_3 . CO . CH_3$, gewöhnlich Azeton (s. d.) genannt. Als Ketonimide bezeichnet man Ketone, in denen der Sauerstoff der Karbonylgruppe durch die Gruppe NH ersetzt ist.

Das Azeton ist in besonderem Artikel behandelt; hier sei von den Ketonen als wichtig erörtert das

Benzophenon. $C_6H_5 . CO . C_6H_5$. Man gewinnt es durch trockne Destillation von Calciumbenzoat; das Destillat wird fraktioniert, der bei 190 bis 210° übergehende, bald erstarrende Anteil besonders aufgefangen, abgepresst und aus Alkohol umkristallisiert. Auch durch Einleiten von $COCl_2$ in Benzol (bei Gegenwart von $Al_2Cl_6$) wird Benzophenon erhalten.

Grosse rhombische Kristalle; Sch. P. 48,5°; S. P. 305°. Unlöslich in $H_2O$, leicht löslich in Alkohol und Äther. Dient zur Darstellung verschiedener anderer Verbindungen, namentlich mehrerer Teerfarbstoffe.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Benzophenon | 1 kg | Mk. | 45,00 |

Das Azetophenon $C_6H_5 . CO . CH_3$ ist unter dem Namen Hypnon ein viel benutztes Arzneimittel (Schlafmittel); vgl. den Artikel „Azetophenon".

Ketone:

Chemische Werke Fürstenwalde, Dr. B. Hecker & W. Zeidler, G. m. b. H., Fürstenwalde (Spree) (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

C. Erdmann, Chemische Fabr., Leipzig-Lindenau. Holzverkohlungs-Industrie Akt.-Ges., Konstanz i. Baden.

**Kiefernadelöl** (Fichtennadelöl, Waldwollöl; *Oleum Pini*). Aus den Nadeln der Kiefer *Pinus silvestris* durch Destillation mit Wasserdämpfen gewonnenes ätherisches Öl. Farblos oder grünlichgelb, von angenehmem, balsamischem Geruch. Sp. G. 0,866—0,872. O. D. + 10°; bekannte Bestandteile Pinen, Silvestren, Kadinen und Bornylazetat.

Nahe verwandt damit ist das wertvolle Latschenkierferöl (Latschenöl), das auf dieselbe Weise aus den Nadeln der Zwergkiefer *Pinus pumilio* gewonnen wird. Sp. G. 0,865—0,970; O. P. — 5 bis 10°; enthält 5—9 % Bornylazetat. Ausser den beim gewöhnlichen Kiefernadelöl isolierten Bestandteilen hat man noch Kadinen und Phellandren darin gefunden. Das Latschenkieferöl ist durch einen stark balsamischen Geruch ausgezeichnet.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kiefernadelöl, von *Pinus silvestris* | 1 kg | Mk. | 5,25 |
| „ „ *Pinus sibirica* | 1 „ | „ | 1,80 |
| „ „ *Pinus pumilio* (Latschenkieferöl) | 1 „ | „ | 12,00 |
| „ „ *Pinus picea* (Edeltannenöl) | 1 „ | „ | 15,00 |
| „ „ *Abies pectinata* (Tannenzapfenöl) | 1 „ | „ | 12,00 |

Kiefernadelöl-Apparate:

F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang). | Rheinische Maschinen- und Apparatebau-Anstalt Peter Dinckels & Sohn, G. m. b. H., Mainz.

**Kienöl** siehe „Terpentinöl".

Chemische Werke Fürstenwalde, Dr. B. Hecker & W. Zeidler, G.m.b.H., Fürstenwalde (Spree) (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

Apparate zur Herstellung von Kienöl:

F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

Rektifizier-Apparate für Kienöl:

Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6b.

**Kienruss** siehe „Russ".

**Kienteer** siehe „Holzteer".

**Kiesel** siehe „Silizium".

**Kieselerde** = Kieselsäure siehe „Siliziumverbindungen".

**Kieselfluorsalze.** Besonders wichtig ist das Kieselfluornatrium $Na_2SiF_6$. Es kann durch Sättigen von $H_2SiF_6$ mit NaOH oder $Na_2CO_3$ gewonnen werden. Auch aus Kochsalz und $H_2SiF_6$ wird es dargestellt. Neuerdings gewinnt man die Hauptmenge als Nebenprodukt bei der Superphosphatfabrikation. Hierher gehört auch das D. R. P. 188 651, wonach man bestimmte, in gewissen Grenzen schwankende Mengen fluor- und siliziumhaltiger Mineralien zu den Rohmaterialien der Superphosphatfabrikation zusetzt. Das beim Aufschliessen entweichende Gas wird in bekannter Weise in $Na_2SiF_6$ übergeführt.

Kieselfluorsalze:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kieselfluoraluminium, techn. rein, flüssig (30° Bé) | % kg | Mk. | 45,00 |
| „ chem. rein | 1 „ | „ | 16,00 |
| Kieselfluorammonium, techn. flüssig | % „ | „ | 60,00 |
| „ „ fest | 1 „ | „ | 3,75 |
| „ chem. rein | 1 „ | „ | 9,00 |
| Kieselfluorbarium, techn. | 1 „ | „ | 3,75 |
| Kieselfluorblei, techn. flüssig, sp. G. 2,0 | % „ | „ | 110,00 |
| „ chem. rein | 1 „ | „ | 3,20 |
| Kieselfluorcalcium, techn. flüssig | % „ | „ | 58,00 |
| „ Pulver | % „ | „ | 200,00 |
| „ chem. rein | 1 „ | „ | 10,00 |
| Kieselfluorchrom, flüssig (35° Bé) | 1 „ | „ | 4,00 |
| Kieselfluoreisen, techn., Pulver | % „ | „ | 120,00 |
| „ techn. flüssig, 33/35° Bé | % „ | „ | 45,00 |
| Kieselfluorkalium, techn. | % „ | „ | 120,00 |
| „ chem. rein | 1 „ | „ | 7,50 |
| Kieselfluorkupfer | 1 „ | „ | 10,00 |
| Kieselfluormagnesium, techn. flüssig (20° Bé) | % „ | „ | 52,00 |
| „ „ krist. | % „ | „ | 115,00 |
| „ „ entwässert | % „ | „ | 140,00 |
| Kieselfluormangan | 1 „ | „ | 9,50 |
| Kieselfluornatrium, techn. | % „ | „ | 38,00 |
| „ gereinigt | % „ | „ | 110,00 |
| „ chem. rein | 1 „ | „ | 4,00 |
| Kieselfluorquecksilber | 1 „ | „ | 25,00 |
| Kieselfluorstrontium, techn. flüssig (20° Bé) | 1 „ | „ | 2,00 |
| „ chem. rein | 1 „ | „ | 10,00 |
| Kieselfluorzink, techn. flüssig (40° Bé) | % „ | „ | 95,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kieselfluorzink, techn. krist. | % | kg | Mk. 150,00 |
| „ chem. rein, flüssig (40° Bé) | 1 | „ | „ 5,00 |
| „ „ „ krist. | 1 | „ | „ 16,00 |

Kieselfluorsalze:

Humann & Teisler, Chemische Fabrik, Dohna b. Dresden.
Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.
Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate).
R. Rienecker und Dr. W. Schmeisser, Fluor-Siptenfelde (Ostharz).

Einrichtungen zur Gewinnung von Kieselfluornatrium baut:

J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4.

Kieselfluornatriumanlagen:

Siegfried Barth, Ingenieur-Bureau, Düsseldorf-Oberkassel.

**Kieselfluornatrium**
**LEHMANN & VOSS, HAMBURG**

**Kieselfluorwasserstoff** (*Acidum hydrosiliciofluoricum*). $H_2SiF_6$. Durch Glühen von Flussspat, Kieselsäure (Sand) und Ton unter Zusatz von Kohle in Schachtöfen erhalten; das entweichende gasförmige Siliziumfluorid $SiF_4$ wird in $H_2O$ eingeleitet, wobei sich $H_2SiF_6$ bildet. Bei der technischen Darstellung leitet man das $SiF_4$ nicht in $H_2O$, sondern lässt es nur fortwährend auf feucht erhaltene Flächen wirken. Neuerdings gewinnt man die Kieselfluorwasserstoffsäure auch als Nebenprodukt bei der Superphosphatfabrikation, und zwar auch hier aus dem bei dieser Fabrikation entweichenden Siliziumfluorwasserstoffgas. Nach Prior fabriziert man Kieselfluorwasserstoffsäure technisch nicht für sich, sondern gewinnt es als Nebenerzeugnis, unter anderm auch bei der Behandlung von Tongefässen mit HF (zur Erzielung grösserer Porosität) sowie bei der Reinigung von rohem Graphit mit HF; das Produkt wird durch Destillation mit Wasserdampf gereinigt.

Farblose, stark saure, in konzentriertem Zustande rauchende Flüssigkeit, löst Metalle, greift Glas nicht an. Von ihren Metallsalzen sind nur $K_2SiF_6$ und $BaSiF_6$ in $H_2O$ schwer löslich, was in der analytischen Chemie benutzt wird.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kieselfluorwasserstoffsäure, techn. (sp. G. 1,160 = 20° Bé) | % | kg | Mk. 32,00 |
| „ „ (sp. G. 1,330 = 35° Bé) | % | „ | „ 45,00 |
| „ „ gereinigt | % | „ | „ 49,00 |
| „ chem. rein (1,06) | 1 | „ | „ 6,25 |

Kieselfluorwasserstoff:

Humann & Teisler, Chemische Fabrik, Dohna b. Dresden.
Dr. Heinr. König & Co., G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz.
Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

Kieselfluorwasserstoffsäure:

R. Rienecker und Dr. W. Schmeisser, Fluor-Siptenfelde (Ostharz).

Einrichtungen zur Gewinnung baut:

J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4.

**Kieselgur** siehe „Infusorienerde".

Kieselgur:

Dr. Krüger & Sommerfeld, Kassel.

**Kieselsäure** siehe „Siliziumverbindungen".
Gefässe aus Kieselsäure siehe „Quarzglas".

Apparate und Geräte aus feuer- und säurefestem Glas für Kieselsäure:

Cölner Fabrik für feuer- und säurefestes Glas, G. m. b. H., Cöln, Moltkestr. 129.

**Kieselsaure Salze** (Silikate) siehe unter den betreffenden „Metallverbindungen".

**Kieserit** siehe „Abraumsalze" sowie „Düngemittel, künstliche".

**Kino.** Rindenextrakte verschiedener Herkunft, die dem Katechu (s. d.) ähnlich sind und wie dieser als Färbe- und Gerbmaterial viel benutzt werden. Es gibt verschiedene Kinosorten, von denen vor allem das Amboina-Kino, auch Malabar-Kino und Pterocarpus-Kino genannt, wichtig ist. Es ist wenig in kaltem, leichter in heissem $H_2O$ und Alkohol löslich. Die heisse wässerige Lösung scheidet beim Erkalten eine Gallerte aus. Diese Kinosorte kommt in eckigen, dunkelrotbraunen, glänzenden Stücken in den Handel.

| | | |
|---|---|---|
| Kino in Körnern | 1 kg | Mk. 2,75 |
| „ fein pulverisiert | 1 „ | „ 3,25 |

Vgl. auch den Artikel „Gerbmaterialien".

**Kirschäther** siehe „Fruchtäther".

**Kirschgummi** siehe „Gummiarten".

**Kiton,** ein Teerpräparat, das sich mit $H_2O$ verdünnen lässt und in dieser Form ermöglicht, Teer beim Bau von Chausseen mit $H_2O$ zusammen einzuwalzen. Das ähnliche Kiton A eignet sich zur Herstellung von Teeranstrichen auf nassen und kalten Gegenständen; es ist gleich anderen Wasserfarben mit $H_2O$ mischbar.

| | | |
|---|---|---|
| Kiton A | % kg | Mk. 16,00 |

Kiton zur Herstellung staubfreier Makadamstrassen:
Dr. F. Raschig, Chemische Fabrik, Ludwigshafen a. Rhein.

Kiton zur Herstellung wetterfester Teeranstriche:
Dr. F. Raschig, Chemische Fabrik, Ludwigshafen a. Rhein.

**Kitte** siehe „Klebstoffe".

**Klären** (Schönen, Läutern). Fruchtsäfte klärt man mit in wenig Wasser zerrührtem Filtrierpapierbrei. Weiter wird zu Schaum geschlagenes Eiweiss, mit dem man die zu klärende Flüssigkeit mischt und zum Sieden erhitzt, als wichtiges Klärmittel benutzt.

Ferner klärt man mit Hausenblase, Gelatine oder einer Abkochung von Kalbsfüssen, und zwar kann man diese Stoffe für alle gerbsäurehaltigen Flüssigkeiten benutzen: in solchen vereinigt sich die Leimsubstanz mit der Gerbsäure zu einer unlöslichen Verbindung, welche die Trübung mit niederreisst. Flüssigkeiten, die keine Gerbsäure enthalten, wird solche vor der Gelatine oder Hausenblase zugesetzt.

Weiter benutzt man Pulver von porösem Tongeschirr, spanische Erde, gebrannten Gips, Knochenkohle u. s. w., je nach der zu klärenden Lösung. So verwendet man gebrannten Gips bei ätherischen Ölen, Likören, Firnis, Benzin; bei denselben Flüssigkeiten und bei Fetten wird auch gebrannter Alaun benutzt. Vgl. „Fullererde".

Nach dem Amer. Pat. 748 865 werden sauere Flüssigkeiten (z. B. Leimlösungen) dadurch geklärt, dass man sie durch eine geeignete Base neutralisiert und dadurch einen Niederschlag bildet, hiernach eine wässerige $SO_2$-Lösung sowie die Kalksalze von Knochen zugibt und nun abermals neutralisiert, um einen leichter abscheidbaren Niederschlag zu bilden. —

Zum Klären gehört auch die sogenannte Entscheinung, d. h. die Beseitigung der Fluoreszenz bei Petroleum und andern Mineralölen. Man bewirkt die Entscheinung durch Zusatz von α-Nitronaphtalin, das hiernach die Bezeichnung „Entscheinungspulver" führt.

Nach dem D. R. P. 156 151 werden zum Entfärben und Klären organischer Flüssigkeiten abgetötete Hefezellen verwendet, die ganz oder teilweise von ihrem Inhalte befreit sind. Zu diesem Zweck wird die Hefe mit Wasser angerührt, im Vakuum mehrere Stunden auf 50° erhitzt und dann zur Trennung der Hefezellen von der Flüssigkeit mit schwach salzsaurem Wasser erwärmt. Nach Entfernung der Flüssigkeit werden die Hefezellen mit schwach alkalischem Wasser im Vakuum erwärmt und zuletzt mehrfach gewaschen.

Klärflaschen aus starkem, weissem Glase:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt . . . . . | 0,25 | 0,5 | 0,75 | 1 | 2 | 3 | 4 | l. |
| mit Tubus am Boden, Stück | 0,60 | 0,75 | 1,00 | 1,20 | 1,80 | 2,40 | 3,00 | Mk. |
| mit Tubus am Boden und Stopfen . . . Stück | 1,10 | 1,25 | 1,60 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 3,50 | „ |
| do. m. eingeschliff. Hahn „ | 4,50 | 4,75 | 5,50 | 6,00 | 7,00 | 7,75 | 8,50 | „ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt . . . . . | 5 | 6 | 8 | 10 | 12,5 | 15 | l. |
| mit Tubus am Boden, Stück | 3,50 | 4,00 | 5,00 | 6,50 | 7,50 | 8,50 | Mk. |
| mit Tubus am Boden und Stopfen . . . Stück | 4,25 | 5,00 | 6,00 | 7,50 | 8,50 | 10,00 | „ |
| do. m. eingeschliff. Hahn „ | 10,00 | 11,00 | 13,00 | 15,00 | 18,00 | 21,00 | „ |

Klärmittel:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.

Klärzentrifugen:

Gebr. Heine, Viersen (Rheinland) (siehe Inserate unter „Centrifugen" und „Zentrifugen").

**C. G. Haubold jr., G. m. b. H. -:- Chemnitz, Sachsen**
**Maschinenfabrik, Eisengießerei und Kupferschmiede**
Etabliert 1837
**Älteste und bedeutendste Fabrik für diese Spezialität**

**Klauenöl** (Klauenfett; *Oleum Tauri pedum*). Füsse von Rindern, Hammeln, Pferden werden nach sorgfältiger Reinigung, Entfernung der Sehnen, Abbrühen und Zerbrechen der Knochen mit Wasser oder Dampf gekocht, häufig auch unter Druck. Das nach dem Erkalten an der Oberfläche sich absetzende Fett trennt man in den flüssigen und festen Anteil; letzterer wird noch ausgepresst. Häufig reinigt man das flüssige Klauenöl durch Waschen mit Weingeist, dem etwas Tannin zugesetzt ist. Auch die Bleichung am Licht wird häufig ausgeführt.

Weisses bis gelbliches, dickflüssiges, fast geruch- und geschmackloses Öl. Da es an der Luft nur sehr allmählich dicker und nur schwer ranzig wird, verwendet man es als Schmiermittel für Uhren u. s. w.

Anlagen zur Gewinnung von Klauenöl baut:

J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4. | Heinrich Schirm, Maschinenfabr., Leipzig-Plagwitz.

**Klebstoffe.** Als Klebstoffe werden sehr verschiedene Matrialien benutzt, so arabisches Gummi, Leim, flüssiger Leim, Dextrin, Stärkekleister, Kaseinlösungen sowie endlich die zahlreichen verschiedenen Kitte. Man unterscheidet bei den Kitten gewöhnlich:

A. **Ölkitte.** Durch Mischen verschiedener pulverförmiger Mineralverbindungen mit Leinöl oder Leinölfirnis erhalten. Luft- und wasserdicht, langsam erhärtend, aber sehr fest werdend. Hierher gehören:

1. Glaserkitt: Schlämmkreide und Leinölfirnis, erstarrt schneller bei Zusatz von Zinkweiss, Bleiglätte oder Mennige. — Auch durch Mischen von ausgeschmolzenem Asphalt mit Kreide und fetten Ölen wird Glaserkitt fabrikmässig hergestellt. Nach dem D. R. P. 154 220 wird bituminöser Kalkstein (Asphaltstein) hierbei an Stelle von Asphalt und Kreide verwendet.

2. Diamantmetallkitt: 10 T. Schlämmkreide, 15 T. Bleiglätte, 50 T. Graphit, 5 T. Calciumhydrat und 20 T. Leinölfirnis. Muss vor der Benutzung erwärmt werden.

3. Bleifreier Metallkitt: 8 T. Schwerspat, 6 T. Graphit, 3 T. Calciumhydrat, 3 T. gekochtes Leinöl.

4. Metallkitt: 100 T. Braunstein, 5 T. Bleiweiss, 3 T. Mennige, 3 T. Ton, 12 T. Graphit, 18 T. Leinölfirnis. Eine andere Vorschrift ist folgende: 2 T. Mennige, 5 T. Bleiweiss, 4 T. trocknes Tonpulver und Leinölfirnis je nach Konsistenz. Endlich wird als Rezept sehr gerühmt: 9 T. Mastix mit 27 T. Lein-

öl zusammenschmelzen, dann 9 T. Bleiweiss und 18 T. Bleiglätte darunter rühren. Dieser Kitte ist heiss anzuwenden.

5. Mastixkitt (Steinkitt): Mischung aus Sandstein, Kalkstein und Bleiglätte; auf 100 T. Pulver werden 7 T. Leinölfirnis zugesetzt.

6. Steinkitt (Pagets Mastix): 21 T. Kreide, 63 T. Sand, 5 T. Bleiweiss, 2 T. Bleiglätte, mit gesättigter Bleizuckerlösung zur Paste geknetet und dann mit 6 T. Leinöl gemischt.

7. Schnellerhärtender Kitt: Bleiweiss, Gips, Leinöl mit wenig Wasser.

8. Wasserdichter Steinkitt: 2 T. Kieselgur, 1 T. Bleiglätte, 2 T. Calciumhydrat, mit Firnis angerührt.

**B. Harzkitte.** Aus Harzlösungen oder geschmolzenen Harzmischungen bestehend, wasserdicht, elastisch, aber gegen Wärme nicht widerstandsfähig.

1. Mastixkitt (Bernsteinkitt): Gleiche Teile Mastix und Leinöl zusammengeschmolzen.

2. Glas- und Porzellankitt: 30 T. Schellack, 10 T. Mastix, 2 T. Terpentin, 110 T. Sprit.

3. Holzkitt: Dicke, alkoholische Schellacklösung. Ein guter Kitt, um Holz oder Glas auf Eisen zu befestigen, besteht aus einem zusammengeschmolzenen Gemisch gleicher Teile Schellack und Bimsstein, welches heiss aufgetragen wird.

4. Harzkitt (Steinkitt): 1 T. Fichtenharz, 1 T. Schwefel, 2—3 T. Steinpulver.

5. Bimssteinkitt: Gleiche Teile Bimssteinpulver und Schellack geben einen guten Kitt für Glas auf Metall und für Metall auf Holz oder Porzellan.

6. Metallkitt (für Metall auf Holz): 4 T. gelbes Harz, 1 T. schwarzes Pech, 2 T. Wachs und 1 T. Ziegelmehl; heiss anzuwenden. Mindestens ebensogut ist ein Kitt, den man durch Kochen von 1 T. Kölner Leim mit 1 T. Schellack und Zusatz von 1 T. Schlämmkreide erhält.

7. Marineleim: 1 T. Kautschuk in 12 T. Terpentinöl (oder Petroleum) gelöst und dann 2 T. Asphalt oder Schellack zugefügt. Dieser, ausserordentliche Bindungskraft zeigende Marineleim muss heiss aufgetragen werden. Eine andere Vorschrift für Kautschukkitt besteht darin, dass man 2 T. Talg über Feuer schmilzt, dann 30 T. fein zerschnittenen Kautschuk zuschüttet, ihn unter Umrühren ebenfalls vorsichtig schmelzen lässt und schliesslich 2 T. Mennige oder Kalk zusetzt.

8. Glaskitt: 1 T. Kautschuk, 16 T. Mastix, 64 T. Chloroform.

9. Asphaltkitt: Wechselnde Mischung von Asphalt mit Sand, Steinmehl, Schwefel, Fetten, Bleiglätte, Kautschukabfällen u. s. w. Er eignet sich für sehr viele Zwecke.

**C. Kaseinkitt** (Käsekitt). Frisch bereiteter Käse (Quark) wird mit ¼ zu Pulver gelöschtem Kalk vermischt und sofort aufgetragen. Der Kitt ist für Gegenstände von Holz, Metallen und Glas vorzüglich brauchbar, jedoch muss er sofort verbraucht werden. Man hat deshalb empfohlen, eine Lösung von Kasein in Ammoniak vorrätig zu halten, mit dieser die zu leimenden Stellen zu bestreichen und nach dem Trocknen Kalkmilch darauf zu bringen, worauf die Teile fest aneinander gepresst werden. Von den zahlreichen Vorschriften zur Herstellung von Kaseinkitten, die sonst noch angegeben worden sind, sei nur noch die folgende erwähnt: Nach A. Wenck wird das zu benutzende Kasein mittels Natron- oder Kalilauge schwach alkalisch gemacht, dann 24 Stunden lang einer Temperatur von 60° C. ausgesetzt, hierauf mit Kalk und Wasserglas gemischt und endlich zur Herbeiführung rascherer Verharzung mit geringen Mengen gerbstoffhaltiger Materialien (Gallussäure, Katechu oder Eichengerbsäure) verrührt. Eine Verbesserung dieses durch D. R. P. 60 156 geschützten Verfahrens bezweckt das D. R. P. 154 289, auf das hier nur verwiesen sei.

**D. Leinkuchenkitt.** 3 T. Leinkuchenmehl und 2 T. Roggenmehl, mit Wasser angerührt, geben einen vorzüglichen Kitt (Lutierung) zum Dichten von Destillations- und sonstigen Apparaten in Laboratorien und Fabriken.

**E. Tonkitt.** Lehm mit geweichtem grauem Löschpapier und Milch angeknetet und mit etwas Kochsalz und Eisenvitriol gemischt.

**F. Wasserglaskitt.** Aus Natronwasserglaslösung (33° Bé) und Schlämmkreide, häufig unter Zusatz von Schwefelantimon oder Zinkstaub bereitet.

---

Im übrigen siehe die Kapitel „Gummiarten", „Dextrin" und „Leim"; in letzterem sind auch flüssiger Leim und Fischleim behandelt. An neueren Patenten zur Herstellung von Klebstoffen seien genannt:

Nach dem D. R. P. 145 916 extrahiert man die Klebsubstanz aus Seegras in Form von unlöslichem Calciumtangat, indem man eine Lösung von Seegras in $Na_2CO_3$ mittels Kalkmilchs fällt; man trocknet den durch Filtrieren abgeschiedenen Niederschlag, vermischt ihn mit 20 % trockn. $Na_2CO_3$ und bringt das Gemisch in die Form eines pulverförmigen Klebstoffs. Aus dem Filtrat gewinnt man das $Na_2CO_3$ durch Einleiten eines $CO_2$-Stromes wieder und verwendet die Lösung zum Auflösen einer frischen Seegrasmenge.

Nach dem D. R. P. 149 461 benutzt man die Ablaugen der Sulfitstofffabrikation zur Herstellung eines Klebmittels, und zwar wird die Sulfitablauge gereinigt, von Sulfiten durch Oxydation befreit und dann mit Chlorat unter Druck so lange erhitzt, bis die vorhanden gewesene Gerbsäure in Gallussäure und Zucker übergeführt ist. Man kocht dann weiter, stumpft event. Säureüberschuss ab, versetzt die heisse Lösung mit einer Lösung von 10—30 % Leim und dampft ein.

Nach dem D. R. P. 149 550 stellt man feste Klebstoffe her, indem man Dextrin, arabisches Gummi oder einen ähnlichen Klebstoff in Pulverform mit Zuckerpulver oder Seifenpulver trocken mischt und die Mischung in eine feste Form presst. Feuchtet man eine Stelle der Oberfläche mit einem Pinsel an, so tritt sofort eine ergiebige Auflösung des Klebstoffs an der befeuchteten Stelle ein.

Das Engl. Pat. 885 von 1903 behandelt die Herstellung eines Klebmittels aus Stärke, und zwar lässt man auf sie Calciumchlorid, event. mit Natriumbikarbonat gemischt, einwirken. Die Stärke soll dann wasserlöslich sein und mit siedendem $H_2O$ eine gummiartige Lösung bilden. — Auf der Generalversammlung des Vereins der Stärkeinteressenten, Berlin 1904, wurde ein gutes Verfahren mitgeteilt, um aus Stärke einen Klebstoff herzustellen, der einen Ersatz für wasserlösliches Gummi bildet. Danach behandelt man Stärke mit etwa 80 %iger $H_2SO_4$ bei Temperaturen unter 35° C.; lässt sich Zucker nachweisen, so unterbricht man die Einwirkung, stumpft mit $CaCO_3$ ab, zieht den Klebstoff durch Lösungsmittel aus und reinigt ihn. Er soll farb- und geruchlos sein, sich leicht lösen und hohe Klebkraft zeigen. Vgl. auch den Artikel „Stärke".

Nach dem D. R. P. 172 610 erhält man aus dem bei der Weizenstärkefabrikation als Nebenprodukt gewonnenen Kleber, der dabei getrocknet und fein gepulvert sein muss, durch Einwirkung von gasförmiger $SO_2$ ein gleichmässiges Klebmittel, das nach Zusatz geeigneter Mengen $H_2O$ leicht mit einem Pinsel aufgetragen werden kann.

Klebstoffe:

Louis Blumer, Chemische Fabrik, Zwickau i. Sa.
Heinrich Kucks, Chemische Fabrik, Krefeld.
Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate).
Otto Starcke & Co., G. m. b. H., Leipzig-Lindenau.

Maschinen für Kittfabrikation:

J. M. Lehmann, Dresden-A. 28.

**Kleesalz** (Kaliumbioxalat) siehe unter „Kaliumverbindungen".

**Kleesäure** siehe „Oxalsäure".

**Klimaxzucker,** ein Stärkezucker, der besonders in Brauereien benutzt wird. Zur Darstellung verfährt man wie zur Gewinnung wasserfreien Stärkezuckers, entfärbt den Saft durch Kohlefiltration, dampft ein (oft unter Zusatz von Zuckerkulör) und bringt dann unter Zusatz von Stärkezuckerkristallen zur Kristallisation.

Klimaxzucker, der sehr reich an vergärbarem Zucker ist (90 %) und eine charakteristische kristallinische Bruchfläche zeigt, wird besonders in englischen Brauereien viel benutzt.

**Knallerbsen** siehe „Fulminate".

**Knallgas** (Hydrooxygengas). Mischung von Sauerstoff und Wasserstoff, die entzündet unter heftiger Explosion verbrennt. Das Verbrennungsprodukt ist $H_2O$, und die Explosionskraft des Knallgases ist am stärksten, wenn es aus 2 vol. H und 1 vol. O besteht. Lässt man das Knallgas aus einer sehr engen Röhre ausströmen oder lässt man beide Gase erst am Orte der Verbrennung zusammentreten, so kann man sie ohne Gefahr entzünden. Die diesem Zwecke dienende Vorrichtung wird Knallgasgebläse genannt. Die Knallgasflamme ist sehr klein, nichtleuchtend, entwickelt aber eine ausserordentlich intensive Hitze, so dass sie zum Schmelzen von Platin, zum Löten von Metallplatten sowie zur Erzeugung des Drummondschen Kalklichts benutzt wird.

Meistens führt man dem Knallgasgebläse nicht Wasserstoff und Sauerstoff sondern Wasserstoff und Luft oder Leuchtgas und Sauerstoff zu, obgleich hiermit eine nicht ganz so hohe Temperatur erreicht wird. Über die Entwickelung der zur Bedienung des Knallgasgebläses nötigen Gase vgl. die Artikel „Sauerstoff" und „Wasserstoff"; häufig bezieht man die Gase für diesen Zweck in komprimiertem Zustande in Stahlzylindern.

Über Wasserstoffstarkbrenner ohne Gebläse siehe den Artikel „Bleilöten".

| | | |
|---|---|---|
| Knallgasgebläse für das Laboratorium | Mk. | 17,50 |
| Grösseres Knallgasgebläse (Wasserstoff-Bleilötapparat) bestehend aus Wasserstoffentwickler, Waschapparat, Blasebalg, Schläuchen, Lötspritzen u. s. w. | „ | 145,00 |

**Knallquecksilber, Knallsäure, Knallsilber** siehe „Fulminate".

**Knetmaschinen** für Tonwaren- und Schamottefabriken, Ziegeleien, Eisengiessereien u. s. w. zum Verarbeiten von Ton und Lehm. Sie bestehen aus einem stehend oder liegend angeordneten Zylinder, in dem sich eine mit Schraubenflügeln aus Stahl- oder Hartguss besetzte Welle dreht.

Stehende Knetmaschinen.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Leistung in der Stunde etwa | 2 | 3 | 5 | 10 | cbm. |
| Kraftbedarf der Maschine etwa | 3 | 4 | 5—6 | 9—12 | HP. |
| Preis der vollständigen Maschine | 900 | 1200 | 1700 | 2200 | Mk. |
| Preis der Ankerbolzen und Platten | 30 | 35 | 40 | 60 | „ |

Liegende Knetmaschinen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Leistung in der Stunde etwa | 3 | 6 | 10 | cbm. |
| Kraftbedarf der Maschine etwa | 3—4 | 5—6 | 8—10 | HP. |
| Preis der vollständigen Maschine | 1340 | 1720 | 2200 | Mk. |
| Preis der Ankerbolzen und Platten | 35 | 40 | 60 | „ |

Knetpressen siehe „Seife".
Vgl. auch unter „Mischmaschinen".
Knetmaschinen:
Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

**Knochen**, Verwertung von:

Otto Schneider, München 39, Böcklinstr. 2
Knochenverwertungs-Anlagen, Lederleim- und Gelatinefabriken, Apparate, Umänderungen, Inbetriebsetzungen
Erstklassige Referenzen von 1875 bis 1914

**Knochenasche** (Beinasche, weisses Spodium; *Ebur ustum album*). Durch Erhitzen der Knochen an der Luft erhalten. Die grösste Menge wird in Südamerika gewonnen; man benutzt dort bei der Fleischextraktfabrikation die Knochen der Schlachttiere als Brennmaterial, wobei die Knochenasche in Form der Knochen zurückbleibt. Sie bildet zerrieben ein weisses Pulver, das 67—85 % basisches Calciumphosphat, 2—3 % Magnesiumphosphat, 3—10 % Calciumkarbonat, etwas Ätzkalk und durchschnittlich 4 % Calciumfluorid enthält.

Knochenasche dient zur Darstellung von Phosphor und Phosphorsäure, von Emaille (Glasuren) und Milchglas, von Muffeln und Treibherden; man benutzt sie als Putz- und Poliermittel. Sie wird sowohl als solche zum Düngen benutzt, wie sie anderseits zur Fabrikation von Superphosphat (s. d.) dient.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Knochenasche, weiss | % | kg | Mk. 40,00 |
| „ „ Pulver | % | „ | „ 45,00 |
| „ präpariert, für Kapellen | % | „ | „ 70,00 |

Knochenasche:

Knochenmehl-, Spodium-, Gelatine- u. Leimfabrik E. Frhr. von Richthofen, Brechelshof i. Schles. | Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.

**Knochenbrecher.**

Einfache und doppelte Walzenmühlen mit gezahnten Stahlgussscheiben.

| | Einfache Brecher | | Doppelte Brecher | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Leistung in der Stunde etwa | 600 | 1000 | 1000 | 1500 | kg. |
| Kraftbedarf der Maschine etwa | 4 | 6 | 8 | 10 | HP. |
| Preis der vollständ. Maschine mit Stahlgussscheiben | 1400 | 1830 | 3300 | 3880 | Mk. |
| Preis der Ankerbolzen und Platten | 40 | 50 | 50 | 60 | „ |

Siehe auch Koksbrecher unter „Koks", „Steinbrecher" sowie „Pochwerke".

Knochenbrecher:

Max Friedrich & Co., Leipzig-Plagwitz 55.

Knochenbrecher und vollständige maschinelle Einrichtungen zur Verarbeitung von Knochen:

Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. | Heinrich Schirm, Maschinenfabr., Leipzig-Plagwitz.

**Knochenfett.** Es wird fast ausschliesslich aus den markhaltigen Röhrenknochen gewonnen, und zwar nach drei verschiedenen Methoden, nämlich entweder durch Auskochen mit Wasser oder durch Dämpfen, d. h. Erhitzen mit gespanntem Wasserdampf, oder drittens durch Extrahieren mit einem geeigneten Fettlösungsmittel, und zwar gewöhnlich Petroleumbenzin, Schwefelkohlenstoff oder Tetrachlorkohlenstoff; bei allen drei Verfahren müssen die Knochen zuvor in Knochenbrechern zerkleinert sein. Die qualitativ beste, aber quantitativ geringste Ausbeute an Knochenfett erhält man durch das Auskochen (Sudfett). Die grösste Fettmenge wird durch Extraktion gewonnen, doch ist das Produkt (Extraktionsfett) wegen seines schlechten Geruchs am wenigsten geschätzt; ein Vorzug der Extraktion vor den beiden andern Verfahren liegt darin, dass dabei die Knochen keinen Verlust an Leim erleiden.

Das Sudfett ist schwach bräunlich; es ist leichter geruchlos zu machen und zu bleichen als das dunkelbraun bis schwarz gefärbte, viel stärker verunreinigte Extraktionsfett. Zum Raffinieren des Knochenfetts bedient man sich meistens derselben Methoden wie zum Raffinieren von Talg (s. d.). Aus der beim Raffinieren erhaltenen schmalzartigen bis öligen Masse gewinnt man durch Auspressen oder Ausfrierenlassen ein festeres Fett und ein sehr kältebeständiges Öl, das Knochenöl (s. d.).

Zum Bleichen von Knochenfett soll man entweder Luft oder Chromsäure verwenden. Im ersteren Falle muss das Fett in kleinen Stücken aufgeschichtet, oft umgeschaufelt und nach 2—3 Wochen mit Salzwasser umgeschmolzen werden. Im zweiten Falle soll es vor der Bleichung mit 14—15 grädiger Salzlösung ausgekocht sein.

Anlagen zur Gewinnung von Knochenfett baut:

J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4. | Heinrich Schirm, Maschinenfabr., Leipzig-Plagwitz.

Knochenentfettungsanlagen:

Heinrich Hirzel, G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

**Knochenkohle** (Schwarzes Spodium). Durch vollständige Verkohlung der zerbrochenen oder gekörnten Knochen (bei Abschluss von Luft) erhalten. Die Knochen sollen dicht, hart und frisch sein; vor der Verkohlung müssen sie durch Extraktion entfettet werden. Die Verkohlung geschieht entweder intermittierend in dicht verschlossenen eisernen Töpfen oder kontinuierlich in eisernen Zylindern; bei letzterem Verfahren können auch die Produkte der trocknen Destillation gewonnen werden.

Harte, sehr poröse, matte, bei guter Qualität tiefschwarze Masse von verschiedener Körnung; sie darf beim Kochen mit alkalischen Flüssigkeiten diese nicht färben. Die Knochenkohle enthält etwa 10 % Kohlenstoff und 90 % Mineralstoffe (hauptsächlich Calciumphosphat).

Wegen ihrer Fähigkeit, Farbstoffe und andere organische Stoffe sowie Salze zu absorbieren, wird die Knochenkohle viel benutzt. Früher war sie unentbehrlich für die Zuckerfabrikation (s. d.), während sie jetzt noch in der Zuckerraffination benutzt wird. Bei andauerndem Gebrauch nimmt die Absorptionsfähigkeit der Knochenkohle bald ab; sie muss dann durch Entfernung der absorbierten Stoffe wieder wirksam gemacht (wiederbelebt) werden. Zu diesem Zwecke wäscht man die Kohle und entfernt aufgenommenen Kalk durch Behandeln mit HCl, aufgenommenen Gips durch Kochen mit $Na_2CO_3$-Lösung und nachfolgende Behandlung mit HCl. Die organischen Stoffe entfernt man durch einen Gärungs- und Fäulnisprozess, wonach die Kohle geglüht wird; vorteilhafter als das Gären ist es, die Kohle mit Natronlauge auszukochen, worauf sie gewaschen, gedämpft, getrocknet und ausgeglüht wird. Sehr starkes Glühen ist zu vermeiden, da es die Porosität der Kohle vermindert.

Nach dem D. R. P. 168 034 reinigt man die Knochenkohle nicht mit verd. HCl sondern mit gasförmiger schwefliger Säure.

Vgl. auch den Artikel „Beinschwarz".

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Knochenkohle, ungereinigt, bei Waggonladung, je nach Qualität | | % kg | Mk. | 10,00—35,00 |
| Knochenkohle, feucht, halb gereinigt | 1 kg Mk. | 1,00; % | „ „ | 75,00 |
| „ „ gereinigt | 1 „ „ | 2,00; % | „ „ | 175,00 |
| Knochenkohle, feucht, chem. rein (mit Säuren gereinigt) | 1 „ „ | 3,20; % | „ „ | 285,00 |
| Knochenkohle, trocken, gereinigt | 1 „ „ | 6,50; % | „ „ | 550,00 |
| „ „ chem. rein (mit Säuren gereinigt) | | 1 | „ „ | 11,00 |

Knochenkohle:

Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate). | Theod. Schwiertz, Uerdingen a. Rh.

Knochenkohle-Fabriken bauen:

Max Friedrich & Co., Leipzig-Plagwitz 55. | Heinrich Hirzel, G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
Rudolf Heinz, G. m. b. H., Technisches Büro, Hannover, Gerberstr. 29. | F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

**Knochenleim** siehe „Leim".

Einrichtungen für Knochenleim:

Max Friedrich & Co., Leipzig-Plagwitz 55. | Otto Schneider, München 39, Böcklinstr. 2.
Heinrich Schirm, Maschinenfabr., Leipzig-Plagwitz.

**Knochenmehl** siehe „Düngemittel, künstliche".

Knochenmehl zum Füttern:

Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate).

Maschinen und Apparate, sowie kompl. Einrichtungen für Knochenmehlfabriken:

Max Friedrich & Co., Leipzig-Plagwitz 55. | Heinrich Schirm, Maschinenfabr., Leipzig-Plagwitz.

**Knochenöl.** Flüssiger Anteil des Knochenfetts (s. d.), der aus diesem nach der Raffination durch Auspressen oder Ausfrierenlassen ge-

wonnen wird. Das Knochenöl ist sehr kältebeständig und dem Ranzigwerden nicht unterworfen.

Apparate zur Herstellung von Knochenöl:

F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

**Knochenphosphate** siehe „Superphosphat".

**Knochen-Poliertrommeln:**

Max Friedrich & Co., Leipzig-Plagwitz 55.

**Knochen-Verkohlungsöfen:**

Heinrich Hirzel, G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

**Koagulin.** Eine zellfreie Lösung des durch Extraktion aus den Blutplättchen (Säugetierblut) gewonnenen und durch Kochen bei 100° sterilisierten Thrombozyms. Dieser stark gerinnungsfördernde Körper wird zur Blutstillung verwendet.

**Kobalt. Co** (*Cobaltum*). A. G. = 59,6. Die wichtigsten Kobalterze sind Kobaltglanz $CoAs_2 . CoS_2$ und Speiskobalt $CoAs_2$, nebenbei auch Kobaltnickelkies. Man gewinnt es fast stets gleichzeitig mit dem Nickel und auf dieselbe Weise wie dieses; teils arbeitet man auf nassem, teils auf trocknem Wege, oder in einer Kombination beider. Es sei deshalb auf den Artikel „Nickel" verwiesen; zur Trennung beider Metalle kann man die Lösung mit Kaliumnitrit versetzen, wodurch Co gefällt wird. Häufiger schlägt man (nach Abscheiden des Fe) das Co aus neutraler warmer Lösung durch Chlorkalk als $Co_2O_3$ nieder; durch dieses Reagens werden allerdings Mn und Ni auch gefällt, jedoch ersteres vor und letzteres nach dem Co, so dass eine Trennung möglich ist. Auf das D. R. P. 151 955 zur Trennung des Ni und Co voneinander und von andern Metallen kann hier nur hingewiesen werden. — Durch Glühen des Chlorids oder Oxydhydrats im Wasserstoffstrome oder in der Technik durch Holzkohlenpulver erhält man das Metall.

Graues Pulver oder kristallinische, metallglänzende Blättchen von etwas rötlicher Farbe. Festestes aller Metalle; sp. G. 8,5, schmilzt etwas leichter als Eisen und ist härter als dieses. Erst in neuester Zeit versteht man es, grössere Gussstücke aus Co herzustellen; unter Zusatz von sehr wenig Mg erhält man ein sehr festes, politurfähiges, in der Hitze leicht schmiedbares Metall, das z. B. zu Schneidinstrumenten verarbeitet wird (Obstmesser). Wichtiger sind seine Verbindungen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Kobalt | (98—99%) | in Würfeln | 1 kg | Mk. 22,00 |
| „ | (98—99%) | granuliert | 1 „ | „ 23,00 |
| „ | (98—99%) | in Pulver | 1 „ | „ 24,00 |
| „ | (98—99%) | Blech | 1 „ | „ 62,00 |
| „ | (98—99%) | Anoden | 1 „ | „ 60.00 |
| „ | chem. rein | H Mk. 12,50; | 1 „ | „ 110,00 |

**Kobaltfarben.**

1. Smalte (Kobaltglas, Blaufarbenglas, Azurblau, Streublau, Kaiserblau, Königsblau, Sächsischblau, Eschel). Wichtigster Kobaltfarbstoff, wird dargestellt aus den gerösteten Kobalterzen, wie sie unter dem Namen Zaffer oder Safflor bekannt sind. Die Smalte ist ein Kaliglas, das durch Kobaltoxydul intensiv blau gefärbt ist. Zur Darstellung schmilzt man Pottasche und Kieselsäure (Quarzsand) mit Zaffer zusammen; die reinsten Sorten können nur aus reinem Kobaltoxydul dargestellt werden. Die fertige Smalte (Kobalt-Kaliumsilikat) wird in dünnflüssigem Zustande in kaltes Wasser gegossen, wodurch sie sehr spröde und leicht pulverisierbar wird. Man zerstampft das Glas und zermahlt es in Mühlen unter Wasser, worauf es in Schlemmbottichen nach der Feinheit des Korns sortiert wird. Das gröbste Pulver, Streublau genannt, wird meistens wieder mit verschmolzen; feiner ist die sogenannte Farbe, auch Couleur genannt, während die feinsten Sorten als Eschel und Sumpfeschel bezeichnet werden. In den Fabriken bedeutet die Markenbezeichnung F fein, M mittel, O ordinär; Wiederholung der Buchstaben bezeichnet ein feineres Produkt. Bei der Qualifizierung kommt die Korngrösse, der Kobaltgehalt

sowie die Tiefe und Reinheit der Farbe in Betracht; die kobaltreichsten Produkte gehen unter der Bezeichnung Azurblau und Königsblau.

Guter und ziemlich beständiger Farbstoff, der aber vom Ultramarin teilweise verdrängt worden ist; nur als Einbrennfarbe (Porzellanmalerei) behält er seinen Wert.

| | | |
|---|---|---|
| Smalteblau, hell | % kg | Mk. 45,00 |
| „ mittel | % „ | „ 55,00 |
| „ dunkel | % „ | „ 45,00 |
| Königsblau | % „ | „ 100,00 |
| Smalte, feinst | 1 „ | „ 6,00 |

2. Kobaltblau (Thenards Blau, Wienerblau, Leydenerblau, Kobaltultramarin). Ist kobalthaltige Tonerde, bildet sich beim Glühen von Kobaltverbindungen mit Tonerde. Zur Darstellung fällt man gleichzeitig eine Kobaltoxydulsalz- und Alumiumsalz-Lösung; der Niederschlag muss nach dem Trocknen bis zur stärksten Weissglut erhitzt werden. Der Farbenton richtet sich nach dem Mischungsverhältnis von Aluminium- und Kobaltsalz.

| | | |
|---|---|---|
| Kobaltblau No. 1 | 1 kg | Mk. 60,00 |
| „ No. 2 | 1 „ | „ 55,00 |
| „ No. 3 | 1 „ | „ 50,00 |

3. Coeruleum (Himmelblau), chemisch Kobaltoxydul-Zinnoxyd, ist ein gegen atmosphärische Einflüsse recht beständiger blauer Farbstoff. Zur Darstellung führt man Zinn durch $HNO_3$ in $SnO_2$ über, übergiesst dies mit einer Kobaltnitratlösung, verdampft zur Trockne und glüht stark.

4. Rinmanns Grün (Kobaltgrün), chemisch Kobaltoxydul-Zinkoxyd, wird auf analoge Weise wie das Kobaltblau gewonnen, d. h. man fällt gleichzeitig eine Kobaltoxydulsalz- und Zinksalz-Lösung und glüht den Niederschlag nach dem Trocknen (jedoch viel schwächer als bei Kobaltblau). Durch Beimengung geringer Mengen von arseniger Säure oder durch Glühen von arsensaurem Kobaltoxydul mit Zinkoxyd erhält man besonders schöne Grüne.

| | | |
|---|---|---|
| Kobaltgrün, je nach Qualität | 1 kg | Mk. 5,00—10,00 |

5. Kobaltgelb (Indischgelb), chemisch Kaliumkobaltnitrit, wird aus einer mit Essigsäure stark angesäuerten Lösung von Kobaltnitrat durch Kaliumnitrit kristallinisch gefällt. Als gelbe Öl- und Aquarellfarbe, häufiger zur Erzielung reiner blauer Nuancen als Einbrennfarbe in der Glas- und Porzellanmalerei benutzt.

| | | |
|---|---|---|
| Kobaltgelb, feinst, in Pulver | 1 kg | Mk. 50,00 |

6. Kobaltrosa (Kobaltrot) siehe No. 2c unter „Kobaltverbindungen".

**Kobaltlegierungen.** Wie unter „Kobalt" bemerkt, fängt man neuerdings an, das Kobalt in Legierungen technisch zu verwenden. So werden für Juwelierarbeiten benutzt:

Sonnenbronze, bestehend aus 40—60 % Co, 30—40 % Cu und 10 % Al.

Metallin, bestehend aus 35 % Co, 30 % Cu, 10 % Fe und 25 % Al.

Kobaltlegierungen:

Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.

**Kobaltverbindungen.** Während die Salze des Nickels durchweg grün sind, zeigen diejenigen des Kobalts eine rote oder blaue Färbung.

1. Kobaltochlorid (Kobaltchlorür; *Cobaltum chloratum*). $CoCl_2$. Aus CoO durch Auflösen in HCl erhalten. Dunkelrote Kristalle $CoCl_2 + 6\,H_2O$, die beim Erwärmen ihr Kristallwasser verlieren und blau werden.

| | | |
|---|---|---|
| Kobaltchlorür, Lösung | 1 kg | Mk. 1,60 |
| „ rein, krist. | 1 „ | „ 3,75 |
| „ „ entwässert | 1 „ | „ 9,00 |
| „ chem. rein, krist. | 1 „ | „ 12,00 |
| „ „ „ frei von Ni | 1 „ | „ 35,00 |

Kobaltchlorid:

Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.

2. Kobaltoxyde.

a) Kobaltoxydul (Kobaltmonoxyd; *Cobaltum oxydulatum*). CoO. Durch Glühen des Oxydulhydrats oder Karbonats unter vollständigem Luftabschluss als hellbraunes Pulver gewonnen.

Kobaltoxydul:

Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.

b) Kobaltoxydulhydrat (*Cobaltum hydroxydulatum*). $Co(OH)_2$. Aus den Oxydulsalzen durch Alkalien bei Luftabschluss als rosenroter Niederschlag gewonnen, der sich an der Luft leicht oxydiert.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kobaltoxydulhydrat, techn. | 1 kg | Mk. | 9,50 |
| „ chem. rein | H | „ | 7,75 |

c) Kobaltoxyd (*Cobaltum oxydatum*). $Co_2O_3$. In reinem Zustande durch gelindes Glühen von Kobaltnitrat als dunkelbraunes Pulver erhalten. Das Kobaltoxydhydrat $Co_2(OH)_6$ wird aus den Oxydulsalzen durch Chlorkalklösung als braunschwarzer Niederschlag gefällt.

Im Handel versteht man unter „Kobaltoxyd" verschiedene Präparate, die teils $Co_2O_3$, teils CoO oder Mischungen beider sind, teils aber auch verschiedene Kobaltsalze. So ist der Zaffer oder Safflor (vgl. Kobaltfarben) ziemlich reines $Co_2O_3$. Es bedeuten die Marken OS = ordinär Safflor; MS = mittlerer Safflor; FS = feiner und FFS = ffeiner Safflor; RKO = reines Kobaltoxyd; KOH = kohlensaures Kobaltoxydul; PO = Kobaltoxydul (Protoxyd); AKO = arsensaures Kobaltoxydul; PKO = phosphorsaures Kobaltoxydul. Man benutzt diese Präparate als Einbrennfarben zur Erzeugung blauer Töne. Das arsensaure und das phosphorsaure Kobaltoxydul sind auch unter dem Namen Kobaltrosa (Kobaltrot) im Handel, werden aber nur sehr selten direkt als rote Farben benutzt.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kobaltoxyd, FFKO | 1 kg | Mk. | 45,00 |
| „ RKO schwarzes | 1 „ | „ | 9,25 |
| „ FKO graues | 1 „ | „ | 10,50 |
| „ AKO arsensaures | 1 „ | „ | 8,00 |
| „ KOH kohlensaures | 1 „ | „ | 7,50 |
| „ PKO phosphorsaures | 1 „ | „ | 9,00 |

Kobaltoxyd:

Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate).

Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.

3. Kobaltsilikat (*Cobaltum silicicum*). Siehe Smalte unter „Kobaltfarben".

4. Kobaltkaliumnitrit (salpetrigsaures Kobaltoxydkali; *Cobalti-Kalium nitrosum*). $Co_2(NO_2) + 6\,KNO_2 + 3\,H_2O$; vgl. Kobaltgelb unter „Kobaltfarben". Das Kobaltkaliumnitrit ist für den analytischen Nachweis und die quantitative Trennung des Co von Ni wichtig.

Kobaltverbindungen:

E. Merck, Darmstadt.

Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.

Anlagen und Verfahren für Kobaltverbindungen liefert:

Willy Manger, Ingenieurges. m. b. H., Dresden 21, Ludwig Hartmannstr. 21.

**Kochapparate.** Im einzelnen siehe unter „Abdampfen", „Dampfapparate", „Autoklaven", „Kessel", „Vakuumapparate", „Elektrische Kochapparate" u. s. w.

Kochapparate:

Friedrich Illgen, Maschinenfabrik, Freiberg i. Sa., Branderstr. 16.

F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

Rheinische Maschinen- und Apparatebau-Anstalt Peter Dinckels & Sohn, G. m. b. H., Mainz.

Georg Schmidt & v. d. Eltz, Schmiedefeld (Kreis Schleusingen).

Kochapparate, elektrische:

Prometheus Fabr. elektr. Koch- u. Heizapparate G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Bockenheim (Syst. „Prometheus", s. Inserat-Anhang).

Kochapparate aus Metall:

J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4. | Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6b (s. Inserate).

Kochapparate aus Steinzeug:

Deutsche Steinzeugwarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld (Baden).

Volkmar Hänig & Comp., Heidenau-Dresden
fabrizieren seit 40 Jahren
**Dampfkochapparate**
jeder Ausführung und jeder Größe.

**Kochbecher** siehe „Becher" und „Bechergläser".

**Kochenille** siehe „Koschenille".

**Kochflaschen** siehe „Kolben".

Kochflaschen:

Georg Schmidt & v. d. Eltz, Schmiedefeld (Kreis Schleusingen).

**Kochsalz** siehe „Salz".

**Kodein** siehe „Opium und Opiumalkaloide".

**Kodeonal.** Eine Mischung aus diäthylbarbitursaurem Kodein mit diäthylbarbitursaurem Natrium, kommt als Pulver und in Tabletten in den Verkehr und dient als Schlaf- und Beruhigungsmittel.

| | | |
|---|---|---|
| Kodeonal in Pulver | H | Mk. 36,00 |
| „ „ Tabletten (0,17 g) | 10 St. | „ 0,75 |

**Kodöle** (Codöle) siehe „Harzöle".

**Koffein** siehe „Kaffein".

**Kognaköl** (Kognakessenz, Kognakäther, Weinbeeröl, Önanthäther, Drusenöl). Gemisch verschiedener Ätherarten. Teils kommt unter diesen Bezeichnungen das rektifizierte Weinfuselöl, teils ein künstliches Weinbeeröl in den Handel. Zur Gewinnung des ersteren sammelt man die bei der Mostgärung sich abscheidende Hefe (Drusen), presst die Hauptmenge des Wassers ab, säuert schwach mit $H_2SO_4$ an, mischt mit $H_2O$ zu dünnem Brei und destilliert mit Dampf. Das übergehende Drusenöl wird mit der 10 fachen Menge $H_2O$ rektifiziert; es ist dann in $H_2O$ nicht, in Alkohol leicht löslich und verleiht desem Geschmack und Geruch des Kognaks.

Künstliches Kognaköl wird auf mannigfache Weise gewonnen, so durch Verseifen von Kokosnussöl, Zersetzen der Seife mit $H_2SO_4$, Übergiessen mit Alkohol und Destillieren. Ferner stellt man es aus Pelargoniumöl sowie auch aus Rizinusöl dar. Da das natürliche Weinbeeröl sehr hoch im Preise steht, hat die Darstellung des künstlichen einen grossen Umfang angenommen.

| | | |
|---|---|---|
| Kognaköl Ia, Champagner, grün | 1 kg | Mk. 200,00 |
| „ „ „ rektif., weiss | 1 „ | „ 230,00 |
| „ „ „ konz. | 1 „ | „ 350,00 |
| „ Rheinisch, grün | 1 „ | „ 75,00 |
| „ Rheinisch, rektif. weiss | 1 „ | „ 90,00 |
| „ Mosel, grün | 1 „ | „ 65,00 |
| „ „ rektif. weiss | 1 „ | „ 80,00 |
| „ „ künstl. (Önanthäther) | 1 „ | „ 10,00 |

Kognaköl:

C. Erdmann, Chemische Fabr., Leipzig-Lindenau. | Emanuel Kern, Edenkoben (Rheinpfalz).

Kognakessenz:

Emanuel Kern, Edenkoben (Rheinpfalz).

**Kohlefarben** siehe unter „Russ"; vgl. auch „Beinschwarz", „Frankfurter Schwarz" und „Knochenkohle".

Kohlefarben:

S. H. Cohn, Farbenfabrik, Neukölln b. Berlin, Köllnische Allee 44/48.

**Kohlehydrate.** Organische Verbindungen der empirischen Zusammensetzung $C_mH_{2n}O_n$, d. h. Verbindungen von Kohlenstoff mit Wasser. Im einzelnen teilt man die Kohlehydrate in Monosaccharide $C_6H_{12}O_6$, Disaccharide $C_{12}H_{22}O_{11}$ und Polysaccharide $(C_6H_{10}O_5)_n$. Zu den Monosacchariden gehört der Stärkezucker, auch Traubenzucker genannt, und der Fruchtzucker; zu den Disacchariden der Rohrzucker, der Milchzucker und der Malzzucker; zu den Polysacchariden endlich Stärke, Dextrin und Zellulose.

Im einzelnen siehe die Artikel „Zellulose", „Dextrin", „Fruchtzucker", „Invertzucker", „Milchzucker", „Stärke", „Stärkezucker", „Zuckerarten" u. „Zuckerfabrikation".

**Kohlen** siehe unter „Brennstoffe", vgl. auch die Artikel „Blutkohle", „Elektrische Kohlen", „Graphit", „Holzkohle", „Knochenkohle", „Koks", „Russ" und „Torfkohle".

| | | |
|---|---|---|
| Blutkohle | 1 kg | Mk. 7,75 |
| „ mit Säure gereinigt | 1 „ | „ 12,00 |
| „ Pflanzenblutkohle | 1 kg | Mk. 1,60; % „ „ 150,00 |
| „ „ mit Säure gereinigt | 1 „ | „ 3,50 |
| Buchenholzkohle, Pulver | % „ | „ 18,00 |
| „ feinstes Pulver | % „ | „ 28,00 |
| „ mit HF gereinigt | 1 „ | „ 2,75 |
| Entfärbungskohle, gereinigt, aus der Blutlaugensalz-Fabrikation | % „ | „ 50,00 |
| Fleischkohle, chem. rein | 1 „ | „ 13,50 |
| Knochenkohle, mit Säure ger., feucht, chem. rein | 1 kg | Mk. 3,20; % „ „ 285,00 |
| „ „ „ „ trocken, „ „ | 1 „ | „ 11,00 |
| „ feucht, gereinigt | 1 kg | Mk. 2,00; % „ „ 175,00 |
| „ trocken, „ | 1 „ | „ 6,50; % „ „ 550,00 |
| „ feucht, halbgereinigt | 1 „ | „ 1,00; % „ „ 75,00 |
| „ granuliert, feinkörnig | % „ | „ 30,00 |
| „ „ grobkörnig | % „ | „ 34,00 |
| „ Pulver | % „ | „ 26,00 |
| Korkkohle | 1 „ | „ 18,00 |
| Lederkohle, leicht | 1 „ | „ 8,00 |
| „ schwer, roh | % „ | „ 45,00 |
| „ „ gereinigt | 1 kg | Mk. 1,00; % „ „ 75,00 |
| Petroleumkohle | % „ | „ 40,00 |
| Schwammkohle, Pulver | 1 „ | „ 3,10 |
| Zuckerkohle | 1 „ | „ 8,00 |

## Kohlenbrecher.

### Kohlenbrecher für Riemenbetrieb:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Stündl. Leistung an Kohle bei 60 mm Spalt etwa | 8000 | 12000 | 20000 | 25000 | 30000 | kg. |
| Kraftverbrauch | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | HP. |
| Preis der vollständigen Maschine | 2100 | 2880 | 3200 | 3800 | 4700 | Mk. |
| Preis der Ankerbolzen und Platten | 40 | 50 | 60 | 75 | 90 | „ |

### Kohlenbrecher für unmittelbaren Dampfbetrieb:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Stündl. Leistung an Kohle bei 60 mm Spalt etwa | 8000 | 12000 | 20000 | 25000 | 30000 | kg. |
| Kraftverbrauch | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | HP. |
| Preis der vollständigen Maschine | 3100 | 3950 | 4900 | 5750 | 7250 | Mk. |
| Preis der Ankerbolzen und Platten | 40 | 50 | 60 | 75 | 90 | „ |

Siehe auch „Mühlen" und „Steinbrecher".

Kohlenbrecher:

Brinck & Hübner, Mannheim. | Max Friedrich & Co., Leipzig-Plagwitz 55.

Kohlenbrecher (Steinbrecher leichter Bauart):

Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

**Kohlendioxyd** siehe „Kohlensäure".

**Kohlendisulfid** siehe „Schwefelkohlenstoff".

**Kohlenoxyd. CO.** Farbloses, in reinem Zustande geruchloses Gas, sp. G. 0,9674; S. P. — 190°; Sch. P. — 207°. Löst sich nur wenig in $H_2O$, brennt mit blauer Flamme, zeigt mit O gemischt starke Explosionswirkung. Es ist ausserordentlich giftig und macht den schädlichen Bestandteil des Kohlendunstes aus. Über seinen Nachweis siehe unter „Gasanalyse". Technisch stellt man ein Gemisch von CO und H durch Überleiten von Wasserdampf über glühende Kohlen zu Heiz- (und mittelbar auch zu Leucht-) Zwecken dar. Nach dem Engl. Pat. 3347 von 1903 erhitzt man zur Gewinnung von CO ein Gemisch von Kalkstein und Koks in einem Kalkofen und leitet die entwickelten $CO_2$-reichen Gase über glühenden Koks, wodurch CO entsteht. Der Koks wird nach dem Abkühlen durch Durchblasen von Luft wieder weissglühend gemacht; die beiden Operationen wechseln miteinander ab. Vgl. die Artikel „Generatorgas" und „Wassergas".

Kohlenoxydapparate nach C. H. Wolff, zum Nachweis mittels Bluts durch Absorption . . . . . Stück Mk. 3,50
Kohlenoxydapparate nach H. W. Vogel, zur Spektralprobe mittels Bluts . . . . . „ „ 3,50
Die Spektralapparate hierzu siehe unter „Spektralanalyse".

**Kohlensäure** (Kohlendioxyd; *Acidum carbonicum*). $CO_2$. Häufig aus den natürlichen $CO_2$-Gasquellen oder Bohrlöchern gewonnen. Sonst stellt man das Gas entweder aus Karbonaten oder aus Kohle dar. Von Karbonaten werden $CaCO_3$ (Kalkstein, Marmor, Kreide) und $MgCO_3$ (Magnesit) benutzt, indem ersteres mit verdünnter HCl, letzteres mit verdünnter $H_2SO_4$ in geeigneten Entwicklern zersetzt wird; die Entwickler sind entweder mit Bleiplatten ausgekleidet oder aus Steinplatten zusammengebaut oder schliesslich aus Steinzeug geformt. Zur Reinigung wird das Gas mit $H_2O$, auch wohl mit Lösungen von $Na_2CO_3$, von $FeSO_4$ und $KMnO_4$ gewaschen. Unreinere $CO_2$ gewinnt man auch durch Glühen von Kalkstein (Kalkbrennen); leitet man dabei $H_2O$ ein, so ist nur Rotglühhitze nötig. Zur Gewinnung von $CO_2$ aus Kohle sind reine Ausgangsmaterialien nötig; Gaskoks, seltener Anthrazit und Holzkohle kommen zur Benutzung. Die Kohle wird in besonderen Schachtöfen (Kindlerschen Öfen) zu $CO_2$ verbrannt, doch enthält das entweichende Gas wegen des N-Gehalts der Luft kaum mehr als 15—17 % $CO_2$; man presst dasselbe in kalte $Na_2CO_3$- oder $K_2CO_3$-Lösung, wodurch die Karbonate in die Bikarbonate übergeführt werden, während die andern Gase entweichen. Man pumpt dann die Bikarbonatlauge in einen Kessel, worin durch Erhitzen auf 100° das Bikarbonat zerlegt wird und die reine $CO_2$ aufgefangen werden kann. Bei einem neuerdings sehr in Aufnahme kommenden Verfahren verbrennt man Koks unter Dampfkesseln und leitet die Abgase der Feuerung in die Skrubber (vgl. unter „Leuchtgas"), welche von Ätzkalilauge durchflossen werden; hierbei wird den Gasen, welche dem Laugenstrom entgegengehen, die $CO_2$ entzogen. Diese wird von der Lauge aufgenommen und letztere in die erwähnten Kessel zurückgedrückt; hier wird sie erhitzt und gibt dadurch die $CO_2$ ab.

Nach den D. R. P. 132 623 und 135 552 gewinnt man reine $CO_2$ neben Natriumsulfit aus $Na_2CO_3$, und zwar zersetzt man das $Na_2CO_3$ mit einer Natriumbisulfitlösung, welche durch Sättigen der bei dieser Zersetzung neben reiner $CO_2$ entstehenden neutralen Sulfitlösung mit $SO_2$-Gas aus Schwefelöfen (Kiesöfen u. s. w.) erhalten wird. Ein Teil des neutralen oder sauren Natriumsulfits kann zu anderweiter Verwendung abgesondert werden.

Das D. R. P. 138 386 bezweckt die Gewinnung reiner $CO_2$ aus Karbonaten der alkalischen Erden im ununterbrochenen Betriebe. Die Karbonate befinden sich in einem luftdicht geschlossenen Behälter, und die erforderliche Hitze wird auf sie durch zirkulierende reine $CO_2$ oder durch ein Gemisch von $CO_2$ mit luftfreiem Wasserdampf übertragen. Diese als Heizmittel dienenden Gase werden in einem dauernd abgeschlossenen Rohrsystem von aussen erhitzt, um ihre Verunreinigung durch Feuergase zu vermeiden. Das

Rohrsystem ist beiderseits an einen mit Karbonat gefüllten Schachtofen angeschlossen; diesen Öfen werden die zu erhitzenden Gase ununterbrochen entnommen und nach dem Erhitzen zur Austreibung der $CO_2$ aus den Karbonaten in stetigem Kreislauf wieder zugeführt.

Nach dem Engl. Pat. 14 112 von 1903 soll man arme Phosphate, die $CaCO_3$ enthalten, zunächst zur Zerstörung der organischen Bestandteile glühen und dann in verd. Mineralsäure lösen; die $CO_2$ wird dabei in geeigneter Weise aufgefangen. Aus der filtrierten Flüssigkeit gewinnt man dann durch Fällung mit Kalkmilch Dicalciumphosphat, und nach dessen Abscheidung endlich wird durch $H_2SO_4$ das Ca als $CaSO_4$ gefällt, worauf die zurückbleibende Lösung, welche freie Mineralsäure enthält, zur Behandlung frischen Phosphates dient.

Nach dem Amer. Pat. 774 092 soll man Kohle in einem geschlossenen Raume verbrennen und die Verbrennungswärme selbst zum Erhitzen einer Alkalibikarbonatlösung, d. h. zum Austreiben der reinen $CO_2$ daraus, verwenden. Die rohe $CO_2$ aus der Kohle selbst wäscht man mit $H_2O$ und leitet sie dann in eine Akalimonokarbonatlösung, bis diese in Bikarbonat umgewandelt ist. Ist dieses geschehen und gleichzeitig durch die Verbrennungswärme die von dem früheren Prozess vorhandene andere Lösung wieder in Monokarbonat umgesetzt, so kehrt man die Richtung der saueren Rohgase um, so dass ein kontinuierlicher Prozess entsteht.

Für den Transport bringt man $CO_2$ in den flüssigen Zustand, indem man das Gas in geeigneten Kompressoren (s. d.) auf 50—60 Atm. zusammendrückt und dann unter Abkühlung bis zur Verflüssigung weiter komprimiert. Nach einem patentierten Verfahren wird flüssige $CO_2$ auch direkt aus den Verbrennungsgasen reiner Kohle dargestellt. Die flüssige Kohlensäure wird in schmiedeeisernen, jetzt jedoch meistens in nahtlosen stählernen Flaschen versandt.

Das D. R. P. 157 403 bezweckt das Lagern und Versenden von $CO_2$ in fester Form, wodurch man die Stahlflaschen entbehren kann und nur luftdicht abgeschlossener, entsprechend gekühlter (auf unter —79°) Gefässe bedarf. Die Kühlung erfolgt in einem, das Gefäss umgebenden Mantel, worin sich eine geeignete Kältemischung (z. B. Äther und flüssige Kohlensäure) befindet; eine Kompressionsmaschine saugt die verdunstenden Gase ab und presst sie nach der Verdichtung wieder in den Kühlmantel zurück.

$CO_2$ ist ein farbloses, säuerlich-prickelnd riechendes und schmeckendes Gas, sp. G. (bei 0°) 1,524; Krit. Temp. + 30,9, bei der die $CO_2$ durch 73,6 Atm. Druck zur Flüssigkeit kondensiert werden kann, ebenso bei 0° und 36 Atm. Druck. Flüssige $CO_2$ ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit, sp. G. (bei 0°) 0,947; S. P. — 78,2. Durch Verdunstung von flüss. $CO_2$ erhält man feste $CO_2$ als lockere, schneeähnliche Masse.

$CO_2$-Gas ist nicht brennbar und wirkt erstickend. 1 vol. $H_2O$ löst bei 0° 1,7967 vol. $CO_2$. Sie dient in der Zuckerfabrikation zum Saturieren, ferner zur Darstellung von Bikarbonaten, von Bleiweiss; auch im Ammoniaksodaprozess wird sie benutzt. Für die Fabrikation von Mineralwässern und Brauselimonaden sowie zum Betriebe der Bierdruckapparate benutzt man flüssige $CO_2$. Dieselbe wird auch zu vielen andern Zwecken, so neuerdings namentlich zum Härten von Gussstahl, verwendet, ferner auch zu Feuerlöschzwecken.

Kohlensäure-Bestimmungsapparate:

| | | |
|---|---|---|
| nach Bunsen | Stück Mk. | 2,00 |
| „ Fresenius für Mergel | „ „ | 1,50 |
| „ Geissler | „ „ | 2,50 u. 3,75 |
| nach Baur, kompl. Apparat mit Stativ zur Bestimmung in Karbonaten | „ „ | 25,00 |
| nach Dietrich-Frühling, f. Zementfabriken, kompl. m. Stativ | „ „ | 50,00 |
| Dazu 10 Entwickelungsflaschen | „ „ | 2,50 |
| 1 Gummistopfen mit Rohr | „ „ | 1,25 |
| 10 Säuregläschen mit Marke | „ „ | 3,75 |
| nach Scheibler (Calcimeter) für Knochenkohle, kompl. | „ „ | 38,00 |
| „ „ für Saturationsgase, kompl. | „ „ | 50,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kohlensäure, flüssig, in Bomben von 8, 10, 20 und 30 kg Inhalt, je nach dem abgeschlossenen Quantum für . . . . | 1 kg | Mk. | 0,30—0,50 |
| Kohlensäure-Flaschen, 8 kg Inhalt . . . . . | Stück | „ | 15,00 |
| „ 10 „ „ . . . . . | „ | „ | 17,50 |
| „ 20 „ „ . . . . . | „ | „ | 40,00 |
| „ 30 „ „ . . . . . | „ | „ | 50,00 |

Kohlensäure-Anlagen:

Willy Manger, Ingenieurges. m. b. H., Dresden. | Georg Schmidt & v. d. Eltz, Schmiedefeld (Kreis Schleusingen).

**Kohlensäure-Anlagen**
baut als Spezialität
**G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.**

**Kohlensaurer Kalk** siehe unter „Calciumverbindungen".

**Kohlensaure Magnesia** siehe unter „Magnesiumverbindungen".

**Kohlensaure Salze** (Karbonate) siehe unter den betreffenden Metallverbindungen, z. B.:

**Kohlensaure Wässer** siehe unter „Mineralwässer".

**Kohlenstaub** (Kohlenmehl). Man versteht darunter ein Produkt, das durch Zerkleinern von Kohlen bis zur Staubfeinheit erhalten wird und als Brennstoff für besonders geartete Feuerungen (Kohlenstaubfeuerungen) dient. Zur Erzeugung eines Staubfeuers wird Kohlenstaub zugleich mit der erforderlichen Luftmenge in den Verbrennungsraum, dessen Temperatur zuvor durch ein Holzfeuer u. s. w. auf die erforderliche Höhe gebracht worden ist, eingeführt, woselbst er sich entzündet und so lange zur Bildung einer intensiven Flamme Veranlassung gibt, bis die Zufuhr unterbrochen wird. Behufs Beförderung des Staubes in den Verbrennungsraum benutzen die verschiedenen Konstrukteure entweder den natürlichen Schornsteinzug oder schwach gepresste Luft oder aber eine auf mechanischem Wege anzutreibende Vorrichtung, welche den Staub in der Zugrichtung fortschleudert.

Im Prinzip stellt die Staubfeuerung einen entschiedenen Fortschritt in der Feuerungstechnik dar. In der Praxis hat sie dagegen mit sehr grossen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt, die allerdings jetzt nach und nach überwunden zu werden scheinen. Die Hauptsache ist eine hohe Staubfeinheit des Materials, und es hat sich gezeigt, dass nur Kohlenstaub, welcher auf einem Siebe von 900 Maschen pro 1 qcm keinen nennenswerten Rückstand hinterläst, wirklich für Staubfeuerungen brauchbar ist.

Kohlenstaubmühlen. Man benutzt hierfür Glockenmühlen (s. unter „Mühlen") zum Vormahlen und Schleudermühlen (s. unter „Desintegratoren) zum Feinmahlen der Kohle.

Einrichtungen für Kohlenstaubmühlen:

Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

**Kohlenstoff.** **C** (*Carboneum*). A. G. = 12,00. Reiner Kohlenstoff findet sich in der Natur kristallisiert als Diamant und Graphit (s. d.), amorph — mehr oder weniger verunreinigt — als Anthrazit (90—96 % C), als Steinkohle (bis 90 % C) und als Braunkohle (bis 70 % C). Amorpher Kohlenstoff bildet sich beim Erhitzen organischer Körper unter Luftabschluss.

Der Kohlenstoff gilt für unschmelzbar, wenigstens schmilzt er sicher nicht bis 2500°. Erscheinungen, die als Schmelzung gedeutet worden waren, beruhten auf der Bildung von Verbindungen mit dem Material des Tiegels.

In allerneuester Zeit glaubt Lummer den Kohlenstoff tatsächlich zum Schmelzen gebracht zu haben, indem er zwischen Kohleelektroden unter erniedrigtem Druck einen elektrischen Lichtbogen übergehen liess. Hierbei soll der Kohlenstoff nach dem Schmelzen sogar ins Sieden geraten sein; das beim Sieden entstandene Produkt war Graphit. Alle diese Versuche müssen mit ganz reinem Kohlenstoff noch kontrolliert werden, bevor die Tatsache der Kohlenstoffverflüssigung, die vielleicht zu einer brauchbaren künstlichen Herstellung von Diamanten führen würde, als sicher gelten kann.

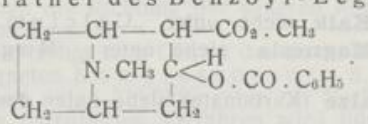
Man vgl. auch die Artikel „Diamanten, künstl.", „Graphit", „Kohlen", „Kohlenstaub" und „Russ".

Kohlenstoffbestimmungsapparat für organische Substanzen nach Classen-Messinger . . . . . Stück Mk. 11,00

Andere Kohlenstoffbestimmungsapparate siehe im Artikel „Eisen".

**Kohlenstoff(tetra)chlorid** siehe „Tetrachlorkohlenstoff".

**Kokain** (*Cocainum*) $C_{17}H_{21}NO_4$; das aus den Kokablättern gewonnene Alkaloid. Seine Konstitution darf jetzt als festgestellt gelten; man hat es aufzufassen als Methyläther des Benzoyl-Ecgonins:



Die Erforschung dieser Konstitution ist praktisch insofern von Bedeutung, als sich in den Kokablättern verschiedene Nebenalkaloide mit unangenehmen Nebenwirkungen finden, die — mit dem Kokain zusammen — beim Erhitzen mit HCl in Ecgonin übergehen. Aus letzterem kann dann reines Kokain synthetisch gewonnen werden.

Aus den Kokablättern gewinnt man die Alkaloide so, dass man die Blätter mit $Na_2CO_3$-Lösung anfeuchtet und dann mit Mineralölen (Benzin oder Petroleum) ausschüttelt; aus den Ölen zieht man die Alkaloide mit verd. $H_2SO_4$ aus, fällt sie aus der saueren Lösung mit $Na_2CO_3$, filtriert das Rohkokain ab und kristallisiert es aus Alkohol um. Zur letzten Reinigung wird es in das Chlorhydrat übergeführt.

Freies Kokain bildet grosse, farblose Kristalle von bitterlichem Geschmack und dem Sch. P. 98°. Es löst sich sehr schwer in $H_2O$, leicht in Alkohol, Äther, Benzol, Chloroform, Terpentinöl u. a. m. Mit Säuren bildet es einsäuerige Salze.

Wegen seiner Eigenschaft, die von ihm berührten Endigungen der Empfindungsnerven vorübergehend zu lähmen, hat es eine ausserordentlich grosse Wichtigkeit als lokales Anästhetikum. Zur Bepinselung von Schleimhäuten benutzt man 10—20 %ige Kokainchlorhydratlösungen, zu Injektionen 5 bis 10 %ige, zu Einträufelungen in das Auge 2—10 %ige Lösungen. M. D. p. dos. 0,05 g, M. D. p. die 0,15 g.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cocainum | pur. . . . . | D Mk. 2,20; | H Mk. 20,00; | 1 kg | Mk. 180,00 |
| „ | citric. . . . . | 1 g „ | 0,50; | D | „ 4,50 |
| „ | hydrochlor. albiss. crist. D. A. V | D Mk. 1,95; | H „ 17,50; | 1 kg | „ 155,00 |
| „ | nitric. puriss. crist. . . . | D Mk. 1,95; | H „ 17,50; | 1 kg | „ 155,00 |
| „ | salicylic. . . . . | 1 g „ | 0,50; | D | „ 4,50 |
| „ | sulfuric. . . . . | 1 g „ | 0,50; | D | „ 4,50 |

**Kokainol** soviel wie Anästhesin (s. d.).

**Kokosbutter.** Hierzu dient das Kokosöl (s. d.), welches der ersten Pressung entstammt; es bildet ein gelbes oder gelbliches Öl und wird mit Tierkohle oder Walkerde gebleicht. Für die weitere Reinigung und Geschmacksverbesserung kommen Behandlung mit gespanntem Wasserdampf, Neutralisieren mit Magnesia, Abscheiden des Überschusses davon und der entstandenen Magnesiaseife, Auswaschen mit warmem Wasser und Umschmelzen in Betracht.

Nach dem D. R. P. 143 946 beseitigt man den eigenartigen Kokos-Geruch und -Geschmack, indem man das mit Tierkohle, Walkererde oder Kieselgur vorbehandelte Kokosfett mit Kalklösung neutralisiert und dann das Fett- Kalkgemisch im Autoklaven auf 105° erhitzt. Anderseits wird empfohlen, Bitterstoffe durch Waschen des Kokosöls mit verd. $H_2SO_4$ zu entfernen, dann dem Fett schwache $Na_2CO_3$-Lösung zuzusetzen und es zuletzt im geschmolzenen Zustande mi $Ca(OH)_2$ zu neutralisieren. Endlich soll man nach einem Franz. Pat. das Kokosfett bei 30° mit Wasserglaslösung neutralisieren und die entstehende Seife sich absetzen lassen, während das oben schwimmende neutrale Öl abgezogen wird. Nach Amer. Pat. 992 525 werden zur Gewinnung von geruchlosem Speisefett die entschälten Nüsse zerschnitten, worauf sie zweimal in kaltem Wasser und zuletzt in eine schwache $KMnO_4$-Lösung kommen. Nach dem Trockenschleudern werden durch Behandlung mit heissem Dampf Feuchtigkeit und flüchtige Säuren entfernt; gleichzeitig verkleistert die Stärke und gerinnen die Albumosen. Endlich treibt man durch feuchte Hitze das gereinigte Fett ab.

Reinweisse, durchscheinende, schmalzartige Masse; Sch. P. 26,5°; Erst. P. 19,5° C., von schwachem, angenehmem Geruch mit mildem, nicht kratzendem Geschmack. Hält sich sehr gut und wird nicht leicht ranzig.

**Kokosöl** (Kokosnussöl; *Oleum Cocos*). Durch Pressen aus den Fruchtkernen (Kopra) der Kokospalme *ocos nucifera* gewonnenes fettes Öl, von dem die Kopra 60—70 % enthält. Es ist kein einheitlicher Körper sondern ein Gemisch verschiedener Fette. So erklärt es sich, dass das durch kaltes Auspressen erhaltene oder das durch mässige Pressung gewonnene Kokosöl fester ist, als wenn man unter Erwärmung und mit grösserem Druck arbeitet.

Weisse oder gelbliche, butterweiche Masse, die einen, namentlich beim Erwärmen hervortretenden spezifischen süsslichen Geruch hat. Sch. P. 24,5° (schwankt zwischen 20 und 28°); Sch. P. der Fettsäuren 24,6°, Erst. P. derselben 20,4°. Verseifungszahl 255, Jodzahl 9.

Kokosöl dient namentlich zur Fabrikation von Toiletteseifen, und zwar geht die Verseifung schon bei 70—80° C. vor sich (kalte Verseifung). Die Seife scheidet sich auf Zusatz von Kochsalz nicht aus, kann deshalb auch zum Waschen mit Meerwasser benutzt werden (Marineseife). Ferner benutzt man das Kokosöl zur Kerzenfabrikation, sowie nach besonderer Reinigung als Speisefett; vgl. oben „Kokosbutter".

**Koks.** Rückstand bei der trockenen Destillation von Kohle; wird meistens aus Steinkohlen dargestellt, seltener aus Braunkohlen, und zwar auf analoge Weise wie Holzkohle aus Holz (vgl. „Holzkohle" und „Holzverkohlung"). Nur selten noch geschieht die „Verkokung" in Meilern oder offenen Öfen; am zweckmässigsten sind Retortenöfen oder andere Konstruktionen, die die Gewinnung der Destillationsprodukte mit gestatten. Sehr oft werden auch die Verbrennungsgase, mit Luft gemischt, zum Anheizen des Ofens selbst wieder verwendet.

Bei der Verkokung entweichen durchschnittlich ca. 30 % flüchtige Substanzen und ca. 20 % brennbare Gase und Dämpfe; diese Produkte werden jetzt jedoch stets aufgefangen. Vgl. den Artikel „Verkokung".

Der Rückstand bei der Verkokung ist verschieden nach dem Ausgangsmaterial: So hinterlassen die beim Verbrennen zerfallenden Sandkohlen den Koks in losen Stücken, und auch die Sinterkohlen ergeben ein wenig zusammenhängendes Produkt; dagegen liefern die Backkohlen einen vollständig zusammengeschmolzenen Koks. Hiernach mischt man verschiedene Steinkohlensorten, setzt mageren Kohlen auch wohl Pech u. s. w. zu. Eine besondere Koksart ist der Grudekoks (s. d.).

Nicht flammendes Brennmaterial, das, abgesehen vom Haushalt, vor allem in der Hüttenindustrie, zum Hochofenbetrieb, für Giessereien u. s. w. viel benutzt wird. Die Verkokung hat für viele Betriebe die Benutzung der Steinkohle erst möglich gemacht.

Über Zusammensetzung und Heizwert von Kokssorten vgl. den Artikel „Brennstoffe".

**Schmelzkoks-Brechmaschinen:**

Einfache Walzenmühlen mit gezahnten Hartgussscheiben:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Leistung an gebroch. Steinkohle bei 40—50 mm Spaltweite etwa . . . | 1000 | 1500 | 2200 | 2500 | 3500 | kg. |
| Kraftbedarf der Maschine etwa . . | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | HP. |
| Preis der vollständigen Maschine mit Hartguss-Zahnscheiben . . . . . | 850 | 1020 | 1400 | 1450 | 1650 | Mk. |
| Preis der Ankerbolzen und Platten . | 30 | 30 | 45 | 45 | 50 | „ |
| Leistung an gebroch. Steinkohle bei 40—50 mm Spaltweite . . . . | 2500 | 3200 | 3500 | 4000 | 5000 | kg. |
| Kraftbedarf der Maschine etwa . . | 7 | 9 | 10 | 11 | 12 | HP. |
| Preis der vollständigen Maschine mit Hartguss-Zahnscheiben . . . . . | 1440 | 1550 | 1950 | 2030 | 2600 | Mk. |
| Preis der Ankerbolzen und Platten . | 50 | 50 | 70 | 70 | 75 | „ |

Koksbrecher:

Max Friedrich & Co., Leipzig-Plagwitz 55.

Gaskoks- und Schmelzkoks-Brechmaschinen:

Brinck & Hübner, Mannheim. | Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

**Kolanin.** In der Kolanuss enthaltenes Glykosid, welches unter Einwirkung spaltender Fermente in Kaffein, Kolarot und Zucker zerfällt. 1 T. Kolanin entspricht bezüglich der Kolawirkung 14 T. der frischen Droge.

Das Kolanin, welches beim Genuss schon durch den Speichel in seine Bestandteile zu zerfallen beginnt, ist ein ausgezeichnetes Anregungsmittel und wird bei sehr vielen Krankheitszuständen, namentlich bei Abspannung und Herzschwäche der Neurastheniker, mit Erfolg verordnet. Man gibt es als Tinktur, Elixier, in Form von Pillen, Pastillen und Tabletten. Alle diese Dosierungsformen werden aus den Kolaninextrakten hergestellt.

Kolanin:

Krewel & Co., G. m. b. H., Chemische Fabrik, Cöln-Bayenthal.

**Kolatur** siehe „Kolieren".

**Kolben** (Kochflaschen). Die Preise sind schwankend und, soweit hier angegeben, unverbindlich.

Stehkolben aus widerstandsfähigem Glase mit flachem Boden.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 30 | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 | 750 | ccm. |
| 10 Stück | 0,80 | 0,90 | 1,00 | 1,10 | 1,35 | 1,45 | 1,65 | 1,90 | 2,20 | 2,60 | 3,00 | Mk. |
| Stück | 0,10 | 0,10 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,20 | 0,20 | 0.25 | 0,25 | 0,30 | 0,35 | „ |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 1 | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 15 | 20 | l. |
| 10 Stück | 3,50 | 4,50 | 6,00 | 8,00 | 11,50 | 15,00 | 17,50 | 23,00 | 27,00 | 35,00 | 42,50 | 52,50 | Mk. |
| Stück | 0,40 | 0,50 | 0,65 | 0,85 | 1,25 | 1,75 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 3,80 | 4,50 | 5,50 | „ |

Stehkolben aus Jenaer Geräteglas.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 50 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 700 ccm | 1 | l. |
| Stück | 0,22 | 0,24 | 0,32 | 0,40 | 0,48 | 0,55 | 0,65 | 0,80 | Mk. |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 1,5 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 10 | 15 | l. |
| Stück | 0,90 | 1,05 | 1,40 | 2,00 | 2,80 | 3,60 | 4,80 | 6,40 | Mk. |

Stehkolben nach Erlenmeyer, konische Form, aus widerstandsfähigem Apparateglas.

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 30 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 | 750 ccm | 1 | 2 | l. |
| 10 Stück | 1,00 | 1,25 | 1,35 | 1,50 | 1,75 | 2,00 | 2,20 | 2,50 | 3,00 | 3,50 | 4,50 | 6,50 | Mk. |
| Stück | 0,12 | 0,15 | 0,15 | 0,20 | 0,20 | 0,25 | 0,25 | 0,30 | 0,35 | 0,40 | 0,50 | 0,70 | „ |

Stehkolben nach Erlenmeyer aus Prof. Weberschem Hartglase.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt ca. | 60 | 100 | 150 | 200 | 250 | 400 | 500 | 750 ccm. |
| 10 Stück | 1,10 | 1,20 | 1,35 | 1,50 | 1,80 | 2,20 | 2,50 | 2,80 Mk. |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt ca. | 1 | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 l. |
| 10 Stück | 3,50 | 4,50 | 5,20 | 6,00 | 9,00 | 12,00 | 16,00 | 19,00 | 22,50 Mk. |

Stehkolben nach Erlenmeyer aus Jenaer Apparateglas.

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 50 | 100 | 150 | 200 | 300 | 450 | 600 | 850 | 1100 | 2000 | ccm. |
| Stück | 0,20 | 0,22 | 0,25 | 0,28 | 0,35 | 0,45 | 0,55 | 0,65 | 0,75 | 0,90 | Mk. |

Rundkolben (Digerierkolben) mit langem oder kurzem Hals.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 400 | 500 | 750 | 1000 | ccm. |
| Stück | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,25 | 0,28 | 0,30 | 0,40 | 0,50 | Mk. |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 15 | l. |
| Stück | 0,60 | 0,80 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,80 | 3,20 | 4,50 | Mk. |

Rundkolben aus Jenaer Geräteglas.

Preise wie oben die Stehkolben aus dem gleichen Glase.

Rundkolben aus Jenaer Geräteglas, mit kürzerem oder längerem Hals und aufgelegtem Rand.

Preise um 10% höher als die der gewöhnlichen Kolben mit aufgetriebenem Rand desselben Glases.

Rundkolben für die Kjeldahlsche Stickstoffbestimmung aus sehr hartem, widerstandsfähigem Kaliglas.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 150 | 250 | 300 | ccm. |
| Stück | 0,30 | 0,40 | 0,45 | Mk. |

Kjeldahl-Kolben mit flachem oder rundem Boden aus Jenaer Geräteglas.

a) mit kurzem Hals:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 100 | 200 | 300 | 500 | 800 | ccm. |
| Stück | 0,28 | 0,35 | 0,45 | 0,60 | 0,70 | Mk. |

b) mit langem Hals:

Grössen wie vorstehend; Preise um 10% höher.

Stehkolben, verkupfert (die galvanische Verkupferung ersetzt Sandbad und Drahtnetz und gestattet bei Bruch des Kolbens die sofortige Wiedergewinnung der Flüssigkeit).

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 250 | 500 | 1000 | 2000 | ccm. |
| Stück | 1,50 | 2,00 | 3,00 | 4,50 | Mk. |

Vgl. auch den Artikel „Vorlagen".

Kolben (Kochflaschen):

Georg Schmidt & v. d. Eltz, Schmiedefeld (Kreis Schleusingen).

**Kolchizin** (*Colchicinum*). $C_{22}H_{25}NO_6$. Alkaloid der Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*). Zur Darstellung extrahiert man unzerkleinerten Colchicum-Samen mit starkem Alkohol, verdampft diesen aus dem Extrakt, rührt den Rückstand mit viel $H_2O$ an, filtriert und entzieht dem Filtrate das Kolchizin durch Ausschütteln mit $CHCl_3$; aus dem Extrakt erhält man durch Abdestillieren des $CHCl_3$ das Kolchizin als Kolchizin-Chloroform.

Das Alkaloid selbst kommt in gelben Blättchen oder als weissgelbes Pulver in den Handel. Es ist leichtlöslich in $H_2O$, Alkohol und Chloroform, nur wenig in Äther; Sch. P. 145°.

Kolchizin ist ein heftiges Gift; es wird — rein und in Form seiner Salze — nur verhältnismässig wenig bei Gicht und Rheumatismus verordnet. M. D. p. dos. 0,005 g, M. D. p. die 0,015 g.

| | | |
|---|---|---|
| Colchicinum puriss. crist. | 1 g | Mk. 3,70 |
| „ „ amorph. | 1 g | „ 4,75 |
| „ salicylic. | 1 g | „ 3,70 |
| „ tannic. | 1 g | „ 2,20 |

**Kolieren.** Trennung einer Flüssigkeit von darin suspendierten festen Körpern, indem man sie durch ein wollenes oder leinenes Tuch (Kolatorium) giesst; die durchgelaufene Flüssigkeit wird Kolatur genannt.

Kolierapparate aus Porzellan, nach Mohr, bestehend aus Keule, Sieb und Becher . . . . . Mk. 2,75

Kolierapparate aus Weissblech, nach Mohr, Boden aus Messingdrahtgewebe:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Durchm. | 6 | 8 | 10 | 12 | 15 | cm. |
| Preis | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 3,50 | 4,00 | Mk. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Koliertuch, quadratisch | . | 31 | 39 cm. |
| „ aus Baumwolle | | 0,25 | 0,30 Mk. |
| „ „ Leinen | . | 0,30 | 0,35 „ |
| „ „ Wolle | . . | 0,40 | 0,50 „ |

**Kollargol** (*Argentum colloidale*). Zur Darstellung des kolloidalen Silbers, auch Credésches Silber genannt, lässt man eine Ferrozitratlösung auf verd. Silbernitratlösung unter besonderen Umständen einwirken, wäscht den entstehenden Niederschlag mit verd. Natriumzitratlösung; dann löst man ihn in $H_2O$ und fällt die Lösung durch absol. Alkohol.

Eine in feuchtem Zustande lila, blau oder grün gefärbte, im trockenen Zustande schwarze, metallglänzende Masse, die sich in $H_2O$ (1:20) mit tiefdunkelbrauner Färbung löst.

Man verwendet es medizinisch bei sehr vielen septischen Erkrankungen, vorwiegend äusserlich in Form von Kollargolsalbe (*Unguentum Credé*); diese Art der Anwendung bezeichnet man als Silberschmierkur. Auch in Tablettenform wird es, und zwar namentlich zur Wundbehandlung, benutzt.

Kollargol D. A. V . . . . . H Mk. 28,50

**Kollaurin** (*Aurum colloidale*). Das kolloidale Gold wird ähnlich hergestellt wie das kolloidale Silber; vgl. die Artikel „Gold" und „Kollargol". Es soll medizinische Verwendung finden und zwar bei Syphilis, Krebs und Skrophulose.

**Kollergänge** (Vertikale Mühlen), mit oberem oder unterem Antrieb; die beiden Läufersteine drehen sich auf zwei voneinander unabhängigen Achsen. Die Kollergänge gestatten die Aufgabe grösserer Stücke als die Walzenmühlen und eignen sich auch zur Nassvermahlung. Es wird durch die Läufersteine bei ihrem Umlauf auf dem Teller nicht nur eine rollende sondern auch eine gleitende Bewegung ausgeführt, so dass die Wirkung auf die zu vermahlenden Stoffe sowohl eine zerdrückende als auch eine zerreibende ist. Dadurch, dass die Läufersteine sich auf zwei voneinander unabhängigen Achsen drehen, wird jeder Läufer während des Ganges ohne Rücksicht auf den andern durch grössere Stücke der zu zerkleinernden Stoffe parallel zu seiner Achse gehoben und eine Schiefstellung der Läufer vermieden.

1. Kollergänge mit Hartgussläufern und -Platten.

| Art des Betriebes | Handbetrieb | | Riemenbetrieb | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Durchmesser der Läufer, mm | 500 | 650 | 500 | 650 | 800 | 1000 | 1260 | 1500 |
| Breite derselben . . . „ | 125 | 200 | 125 | 200 | 250 | 250 | 320 | 400 |
| Umdrehungen derselben in der Minute . . . . . | 10 | 10 | 30 | 27 | 25 | 22 | 19 | 15 |
| Durchmesser der Riemenscheibe . . . . . mm | — | — | 320 | 640 | 780 | 940 | 1200 | 1570 |
| Breite derselben . . . „ | — | — | 80 | 100 | 120 | 140 | 170 | 210 |
| Umdrehungen derselben in der Minute . . . . . | — | — | 90 | 120 | 100 | 90 | 80 | 62 |
| Kraftbedarf der Maschine, etwa . . . . . HP. | — | — | 0,5 | 1,5 | 2,5 | 4 | 6 | 8 |
| Leistung i. d. Stunde, etwa kg | 12 | 15 | 35 | 50 | 150 | 250 | 500 | 800 |
| Gewicht der vollständigen Maschine, etwa . . kg | 850 | 1680 | 830 | 1650 | 3100 | 4300 | 8000 | 13000 |
| Gewicht eines Läufers, etwa „ | 165 | 360 | 165 | 360 | 700 | 1000 | 2000 | 3000 |
| Gewicht eines Läuferringes, etwa . . . . . kg | 80 | 145 | 80 | 145 | 300 | 530 | 1050 | 1400 |
| Gewicht eines Satzes Läuferplatten, etwa . . . kg | 55 | 120 | 55 | 120 | 140 | 220 | 500 | 1000 |
| Preis der vollst. Maschine, Mk. | 840 | 1360 | 840 | 1360 | 1800 | 2470 | 4150 | 6150 |
| Preis der Ankerbolzen und Platten . . . . . Mk. | 15 | 20 | 15 | 20 | 35 | 45 | 70 | 90 |
| Preis einer Staubhaube „ | 9 | 115 | 90 | 115 | 160 | 300 | 380 | 450 |

2. Kollergänge mit Steinläufern und Bodenstein (Granit, Sandstein oder Marmor).

| Art des Betriebes | Handbetrieb | | Maschinenbetrieb | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Durchmesser der Läufer, mm | 500 | 650 | 500 | 650 | 700 | 800 | 1000 | 1250 | 1500 |
| Breite derselben . . . „ | 150 | 250 | 150 | 250 | 350 | 350 | 350 | 350 | 400 |
| Umdrehungen der Läufer in der Minute . . . . . | 10 | 10 | 40 | 35 | 32 | 30 | 25 | 18 | 15 |
| Durchmesser der Riemenscheibe . . . . . mm | — | — | 320 | 550 | 780 | 780 | 940 | 1000 | 1250 |
| Breite derselben . . . „ | — | — | 80 | 100 | 120 | 120 | 140 | 175 | 170 |
| Umdrehungen derselben in der Minute . . . . . | — | — | 120 | 140 | 120 | 120 | 100 | 80 | 66 |
| Kraftbedarf d. Maschine, HP. | — | — | 0,5 | 0,8 | 1,2 | 1,5 | 2,5 | 3,5 | 5 |
| Stündliche Leistung . . . | Je nach Mahlgut und Feinheit. | | | | | | | | |
| Gewicht der vollständigen Maschine, etwa . . kg | 850 | 1680 | 830 | 1650 | 2700 | 3300 | 4700 | 6600 | 9350 |
| Gewicht eines Steinläufers, etwa . . . . . kg | 85 | 230 | 85 | 230 | 400 | 450 | 770 | 1200 | 1850 |
| Gewicht d. Eisenteile, etwa „ | 530 | 800 | 500 | 780 | 1400 | 1600 | 2250 | 2350 | 3100 |
| Preis der vollst. Maschine, Mk. | 880 | 1200 | 880 | 1200 | 1600 | 1750 | 2450 | 2700 | 3350 |
| Preis der Ankerbolzen und Platten . . . . . Mk. | 15 | 20 | 15 | 20 | 35 | 35 | 45 | 60 | 90 |

Kollergänge:

Brinck & Hübner, Mannheim.
Kleine, Neuschäfer & Co., G. m. b. H., Schwelm i. W. (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
J. Rohrbach, G. m. b. H., Katzhütte i. Thür.

Kollergänge mit Stahlguss-, Hartguss- oder Steinläufern:

Max Friedrich & Co., Leipzig-Plagwitz 55.
Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kollergänge mit Läufen und Bodensteinen aus Granit:

J. M. Lehmann, Dresden-A. 28.

**Kollodium und Kollodiumwolle.** Letztere ist, chemisch betrachtet, Dinitrozellulose. Man nitriert zur Darstellung reine Baumwolle mit Kalisalpeter und $H_2SO_4$ oder mit $HNO_3$ und $H_2SO_4$. So verwendet man zur Nitrierung von 1 kg Baumwolle ein Gemisch von 20 kg $H_2SO_4$ und 9 kg $KNO_3$, man lässt die Baumwolle darin liegen, bis eine herausgenommene Probe, nach flüchtigem Auswaschen mit $H_2O$ und dann mit Alkohol, sich leicht in einem Gemisch von 2 T. Äther und 1 T. Alkohol löst. Nach Mann bedient man sich einer Mischung von 31 T. konz. $H_2SO_4$ und 20 T. gepulv. $KNO_3$; man arbeitet bei 28—30° C. und lässt die Baumwolle 24 Stunden in dem Gemisch, obwohl die Nitrierung viel früher beendet ist. Bedient man sich eines Gemisches der beiden Säuren, so darf die Nitriertemperatur 8° C. nicht übersteigen; man benutzt ein Gemenge von 89 T. $HNO_3$ (sp. G. 1,424) und 104 T. $H_2SO_4$ (sp. G. 1,833).

Die entstandene Kollodiumwolle (Dinitrozellulose) wird zuerst mit kaltem $H_2O$ bis zum Verschwinden der sauren Reaktion und dann mit kochendem $H_2O$ ausgewaschen und zuletzt bei mässiger Wärme getrocknet.

Zum Entsäuern und Stabilisieren schleudert man nach dem D. R. P. 150 319 nasse Kollodiumwolle in einer Dämpfzentrifuge aus, während man trocknen, gespannten Dampf in die Zentrifuge einströmen lässt. Nach Beendigung des Dämpfens wird die Kollodiumwolle in der Trommel, während diese sich noch in Bewegung befindet, zunächst mit heissem und dann mit kaltem $H_2O$ ausgewaschen.

Zur Herstellung von Kollodium löst man die Kollodiumwolle in einem Gemisch aus 2—3 T. Alkohol und 15—20 T. Äther. Die Lösung bildet eine annähernd farblose, dickliche Flüssigkeit, die beim Eintrocknen ein farbloses, fest zusammenhängendes Häutchen hinterlässt.

Kollodiumwolle dient zur Darstellung von Zelloidin (s. d.), Zelluloid (s. d.), Sprenggelatine (siehe unter „Dynamite"). Das Kollodium findet vornehmlich Anwendung in der Photographie und in der Medizin.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kollodiumwolle, techn. | 1 kg | Mk. | 9,00 |
| „ für Photographie | 1 „ | „ | 12,00 |
| Kollodium, techn. 2% | % „ | „ | 130,00 |
| „ „ 4% | % „ | „ | 145,00 |
| „ „ 6% | % „ | „ | 160,00 |
| „ „ 10% | % „ | „ | 175,00 |
| „ für Photographie 2% | % „ | „ | 150,00 |
| „ „ „ 3% | % „ | „ | 165,00 |
| „ „ „ 4% | % „ | „ | 180,00 |
| „ mediz. (4%) D. A. V | % „ | „ | 125,00 |
| Kollodium cantharidat. D. A. V | 1 „ | „ | 9,00 |
| Kollodiumflüssigkeit (Tauchflüssigkeit für Glühkörper) | % „ | „ | 165,00 |

Kollodium:

Chemische Werke Fürstenwalde, Dr. B. Hecker & W. Zeidler, G. m. b. H., Fürstenwalde (Spree) (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

C. Erdmann, Chemische Fabr., Leipzig-Lindenau.

Kollodium und Kollodiumwolle:

R. Eisenmann, Berlin O. 17, Mühlenstr. 6/7.

Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff-Aktien-Gesellschaft, Zentralbureau Berlin W. 9, Potsdamerstrasse 129/130.

Kollodiumwolle:

Dynamit-Aktien-Gesellschaft vorm. Alfred Nobel & Co., Hamburg.

**Kollodiumpapier** siehe „Photographische Papiere".

**Kolloidale Körper.** Zahlreiche Untersuchungen in neuerer Zeit haben bewiesen, dass viele Metalle in scheinbar wasserlöslichem Zustande erhalten werden können. Derartige Metallkolloide oder Hydrosole dürften in Wirklichkeit nicht wasserlöslich sein, sondern nur äusserst feine Suspensionen darstellen. Die Eigenschaft, in kolloidale Lösung zu gehen, ist zuerst bei Au und Ag genauer studiert worden, also bei sehr leicht reduzierbaren Metallen; die kolloidale Form wird namentlich dann erhalten, wenn man die Reduktion in sehr verdünnter Lösung vornimmt. So gewinnt man kolloidales Silber z. B. in Form von blauen oder roten Lösungen, wenn man sehr verdünnte $AgNO_3$-Lösung mit $FeSO_4$ in Gegenwart organischer Säuren, wie Weinsäure oder Zitronensäure, reduziert. Eine sehr interessante Methode zur Herstellung kolloidaler Metalllösungen hat Bredig gefunden: Er lässt Elektroden aus den betreffenden Metallen unter Wasser durch sehr starke elektrische Kräfte zerstäuben und erhält so tief gefärbte Flüssigkeiten, in denen das Metall in elementarer Form gelöst ist.

Diese Bredigsche Methode gibt Metallhydrosole von grosser Reinheit, aber auch die rein chemischen Methoden sind bedeutend verbessert worden, z. B. erhält man tiefblaue und sehr haltbare Goldlösungen durch Reduktion von neutraler $AuCl_3$-Lösung (1 : 1000) mit Hydrazinhydrat (1 : 2000). Nach Paal werden zur Gewinnung von kolloidalem Gold 4 T. Protalbinsäure (s. d.) in 24 T. 5 %iger wässeriger Natronlauge gelöst und 1,7 T. Goldchlorid, ebenfalls in Wasser gelöst, zugegeben. Beim Erwärmen auf dem Wasserbade tritt Rotfärbung und allmählich (auf weiteren Zusatz von Natronlauge) Lösung ein. Die im auffallenden Lichte undurchsichtige, im durchfallenden in dünner Schicht tiefrote Flüssigkeit wird durch Dialyse gegen destilliertes Wasser gereinigt, dann wird der Dialysatorinhalt auf dem Wasserbade konzentriert und durch Eingiessen in das mehrfache Volumen

Alkohol das Goldpräparat in schweren dunkelroten Flocken gefällt, die nach dem Trocknen im Vakuum in eine glanzlose, braunviolette Masse übergehen. Bemerkenswert ist, dass dieses Präparat sich noch nach mehrjähriger Aufbewahrung leicht und vollständig mit schönroter Farbe in $H_2O$ löst.

Es sind in neuester Zeit soviel Methoden zur Herstellung von Hydrosolen angegeben worden, dass sie hier nicht aufgeführt werden können; einige weitere Verfahren von Wichtigkeit findet man in den Artikeln „Gold" und „Silber".

Nachdem man anfänglich nur kolloidale Metalle dargestellt hatte, ist man jetzt dazu übergegangen, auch andere, an sich unlösliche Körper in Lösung bezw. allerfeinste Aufschwemmung zu bringen, ja man fasst die ganze Erscheinung überhaupt weiter. So ist kolloidales Chlorsilber (ebenso Bromsilber und Jodsilber) in Gelatinelösung erhalten worden, anderseits mit Hilfe von Protalbin- und Lysalbinsäure kolloidaler Indigo (vgl. unter „Indigofarbstoffe").

Apparate zur Messung geringer Kolloidkonzentrationen nach Marc:

Carl Zeiss, Jena. Mess. 245.

**Kolloidales Silber.** Solches wird nach verschiedenen Verfahren hergestellt und medizinisch verwendet. Vgl. „Dispargen", „Kollargol" und „Lysargin".

Kolloidales Silber:

Chemische Fabrik Reisholz, G. m. b. H., Reisholz bei Düsseldorf.

**Kolonnenapparate:**

Heinrich Hirzel, G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

Kolonnenapparate aus Steinzeug:

Deutsche Steinzeugwarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld (Baden).

**Kolonnenreiniger:**

Heinrich Hirzel, G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

**Kolophonium** (*Colophonium;* Geigenharz). Man erhält es, indem man Terpentin (s. d.) oder Fichtenharz (s. d.) ohne Zusatz von $H_2O$ längere Zeit erhitzt, bezw. das Terpentinöl abdestilliert; neuerdings wird die Destillation auch vielfach mit Wasserdampf vorgenommen.

Der Rückstand, das Kolophonium, ist ein gelbes bis braunes, sprödes, glasartig durchsichtiges, fast geruchloses Harz. Sp. G. 1,01—1,08. Löslich in Alkohol, Äther und Ölen; es erweicht bei 70°, schmilzt bei 100—135°. Bei der trocknen Destillation des Kolophoniums gewinnt man ausser brennbaren Gasen die Harzöle (s. d.) nebst Pinolin, weiter saure Wässer, die auf Essigsäure verarbeitet werden, und schliesslich als Rückstand das Schmiedepech (vgl. unter „Pech").

Abgesehen von den genannten Produkten dient das Kolophonium zur Darstellung von Kitten, Pflastern, Firnissen u. s. w.

**Kolorimetrie.**

Die Kolorimeter dienen dazu, eine irgendwie gefärbte Flüssigkeit A mit einer Flüssigkeit oder festen Substanz B in bezug auf die Lichtabsorption zu vergleichen. Zwei aneinander grenzende Flächen, die sogenannten Vergleichsfelder, werden durch A bezw. B hindurch beleuchtet; die Schichtdicke von A — wenn B eine Flüssigkeit ist, die Schichtdicke von A oder von B — wird nun geändert, bis die beiden Vergleichsfelder gleich hell und gleich gefärbt erscheinen, und dann gemessen.

Die Empfindlichkeit der Einstellung wird sehr erhöht, wenn von den Vergleichsfeldern nur Licht ins Auge gelangt, welches in den zu vergleichenden Substanzen stark absorbiert wird. Zu dem Zwecke zerlegt man entweder

das von den Vergleichsfeldern kommende Licht spektroskopisch — diese Methode ist bei nachstehendem Kolorimeter No. 1 angewandt; oder man blickt durch ein passendes Strahlenfilter, am einfachsten ein farbiges Glas, hindurch auf die Vergleichsfelder — letztere Methode ist bei allen Kolorimetern No. 2 bis 7 anwendbar.

Die Kolorimeter No. 3 und No. 7 werden in der Praxis dazu verwendet, für die Färbung von Rohrzucker bezw. Petroleum zahlenmässige Werte zu erhalten. — Die übrigen Kolorimeter sind vorzugsweise zur quantitativen Analyse geeignet. Ist

$c_1$ die gesuchte Konzentration (Anzahl g in 100 ccm Lösung) der Lösung einer gefärbten Substanz,
$d_1$ die Schichtdicke der Lösung; ist ferner
$c_2$ die bekannte Konzentration einer Lösung derselben Substanz,
$d_2$ die Schichtdicke dieser Lösung bei gleicher Helligkeit und Färbung der Vergleichsfelder, so ist die gesuchte Konzentration $c_1 = \frac{c_2 \cdot d_2}{d_1}$.

| | | |
|---|---|---|
| No. 1. a) Kleines Spektralkolorimeter, Zusatzapparat zu Spektroskopen nach Kirchhoff-Bunsen, grösste Schichtdicke 50 mm | | Mk. 125,00 |
| b) Kleiner Trog für die Vergleichsflüssigkeit | | „ 2,00 |
| c) Spektroskop mit fester Schutzklappe und Triebbewegung des Fernrohres | | „ 116,00 |
| d) Flintprisma | | „ 12,00 |
| e) Spalt | | „ 30,00 |
| f) Okular mit Abblendungsspalt | | „ 30,00 |
| | Sa. | Mk. 315,00 |
| Neues Spektralkolorimeter mit keilförmigem Trog; mit und ohne Skalenfernrohr, mit Wellenlängenskala | Mk. 400,00 und | Mk. 360,00 |
| No. 2. Kleines Eintauchkolorimeter, grösste Schichtdicke 60 mm, mit Trog für die Vergleichsflüssigkeit | | „ 125,00 |
| Holzkasten dazu | | „ 9,00 |
| No. 3. Kolorimeter nach Stammer, ganz in Metall ausgeführt, zur Bestimmung der Färbung von Fabrikationsprodukten in der Zuckerindustrie u. s. w., inkl. 3 Farbengläsern, grösste Schichtdicke 260 mm | | „ 175,00 |
| No. 3a. Kolorimeter wie unter No. 3, jedoch mit einer Schichtdicke von 290 mm, mit 2 Uran-Normalgläsern, komplett | | „ 200,00 |
| Polierter Einlegekasten dazu | | „ 13,50 |
| No. 4. Kolorimeter wie unter No. 3, jedoch in Glas ausgeführt und in vernickeltem Metallgehäuse, grösste Schichtdicke 170 mm | | „ 240,00 |
| No. 5. Kolorimeter, mit einer konstanten und einer veränderlichen Flüssigkeitsschicht, deren grösste Höhe 200 mm beträgt, mit besonders hoher Empfindlichkeit der Einstellung | | „ 375,00 |
| No. 6. Kolorimeter mit Erhitzungseinrichtung, ganz in Metall gearbeitet, für zwei messbar veränderliche Flüssigkeitsschichten, deren grösste Höhe 170 mm beträgt | | „ 375,00 |
| No. 7. Erdölkolorimeter mit Metallröhren, grösste Schichthöhe 350 mm, in Holzeinbau, inkl. 2 Uran-Normalgläsern | | „ 240,00 |
| Ein Tauchrohr, ein grosses und ein kurzes Flüssigkeitsgefäss aus Glas hierzu, extra | | „ 27,00 |
| Uran-Glasplatten für Petroleumuntersuchungen in halber und ganzer Normalfarbe | Stück | „ 15,00 |
| Normalplatten für Bier, Zucker u. s. w. | Stück | „ 3,00 |
| Tauchkolorimeter nach Dubosq-Laurent, verbessertes Modell: | | |
| Preis mit gewöhnlichem Beleuchtungsapparat | | „ 175,00 |
| „ „ Lummer-Brodhunschem Photometeraufsatz | | „ 200,00 |

Kolorimeter:

Hans Heele, Berlin O. 34, Zorndorfer Strasse 50.

**Kompressoren** für Luft und Gas (siehe auch „Gebläse“ und „Luftpumpen“).

| | | | |
|---|---|---|---|
| Normale Umdrehungszahl in der Minute . . . . . | 200 | 160 | |
| Stündlich angesaugte Luftmenge (gegen 8 Atm.) etwa . . | 25 | 40 | cbm. |
| Durchm. der Saug- und Druckleitung . . . . . | 30 | 40 | mm. |
| Zum Betriebe erforderlich . . . . . | 4 | 8 | HP. |
| Preis des Kompressors mit Riemenscheibe . . . . . | 1000,00 | 1250,00 | Mk. |

Luftkompressoren, einfach wirkend, stehend (zur Erzeugung von 6 Atm.).

| Hub | Durchmesser des Luftzylinders | Umdrehungen in der Minute | Stündlich angesaugte Luftmenge cbm | Gewicht kg | Preis Mk. |
|---|---|---|---|---|---|
| 150 | 150 | 200 | 28 | 650 | 700 |
| 200 | 200 | 200 | 70 | 850 | 900 |
| 250 | 250 | 175 | 120 | 1200 | 1100 |
| 300 | 300 | 150 | 175 | 1650 | 1400 |

Luftkompressoren, doppelt wirkend, liegend, mit Dampf- und Riemenbetrieb.

| Hub | Durchmesser des Dampfzylinders | Durchmesser des Luftzylinders | Maximale Umdrehungszahl in der Minute | Abs. Admiss. Dampfspannung | Absolute Endspannung der kompr. Luft | Stündl. angesaugte Luftmenge cbm | Kompressoren mit Dampfbetrieb: Gewicht kg | Kompressoren mit Dampfbetrieb: Preis Mk. | Kompressoren mit Riemenbetrieb: Gewicht kg | Kompressoren mit Riemenbetrieb: Preis Mk. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 400 | 200 | 200 | 150 | 7 | 6 | 200 | 3000 | 4400 | 2200 | 2850 |
| | | 220 | | | 5 | 245 | 3100 | 4450 | 2300 | 2900 |
| | | 250 | | | 4 | 320 | 3200 | 4500 | 2400 | 2900 |
| | | 275 | | | 3 | 395 | 3300 | 4550 | 2500 | 3000 |
| 500 | 275 | 275 | 125 | 7 | 6 | 400 | 5300 | 6200 | 4000 | 4100 |
| | | 300 | | | 5 | 480 | 5400 | 6250 | 4100 | 4150 |
| | | 325 | | | 4 | 570 | 5500 | 6300 | 4200 | 4200 |
| | | 350 | | | 3 | 675 | 5600 | 6350 | 4300 | 4250 |
| 600 | 350 | 350 | 110 | 7 | 6 | 690 | 8000 | 8150 | 6000 | 5500 |
| | | 375 | | | 5 | 800 | 8100 | 8225 | 6100 | 5575 |
| | | 400 | | | 4 | 925 | 8300 | 8300 | 6300 | 5650 |
| | | 450 | | | 3 | 1185 | 8500 | 8400 | 6500 | 5750 |
| 700 | 375 | 375 | 100 | 7 | 6 | 845 | 10600 | 10000 | 8000 | 6600 |
| | | 400 | | | 5 | 970 | 10800 | 10100 | 8200 | 6675 |
| | | 425 | | | 4 | 1100 | 11000 | 10200 | 8400 | 6750 |
| | | 475 | | | 3 | 1400 | 11200 | 10300 | 8600 | 6850 |
| 800 | 400 | 400 | 90 | 7 | 6 | 990 | 13400 | 12400 | 10000 | 8250 |
| | | 425 | | | 5 | 1125 | 13600 | 12500 | 10200 | 8350 |
| | | 450 | | | 4 | 1280 | 13800 | 12600 | 10400 | 8450 |
| | | 500 | | | 3 | 1600 | 14000 | 12700 | 10600 | 8550 |
| 900 | 450 | 450 | 80 | 7 | 6 | 1265 | 19300 | 17500 | 14500 | 11500 |
| | | 475 | | | 5 | 1420 | 19500 | 17700 | 14700 | 11650 |
| | | 525 | | | 4 | 1750 | 19700 | 17900 | 14900 | 11800 |
| | | 575 | | | 3 | 2100 | 20000 | 18100 | 15200 | 12000 |
| 1000 | 500 | 500 | 75 | 7 | 6 | 1630 | 28000 | 30000 | 21000 | 16500 |
| | | 525 | | | 5 | 1800 | 28300 | 30300 | 21300 | 16700 |
| | | 575 | | | 4 | 2200 | 28600 | 30600 | 21600 | 16900 |
| | | 625 | | | 3 | 2600 | 29000 | 31000 | 22000 | 17100 |

Auf andere Arten von Kompressoren kann hier nicht eingegangen werden.

Kompressoren:

A. Borsig, Tegel bei Berlin.
C. G. Haubold jr. G. m. b. H., Chemnitz (siehe Inserat Registerkarton C und Z).
F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.
G. A. Schütz, Maschinenfabrik, Wurzen i. Sa.
Wegelin & Hübner, Akt.-Ges., Halle a. d. Saale.

**Komprimiermaschinen.** Unter Komprimieren versteht man das Zusammenpressen pulver-, körner- und blätterförmiger Massen in feste Form, lediglich durch Pressdruck auf trockenem Wege.

Infolge der in den letzten Jahren sehr vervollkommneten Komprimiermaschinen hat sich dieses Verfahren für die Fabrikation der mannigfachsten Artikel in den verschiedensten Industriekreisen eingeführt. Die Komprimiermaschinen haben insbesondere zum grossen Teil die bisherigen Pastillen-Ausstechmaschinen, Strangpressen, Giessformen und hydraulischen Pressen verdrängt. Die Vorteile der durch Komprimiermaschinen hergestellten Körper sind einerseits die exakte Genauigkeit in Form und Dosierung der Presslinge unter sich, bequeme Verpackung und grössere Haltbarkeit der Präparate, anderseits ist die Fabrikation durch die völlig selbsttätige Arbeit der Maschinen eine überaus billige. Das Material wird in trockener Pulverform in den Füllkasten der Maschine geschüttet, dieser dosiert das für einen bzw. mehrere Presslinge erforderliche Quantum in die Matrizenlöcher ab; heruntergehende Pressstempel formen dasselbe zur Tablette, während die den Boden der Matrizenlöcher bildenden Unterstempel die fertig gepressten Tabletten in die Höhe bringen, welche sodann automatisch in die Vorratsnäpfe geworfen werden.

Bei Anschaffung einer Komprimiermaschine ist darauf zu achten, dass die Pressorgane in einem allseitig geschlossenen Rahmen liegen, da bei den einarmig gelagerten Systemen leicht Bruch entsteht, ferner darauf, dass die Matrizen leicht auswechselbar sind, so dass mit der gleichen Maschine alle beliebigen Formate und Dosierungen hergestellt werden können.

Verwendet werden die Maschinen u. a. für folgende Zwecke:

Die pharmazeutische Branche stellt komprimierte Arzneimittel (Rhabarber, Natron, Kalichloricum, Chinin, Aspirin u. s. w.), Süssstofftabletten und Zuckerpastillen mit medikamentösen Zusätzen (Ipekakuanha, Tolu, Kermes, Santonin) her.

Die Mineralquellen komprimieren ihre Salze mit entsprechendem Zuckerzusatz (Emser, Sodener, Vichy, Karlsbader u. s. w.).

Die chemisch-technische Branche komprimiert Naphtalinkugeln und -tabletten, Ultramarinwürfel, Räucherkerzen, Desinfektionstabletten, Salztabletten, Glühstoffbriketts u. s. w.

Die kosmetische Branche stellt Waschwasser-, Bäderzusatz, Mundwasser, Schminke u. s. w. in Tablettenform her.

Die chemische Grossindustrie fabriziert Sodablöcke, Salzbriketts, Salmiakstangen u. s. w.

Die Zuckerwarenindustrie komprimiert Pfefferminz- und Fruchttabletten, Hustenpastillen, Brauselimonadenbonbons, Schokoladenportionswürfel.

Die Nahrungsmittelindustrie fabriziert Bouillonwürfel, Suppentafeln, Teetafeln, Kaffeetafeln u. s. w. vermittelst Komprimiermaschinen.

Die Leistung derartiger Maschinen hängt von deren Grössentyp und von der Anzahl der Stempel ab.

Komprimiermaschinen bauen:

Tietz & Comp., Berlin SO. 26, Oranienstr. 21 (siehe Inserat unter „Tabletten-Komprimier-Maschinen").

**Komprimier-Maschinen-Gesellschaft m. b. H.**

=:= =:= =:= Berlin N 37, Kastanien-Allee 74 =:= =:= =:=

**Komprimierte Gase.** In den Handel kommen komprimierte Wasserstoff, Sauerstoff sowie komprimiertes Chlor, neuerdings auch Stickstoff; dagegen werden Ammoniak, Kohlensäure und schweflige Säure nicht als komprimierte Gase, sondern in verflüssigtem Zustande gehandelt.

**Kondensation der Gase.**

| | Kritische Temperatur | Kritischer Druck Atm. | Siedepunkt bei Atmosphärendruck | Gefrierpunkt |
|---|---|---|---|---|
| Schwefeldioxyd | + 155° | 79 | — 8° | — 76° |
| Ammoniak | + 130° | 115 | — 34° | — 77° |
| Stickoxydul | + 35° | 75 | — 88° | — 115° |
| Kohlendioxyd | + 31° | 73 | — 79° | — 65° |
| Äthylen | + 13° | 52 | — 102° | — 169° |
| Methan | — 82° | 55 | — 164° | — 185° |
| Stickoxyd | — 93° | 71 | — 154° | — 167° |
| Sauerstoff | — 118,8° | 50,8 | — 182,7° | — |
| Argon | — 121° | 50,6 | — 186,9° | — 189° |
| Kohlenoxyd | — 140° | 35 | — 190° | — 207° |
| Atmosphärische Luft | — 140° | 39 | — 191° | — |
| Stickstoff | — 146° | 35 | — 194,4° | — 214° |
| Wasserstoff | — 234,5° | 20 | — 243° | — |

Siehe auch „Kohlensäure" und „Luft, flüssige".

Anlagen zur Kondensation der Gase:

J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4.

Deutsche Steinzeugwarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld (Baden).

Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6b (s. Inserate).

**Kondensieren.**

Kondensationsgefässe aus Steinzeug (Tourills; Bombonnes).

| Inhalt l | Durchmesser cm | Gefässhöhe cm | Preis komplett ohne Hahn Mk. | Inhalt l | Durchmesser cm | Gefässhöhe cm | Preis komplet ohne Hahn Mk. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 34 | 46 | 5,00 | 200 | 71 | 82 | 28,00 |
| 50 | 45 | 56 | 10,00 | 250 | 74 | 86 | 35,00 |
| 75 | 48 | 58 | 12,00 | 300 | 78 | 89 | 42,00 |
| 100 | 56 | 70 | 16,00 | 350 | 82 | 100 | 48,00 |
| 125 | 65 | 75 | 20,00 | 400 | 89 | 108 | 52,00 |
| 150 | 65 | 82 | 22,00 | 500 | 90 | 120 | 65,00 |

Kondensationsgefässe aus Steinzeug, zylindrische Form.

| Inhalt l | Durchmesser cm | Gefässhöhe cm | Preis Mk. | Inhalt l | Durchmesser cm | Gefässhöhe cm | Preis Mk. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 30 | 41 | 5,50 | 200 | 56 | 90 | 30,50 |
| 50 | 35 | 58 | 11,00 | 250 | 60 | 98 | 38,50 |
| 75 | 40 | 67 | 13,00 | 300 | 64 | 104 | 47,50 |
| 100 | 43 | 72 | 17,50 | 350 | 68 | 107 | 55,00 |
| 125 | 47 | 81 | 22,00 | 400 | 72 | 110 | 62,50 |
| 150 | 50 | 85 | 24,00 | 500 | 76 | 123 | 78,00 |

Kondensationsröhren aus Steinzeug (Ersatz für Tourills).

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Lichte Weite | 200 | 225 | 250 | 275 | 300 | mm. |
| Länge der Bodenröhren von Mitte zu Mitte | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 | „ |
| Spannweite der Verbindungsbogen | 500 | 550 | 550 | 550 | 600 | „ |
| Preis der Bodenröhren | 11,00 | 5,50 | 16,00 | 19,00 | 22,00 | Mk. |
| Preis der Aufsatzröhren, je 1 m lang | 4,00 | 4,50 | 5,50 | 6,00 | 7,00 | „ |
| Preis der Verbindungsbogen | 7,50 | 9,00 | 11,00 | 13,00 | 15,00 | „ |
| Lichte Weite | 325 | 350 | 375 | 400 | 450 | mm. |
| Länge der Bodenröhren von Mitte zu Mitte | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1600 | „ |
| Spannweite der Verbindungsbogen | 600 | 600 | 750 | 800 | 800 | „ |
| Preis der Bodenröhren | 26,50 | 32,00 | 37,50 | 43,50 | 50,00 | Mk. |
| Preis der Aufsatzröhren, je 1 m lang | 8,00 | 9,00 | 10,00 | 11,00 | 13,00 | „ |
| Preis der Verbindungsbogen | 18,00 | 22,00 | 25,00 | 30,00 | 35,00 | „ |

Kondensationstürme aus Steinzeug, zur innigen Berührung von Gasen mit Flüssigkeiten. (Genaueres siehe Artikel „Reaktionstürme".)

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Höhe des Zylinders 700 mm: | | | | | | | | |
| Lichte Weite des Turmes | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | mm. |
| Bodenzylinder | 28,00 | 39,00 | 49,00 | 56,00 | 63,00 | 70,00 | 125,00 | Mk. |
| Zwischenzylinder | 17,50 | 26,00 | 37,00 | 42,00 | 47,00 | 52,50 | 90,00 | „ |
| Aufsatzzylinder | 20,00 | 29,00 | 40,00 | 45,00 | 50,00 | 55,50 | 98,00 | „ |
| Höhe des Zylinders 750 mm: | | | | | | | | |
| Lichte Weite des Turmes | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | mm. |
| Bodenzylinder | 30,00 | 41,50 | 52,50 | 60,00 | 67,50 | 75,00 | 132,00 | Mk. |
| Zwischenzylinder | 18,50 | 28,00 | 39,50 | 45,00 | 50,00 | 56,00 | 97,00 | „ |
| Aufsatzzylinder | 21,00 | 31,00 | 42,50 | 48,00 | 53,00 | 59,00 | 105,00 | „ |
| Höhe des Zylinders 800 mm: | | | | | | | | |
| Lichte Weite des Turmes | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | mm. |
| Bodenzylinder | 32,00 | 44,50 | 56,00 | 64,00 | 72,00 | 80,00 | 140,00 | Mk. |
| Zwischenzylinder | 20,00 | 30,00 | 42,00 | 48,00 | 54,00 | 60,00 | 105,00 | „ |
| Aufsatzzylinder | 23,00 | 33,00 | 45,00 | 51,00 | 57,00 | 63,00 | 113,00 | „ |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Höhe des Zylinders 900 mm: | | | | | | | | |
| Lichte Weite des Turmes . | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | mm. |
| Bodenzylinder . . . . . | 36,00 | 50,00 | 63,00 | 72.00 | 81,00 | 90,00 | 157,50 | Mk. |
| Zwischenzylinder . . . . . | 22,50 | 34,00 | 47,00 | 54,00 | 61,00 | 67,50 | 117,50 | „ |
| Aufsatzzylinder . . . . . | 25,00 | 37,00 | 50,00 | 57,00 | 64,00 | 70,50 | 126,00 | „ |
| Höhe des Zylinders 1000 mm: | | | | | | | | |
| Lichte Weite des Turmes . | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | mm. |
| Bodenzylinder . . . . . | 40,00 | 55,00 | 70,00 | 80,00 | 90.00 | 100,00 | 175,00 | Mk. |
| Zwischenzylinder . . . . . | 25,00 | 37,50 | 52,50 | 60,00 | 67,50 | 75,00 | 130,00 | „ |
| Aufsatzzylinder . . . . . | 27,50 | 40,50 | 55,50 | 63,00 | 70,50 | 78,00 | 140,00 | „ |

Füllmaterial für Kondensationstürme.

| | Äusserer Durchmesser mm | Höhe mm | Preis Mk. | |
|---|---|---|---|---|
| Schalen, flach . . . . . | 180 | 35 | 30,00 | pro 100 Stück |
| „ tief . . . . . | 180 | 95 | 50,00 | |
| Röhrchen . . . . . | 105 | 100 | 8,00 | |
| Kaskadenschalen: | | | | |
| No. 1 grosse Schale . . . . . | 200 | 80 | 2,00 | pro 1 Satz = 2 Schalen |
| No. 1 kleine „ . . . . . | 130 | 60 | | |
| No. 2 grosse „ . . . . . | 100 | 60 | 0,40 | |
| No. 2 kleine „ . . . . . | 60 | 40 | | |
| Guttmannsche Hohlkugeln . . . . | 57 | — | 0,20 | pro Stück |
| | 64 | — | 0,22 | |
| | 70 | — | 0,24 | |
| Hohlkugeln . . . . . | 60 | — | 0,15 | pro Stück |
| | 80 | — | 0,18 | |
| | 100 | — | 0,22 | |

Kegeltürme sind Kondensations- und Absorptionstürme mit einer Füllung aus Steinzeugkegeln; sie lassen sich für sämtliche Reaktionen zwischen Flüssigkeiten und Gasen mit Vorteil verwenden, da die Gase durch die Kegelfüllung am geraden Durchzug gehindert werden und andauernd und energisch mit der über die Kegel herabrieselnden Flüssigkeit in Berührung und Reaktion treten müssen. Zugschwierigkeiten und Verstopfungen sind bei der Grösse der Zwischenräume (die sich bei der Aufstellung je nach den Zwecken der Anlage beliebig regeln lassen) ausgeschlossen. Die Kegel werden in 5 Grössen angefertigt.

Preise der Kegel:

| No. | Durchmesser unten mm | Durchmesser oben mm | Höhe mm | Scherbenstärke mm | Abstand b. d. Aufstellung mm | Gewicht pr. cbm ca. kg | Kondensatfläche pro cbm in qm | Preis pro cbm Mk. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | 220 | 185 | 100 | 15 | 50 | 410 | 25,53 | 75,00 |
| | 220 | 185 | 100 | 15 | 40 | 450 | 27,78 | 82,00 |
| | 220 | 185 | 100 | 15 | 30 | 490 | 30,04 | 88,00 |
| II. | 150 | 120 | 75 | 12 | 40 | 385 | 29,40 | 110,00 |
| | 150 | 120 | 75 | 12 | 30 | 440 | 33,39 | 125,00 |
| | 150 | 120 | 75 | 12 | 25 | 460 | 34,84 | 130,00 |
| III. | 125 | 100 | 70 | 11 | 35 | 410 | 33,82 | 140,00 |
| | 125 | 100 | 70 | 11 | 25 | 465 | 38,50 | 160,00 |
| IV. | 100 | 80 | 65 | 10 | 30 | 450 | 39,60 | 180,00 |
| | 100 | 80 | 65 | 10 | 20 | 530 | 46,53 | 210,00 |
| V. | 75 | 60 | 48 | 8 | 20 | 455 | 52,72 | 380,00 |
| | 75 | 60 | 48 | 8 | 10 | 565 | 65,93 | 475,00 |

## Kondenstöpfe für Dampfmaschinen.

| No. des Topfes | ½—3 Atm. Überdruck: Ausreichend für eine Kondensoberfläche bei Kühlung mit Luft qm | ½—3 Atm. Überdruck: Ausreichend für eine Kondensoberfläche bei Kühlung mit Wasser qm | ½—3 Atm. Überdruck: Maximalleistung bei 3 Atm. Druck pro Stunde l | ½—7 Atm. Überdruck: Ausreichend für eine Kondensoberfläche bei Kühlung mit Luft qm | ½—7 Atm. Überdruck: Ausreichend für eine Kondensoberfläche bei Kühlung mit Wasser qm | ½—7 Atm. Überdruck: Maximalleistung bei 7 Atm. Druck pro Stunde l | Durchmesser des Topfes mm | Höhe von Fussboden bis Mitte Flanschen mm | Länge von Flansch zu Flansch mm | Weite der Ein- und Ausströmung mm | Flanschendurchmesser mm | Preis kompl. mit Entlüftungsventil, Wasserablasshahn und Schlammsieb Mk. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 12 | 3 | 350 | 7 | 2 | 210 | 150 | 160 | 2[illegible]0 | 25 | 110 | 42,00 |
| 2 | 15 | 4 | 450 | 10 | 2,5 | 300 | 200 | 200 | 310 | 30 | 120 | 57,15 |
| 3 | 22 | 5,5 | 660 | 13 | 3 | 400 | 240 | 240 | 410 | 35 | 130 | 83,20 |
| 4 | 27 | 7 | 800 | 18 | 5 | 540 | 270 | 300 | 460 | 40 | 140 | 94,75 |
| 5 | 36 | 9 | 1100 | 23 | 6 | 680 | 300 | 300 | 500 | 45 | 150 | 110,20 |
| 6 | 80 | 20 | 3300 | 66 | 17 | 2000 | 330 | 340 | 525 | 50 | 160 | 125,40 |
| 7 | 110 | 28 | 4500 | 100 | 25 | 3000 | 360 | 435 | 590 | 50 | 160 | 148,00 |
| 8 | 200 | 50 | 8000 | 140 | 35 | 5600 | 400 | 475 | 640 | 50 | 160 | 178,00 |
| 9 | 270 | 70 | 10800 | 185 | 46 | 7400 | 450 | 550 | 650 | 60 | 175 | 225,00 |

Kondensatoren (Kühler) für Laboratorien, mit Schlangen aus Zinnrohr und rundem oder viereckigem eisernem Bassin.

a) Mit rundem eisernem Bassin:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Durchm. des Bassins | 200 | 300 | 360 | 400 | 450 | 500 | 500 | 600 | mm. |
| Höhe des Bassins . | 300 | 400 | 500 | 800 | 600 | 700 | 900 | 1000 | „ |
| Kühlschlange von Zinnrohr, schraubenförmig . . . | 42,00 | 78,00 | 108,00 | 176,00 | 180,00 | 235,00 | 280,00 | 345,00 | Mk. |
| Zickzackschlange mit Reinigungsöffnung | 60,00 | 100,00 | 135,00 | 230,00 | 215,00 | 270,00 | 325,00 | 395,00 | „ |
| Eiserner Dreifuss . | 5,00 | 10,00 | 12,00 | 15,00 | 17,00 | 20,00 | 20,00 | 25,00 | „ |

b) Mit viereckigem eisernem Bassin:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Länge des Bassins . . . . | 500 | 600 | 500 | 600 | 500 | 600 | mm. |
| Breite „ „ . . . . | 100 | 100 | 200 | 200 | 300 | 300 | „ |
| Höhe „ „ . . . . | 400 | 500 | 400 | 500 | 400 | 400 | „ |
| Anzahl Schlangen im Bassin | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | |
| Preis des kompl. Kondens. | 54,00 | 78,00 | 90,00 | 120,00 | 130,00 | 165,00 | Mk. |

**Volkmar Hänig & Comp., Heidenau-Dresden**
Gegründet 1867.
**Gegenstrom- Einspritz- Oberflächen- Kühler Condensatoren**
bestbewährten Systems.

Preise grösserer Kondensationsanlagen aller Art sind bei den betreffenden Firmen zu erfragen.

Über Kondensationstürme vgl. auch unter „Reaktionstürme"; im übrigen vgl. auch den Artikel „Kühlen".

Kondensationstürme aus Steinzeug:

Deutsche Steinzeugwaarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld (Baden).

Kondensationstöpfe:

Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6 b (s. Inserate).

### Kondensationstöpfe und Röhren aus Steinzeug:

Deutsche Steinzeugwaarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld (Baden).

### Kondensatoren:

Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6b (s. Inserate).
Rheinische Maschinen- und Apparatebau-Anstalt Peter Dinckels & Sohn, G. m. b. H., Mainz.
F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
Heinrich Schirm, Maschinenfabr., Leipzig-Plagwitz.
Wegelin & Hübner, Akt.-Ges., Halle a. d. Saale.
Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

**Kondenswassermesser,** Vorrichtung zur Messung des Kondenswassers einer Dampfmaschinen- oder Dampfheizanlage.

**Konditionierapparat** siehe „Seide".

**Konditorwaren,** Fabrikationsmaschinen für:

Kühltisch, wendbar, für Bonbons, ohne und mit Druckvorrichtung, Tischlänge 1890, Breite 945 mm:
Preis des Kühltisches ohne Druckvorrichtung . . . . . Mk. 565,00
„ „ „ mit „ . . . . . „ 1120,00

Schneeschlagmaschine, an der Wand zu befestigen, mit kupfernem Kessel von 400 mm Durchmesser und 340 mm Tiefe; Kraftbedarf 0,1 HP.:
Preis für Handbetrieb . . . . . Mk. 225,00
„ „ Motorenbetrieb . . . . . „ 250,00

Schlagmaschinen, auch für stärkere Massen verwendbar. Mit verstellbarem und drehbarem Kessel aus Kupfer, nur für Motorenbetrieb; Kraftbedarf 0,3 HP. . . . . „ 440,00

Dampfkochkessel abhebbar, transportabel, auf Säule montiert:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Durchm. . | 200 | 250 | 310 | 360 | 420 | 450 | 450 | mm. |
| Tiefe. . . | 150 | 150 | 180 | 210 | 220 | 230 | 270 | „ |
| Inhalt . . | 3,5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | l. |
| Preis. . . | 75,00 | 90,00 | 110,00 | 125,00 | 148,00 | 160,00 | 165,00 | Mk. |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Durchm. . | 510 | 530 | 570 | 600 | 630 | 660 | 680 | mm. |
| Tiefe. . . | 280 | 320 | 330 | 360 | 370 | 380 | 390 | „ |
| Inhalt . . | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | l. |
| Preis. . . | 185,00 | 205,00 | 225,00 | 245,00 | 275,00 | 295,00 | 315,00 | Mk. |

Fondanttabliermaschine mit rotierender Bodenplatte von 1250 mm Durchmesser und feststehenden Arbeitsmessern. Ausgussquantum 45 kg, Kraftbedarf 1,5 HP. . . . . Mk. 1875,00

Abpudermaschine mit Stossgebläse, Kraftbedarf 0,1 HP. . . . . „ 225,00

Wärmtische von Eisen mit Dampfheizung, zur Fabrikation von Rocks u. s. w.:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Raumbedarf, Länge . . | 1800 | 1500 | 1200 | 900 | 700 | mm. |
| „ Breite . . | 800 | 800 | 800 | 700 | 700 | „ |
| „ Höhe . . | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | „ |
| Gewicht, brutto . . . | 275 | 240 | 200 | 140 | 120 | kg. |
| „ netto . . . | 250 | 215 | 185 | 125 | 100 | „ |
| Preis . . . . . | 270,00 | 240,00 | 195,00 | 145,00 | 120,00 | Mk. |

Marzipanmaschinen:
Abröstkessel mit Dampfheizung und Wasserkühlvorrichtung, Kraftbedarf 0,8 HP. . . . . Mk. 815,00
Mandelsortier- und Reinigungsmaschine, Kraftbedarf 0,2 HP. . „ 440,00
Mandelschälmaschine, Kraftbedarf 0,3 HP. . . . . „ 560,00
Mandelquetschmaschine, „ 0,2 „ . . . . . „ 440,00

Mandelreibmaschinen:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Walzen, Anzahl . . . | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | |
| „ Durchmesser . | 200 | 175 | 175 | 120 | 120 | 175 | 150 | 120 | mm. |
| „ Länge . . . | 450 | 390 | 300 | 200 | 200 | 280 | 240 | 120 | „ |
| Kraftbedarf . . . . | 0,6 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | — | HP. |
| Preis für Motorbetrieb . | 1375 | 1190 | 625 | — | — | 325 | 700 | — | Mk. |
| „ „ Handbetrieb . | — | 1250 | 685 | 190 | 325 | 315 | 390 | 108 | „ |

Drageemaschinen, Kessel mit Dampfheizung:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Kessel, Durchmesser . . | 400 | 700 | 940 | 1400 | mm. |
| „ Tiefe . . . . . | 225 | 350 | 440 | 650 | „ |
| Kraftbedarf . . . . . | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | HP. |
| Preis . . . . . | 475,00 | 600,00 | 690,00 | 1250,00 | Mk. |

Drageemaschinen für Handbetrieb:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Kessel, Durchmesser . | 400 | 700 | 940 | mm. |
| Tiefe . . . . . | 225 | 350 | 440 | „ |
| Preis . . . . . | 440,00 | 550,00 | 675,00 | Mk. |

Poliermaschine für Dragees, Kraftbedarf 0,1 HP. . . . . Mk. 190,00
Gummiermaschine für Dragees, Kraftbedarf 0,1 HP. . . . . „ 475,00
Versilberungsmaschine für Dragees, Kraftbedarf 0,5 HP. . . . „ 265,00
Tunkmaschine zum Überziehen von Biskuits u. s. w. mit Schokolade, Kraftbedarf 0,1 HP.:
Gittergrösse 200 × 280 mm . . . . . „ 2000,00
„ 400 × 280 „ . . . . . „ 2350,00

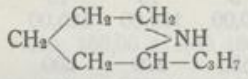
---

Farben für Konditorwaren, giftfrei:
Pulverförmige Farben, Preise pro 1 kg zwischen . . . . . Mk. 7,00 u. 40,00
Farben in Teig- und Saftform, Preise pro 1 kg zwischen . . „ 2,00 u. 6,00

**Königsblau** siehe „Kobaltfarben".

**Königswasser** (Salpetersalzsäure; *Acidum nitrohydrochloricum*). Mischung von 1 T. $HNO_3$ mit 2—4 T. HCl, entwickelt beim Erwärmen Cl und löst hierdurch auch Gold und Platin auf.

**Koniin** (*Coniinum*). Alkaloid des Schierlings (*Conium maculatum*), in allen Teilen dieser Pflanze, vorzugsweise in den Früchten, enthalten. Das Koniin $C_8H_{17}N$ ist der Konstitution nach α-Propylpiperidin:



Im besonderen ist es die rechtsdrehende Modifikation dieser Verbindung.

Zur Darstellung lässt man zerquetschten unreifen Schierlingssamen mit Wasser quellen, befeuchtet mit konz. $Na_2CO_3$-Lösung und treibt das Koniin durch Destillation mit gespanntem Wasserdampf ab. Das Destillat wird mit HCl versetzt, stark abgedampft, mit konz. Alkohol geschüttelt und vom ausgeschiedenen $NH_4Cl$ abfiltriert. Endlich destilliert man den Alkohol ab, neutralisiert genau mit NaOH, schüttelt das Koniin mit Äther aus, reinigt die Lösung durch starkes Abkühlen von Nebenalkaloiden (welche sich ausscheiden und abfiltriert werden) und destilliert schliesslich den Äther ab. Gereinigt wird das Koniin durch Trocknen mit $K_2CO_3$ und Destillation im Wasserstoffstrom. — Auch synthetisch hat man das Koniin dargestellt.

Farblose bis schwachgelbliche, ölige, widerlich riechende Flüssigkeit vom sp. G. (bei 15°) 0,850—0,860; S. P. im Wasserstoffstrom 167°, in gewöhnlicher Atm. 165—170°. Bei starker Abkühlung erstarrt es zu Kristallen, die bei —2,5° wieder schmelzen. Löst sich schwer in $H_2O$ (und zwar noch schwerer in heissem als in kaltem), sehr leicht in Alkohol, Äther, Azeton und Ölen.

Es ist eines der stärksten Gifte. Medizinisch verwendet man es äusserlich in Form von Salben zu schmerzstillenden Einreibungen, innerlich ebenfalls als schmerzenstillendes Mittel bei Magenkrampf, Keuchhusten, Neuralgien u. a. m. Auch subkutan (0,0005—0,001 g) wird es gelegentlich gebraucht.

Für innerlichen Gebrauch: M. D. p. dos. 0,002 g, M. D. p. die 0,005 g.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Coniinum, pur. . . . . | 1 g | Mk. | 1,80 |
| „ puriss. wasserhell . . . . . | 1 g | „ | 3,10 |
| „ hydrobromic. crist. . . . . | 1 g | „ | 1,50 |
| „ „ pulv. . . . . | 1 g | „ | 1,80 |
| „ hydrochloric. crist. . . . . | 1 g | „ | 1,80 |

**Konservierung.** Behandlung leicht verderblicher Stoffe zur Verlängerung ihrer Haltbarkeit. Man konserviert durch:

1. Kälte. Eisschränke, Eishäuser und Transportschiffe mit Eiskühlung werden zur Konservierung von Nahrungsmitteln, namentlich von Fleisch, benutzt.

2. Wasserentziehung. Als Beispiele seien Stockfisch, (getrockneter Kabeljau), Fleischmehl, Dörrobst, komprimierte und präservierte Gemüse genannt.

3. Hitze. Abtötung der Mikroorganismen durch Hitze kommt beim Kochen der Nahrungsmittel, bei der Desinfektion (s. d.) mit Dampf und beim Pasteurisieren in Betracht. Bei letzterem erhitzt man an mehreren Tagen je auf 60—80°, wodurch die Sterilisierung schliesslich auch erreicht, das Nahrungsmittel jedoch in Geschmack und Zusammensetzung nicht so beeinflusst wird wie beim Kochen.

4. Luftabschluss, während oder nachdem die Mikroorganismen vernichtet sind. Hierher gehört die Bereitung der Büchsenkonserven, die während oder sofort nach dem Kochen im Wasserbade verlötet werden, und das ebenso bereitete Cornedbeef. Weiter seien Ölsardinen, dann das Kalken der Eier, das Überziehen von Früchten mit geschmolzenem Paraffin u. s. w. genannt.

5. Anwendung chemischer Mittel. Hierher gehört schon das Einsalzen (Einpökeln), ferner das Räuchern, bei dem ausser der Verringerung des Wassergehaltes die Imprägnierung mit antiseptischen Stoffen (Holzessig, Kreosot) das wesentliche ist. Ferner gehört hierher die Benutzung starker Zuckerlösungen für Früchte; dann kommen Essig, Salzlösungen und Spiritus für die Konservierung in Betracht. Andere Konservierungssubstanzen sind für Nahrungsmittel meistens verboten, so Borsäure, Borax, Salizylsäure und Natriumbisulfit. Neuerdings ist der Formaldehyd (s. d.) in sehr verdünnter wässeriger Lösung oder noch besser als Dampf für die Konservierung von Nahrungsmitteln mit Erfolg verwandt worden.

Für Material, das nicht zum Konsum bestimmt ist, werden ausser den genannten noch viele andere Substanzen zur Konservierung benutzt, so Gerbsäure für die Konservierung tierischer Häute (siehe unter „Gerberei"), zahlreiche Metallsalze für Holz (s. d.), schweflige Säure für Weinfässer u. s. w. Anatomische, zoologische, botanische u. s. w. Präparate konserviert man mit Alkohol, Glyzerin, arseniger Säure, Quecksilberchlorid, sowie jetzt besonders mit 0,2 bis 4 %igen Lösungen von Formaldehyd.

Über Pasteurisierapparate vgl. den Artikel „Milch". Im übrigen siehe auch „Desinfektion" und „Fleischpräparate". Über Konservierung von Altertümern siehe „Altertümer".

Konservierungsmittel:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain. | Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate).

**Konsistenzmesser** siehe „Viskosimeter".

**Konstantan** siehe „Nickellegierungen".

**Kontaktreaktionen.** Chemische Prozesse, die nur in Gegenwart bestimmter Körper (Kontaktsubstanzen) vor sich gehen, ohne dass diese Körper anscheinend irgendwie verändert würden. Bemerkenswerte Kontaktreaktionen sind z. B. die Chlordarstellung mittels des Deacon-Prozesses (siehe unter „Chlor"), die Darstellung von Formaldehyd (s. d.), sowie die Darstellung von Schwefelsäureanhydrid (s. d.). Vgl. den Artikel „Katalyse".

Das D. R. P. 142 855 schützt einen Kontaktapparat für die $SO_3$-Darstellung, welcher platinierte, in Rahmen gespannte Gewebe in besonderer Anordnung enthält. Über das D. R. P. 143 828 — Ausführungsform chemischer Kontaktverfahren zur Vermeidung von Verlusten an Kontaktsubstanz — vgl. die Behandlung des Deacon-Prozesses im Artikel „Chlor".

**Kontraluesin.** Es ist dies eine Aufschwemmung von fein verteiltem metallischem Ag in einer wässerigen Lösung, welche ausserdem Sozojodolchininsalizylverbindungen enthält. Das Mittel soll bei Lues intramuskular injiziert werden.

**Kontroxin.** Unter dieser Bezeichnung gehen den verschiedenen Verwendungszwecken angepasste Mittel zur Verhütung von Rostbildung auf Metall.

Kontroxinpräparate:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.

**Konverter** siehe „Flusseisen".

**Konzentrieren.** Gefässe dazu siehe unter „Abdampfen", „Dampfapparate", „Vakuumapparate", „Kessel" und „Schalen".

Konzentrierungsapparate:

F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang). | Wegelin & Hübner, Akt.-Ges., Halle a. d. Saale.

**Kopaivabalsam** (*Balsamum Copaivae*). Er wird ähnlich wie der Terpentin der Nadelhölzer (vgl. unter „Kanadabalsam") aus mehreren südamerikanischen Bäumen gewonnen, die der Gattung *Copaifera* angehören.

Der Kopaivabalsam ist eine klare, gelbliche bis schwach bräunliche, gewürzig riechende, bitterlich und dann brennend schmeckende, ölig-sirupöse Flüssigkeit, die allmählich zu einem geruchlosen Harz erstarrt. Sp. G. 0,935 bis 0,998. Man unterscheidet brasilianischen Kopaivabalsam, Para-Kopaivabalsam und westindischen Kopaivabalsam.

Der Kopaivabalsam ist ein geschätztes Arzneimittel; weiter dient er zur Darstellung von Lacken und Firnissen, zum Transparentmachen von Papier (Pauspapier) u. s. w.

Das D. R. P. 167 170 schützt ein Verfahren zur Darstellung von neutralen Präparaten aus Kopaivabalsam; das D. R. P. 183 185 lässt feste Kondensationsprodukte des Balsams erzeugen.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kopaivabalsam Bahia für techn. Zwecke | 1 kg | Mk. | 2,00 |
| „ Maracaibo D. A. V | 1 „ | „ | 4,50 |

**Kopal.** Unter dieser Bezeichnung gehen verschiedene Harze, deren Ursprung nur teilweise bekannt ist. Man unterscheidet harte und weiche Kopale; unter den harten Kopalen ist vor allem zu nennen der ostafrikanische oder Zanzibar-Kopal, ein wahrscheinlich fossiles Harz, das sich in erbsen- bis handgrossen Stücken in der Erde findet. Auch die Herkunft des ebenfalls harten Sierra-Leone-Kopals ist nicht bekannt. Von weicheren Kopalen sind der westindische oder Kugelkopal und namentlich der Kaurie-Kopal zu nennen. Ersterer, der übrigens kaum nach Europa gelangt, stammt von dem Baume *Hymenaea Courbaril*, letzterer von *Dammara australis* und *ovatra*. Als Kaurie-Kopal kommt jetzt sowohl das frische als das in der Erde gefundene fossile Harz desselben Baumes in den Handel.

Zanzibar-Kopal bildet nach Entfernen der Verunreinigungen, Abkratzen und Waschen eine farblose bis braunrote, glasartige und durchsichtige Masse, deren Oberfläche gänsehäutig erscheint. Der Kugelkopal bildet bis melonengrosse, knollige, gelb oder grün gefärbte, unangenehm riechende und bitter schmeckende Massen, die mit einer erdigen Kruste bedeckt sind. Der Kaurie-Kopal ist bedeutend härter als Manila- und Kugel-Kopal, wenn auch weicher als der sehr teure Zanzibar-Kopal. Der Kaurie-Kopal ist nach der Grösse des Verbrauchs die wichtigste Kopalsorte; er bildet gewöhnlich nuss- bis faustgrosse Stücke, selten grosse Klumpen, die dann bis zu 50 kg schwer vorkommen sollen. Der Kaurie-Kopal ist fettglänzend, riecht und schmeckt angenehm.

Zur Unterscheidung der genannten und der sonstigen Kopale bedient man sich des spez. Gew., das zweckmässig nach Entfernen der Luft durch Evakuieren bestimmt wird.

| | Direkt bestimmt | Nach dem Evakuieren bestimmt |
|---|---|---|
| Zanzibar-Kopal | 1,067 | 1,068 |
| Angola-Kopal | 1,064 | 1,081 |
| Brasil-Kopal | 1,018 | 1,082 |
| Kaurie-Kopal | 1,050 | 1,115 |
| Manila-Kopal | 1,062 | 1,121 |

Harter Kopal schmilzt bei 340, halbharter etwa bei 180°. Der Kopal dient zur Herstellung der geschätzten Kopallacke (Kopalfirnisse); vgl. unter „Firnisse" und „Lacke".

Zur künstlichen Bereitung eines Kopalersatzes eignen sich nach Dr. Carl Goldschmidt sehr gut die Formaldehydharze, und zwar soll man ein farbloses Harz, das einen guten Ersatz für indischen und Zanzibar-Kopal darstellt, so erzeugen, dass man Monomethylanilin mit HCl und überschüssigem Formaldehyd in der Kälte stehen lässt, das Harz durch Natronlauge fällt, es abfiltriert und abkühlt.

**Prüfung:** Zur Bestimmung der mineralischen und organischen Verunreinigungen in den Hartharzen (halbharten und harten Kopalen) hat Hertkorn eine Methode ausgearbeitet, die wir nach der Chemiker-Zeitung 1902 Seite 602 auszugsweise zum Abdruck bringen. Als Lösungsmittel verwendet die Methode ein Gemisch von 20—25 T. Amylazetat, 40—50 T. Amylalkohol und 25—40 T. über 96 gew.-%igem Äthylalkohol; in dieser Mischung lösen sich die fein gepulverten Hartharze, während die verunreinigenden Harzbestandteile zurückbleiben. Die Methode selbst wird nach Hertkorn (a. a. O.), wie folgt, ausgeführt: „In ein mit Glasstab tariertes, 50—125 ccm fassendes hohes Becherglas leichtester Sorte werden 5—10 g feinst gepulvertes, eventuell noch gebeuteltes Hartkopalharz genau eingewogen, mit 25—50 ccm des beschriebenen Lösungsmittels übergossen, wobei mit dem Glasstabe das Harzpulver mit dem Lösungsmittel ohne Unterbrechung gemischt und ersteres in Schwebe gehalten wird, bis eine Klumpenbildung nicht mehr zu fürchten ist. Sodann stellt man das Glas in Wasser von 70—80° C., setzt das Umrühren bis zum angehenden Kochen des Lösungsmittels fort und digeriert bei bedecktem Glase unter zeitweiligem Umrühren ca. $^1/_2$—1 Std. Ist sämtliches Kopalharz verschwunden, bezw. in Auflösung gegangen (erkenntlich an dem pulverförmigen, sandigen und nicht backenden Bodensatze und harzfreien Glasstab), so lässt man in der Wärme vollständig absitzen und dekantiert die klare Harzlösung vorsichtig in ein grösseres reines Becherglas, so lange die Lösung klar abläuft. Ist durch Unvorsichtigkeit oder durch Zufall die dekantierte Flüssigkeit mit dem Bodensatze verunreinigt, so lässt man diese Flüssigkeit ebenfalls absetzen und gibt den Bodensatz zur Hauptmenge des ersten zurück. Als Spülflüssigkeit dient das vorgeschriebene Lösungsmittel. Zu dem Harzrückstande gibt man von neuem 25—50 ccm Lösungsmittel und verfährt wie zu Anfang — das Umrühren hat nur zeitweise zu geschehen — und wiederholt diese Manipulation so oft, bis ein Tropfen Dekantierflüssigkeit auf dem Platinblech beim Erhitzen des letzteren die Abwesenheit von Harz anzeigt. Je nach der Art der Verunreinigung des Kopalharzstaubes verwendet man nach dem ersten direkten Abgiessen bei 105° C. getrocknete und gewogene Filter für die Filtration der darauf folgenden Spülflüssigkeit des Harzrückstandes. Da diese späteren und weniger Harz enthaltenden Lösungen sich schlechter klären und nicht bodensatzfrei abgiessen lassen, verwendet man gewogene Filter. Auf diesen Filtern darf indessen das Harz während der Operation nicht eintrocknen, da andernfalls die Poren des Papieres verstopfen und nur durch langwieriges Spülen wieder unvollkommen zu öffnen sind. Den harzfreien Rückstand sowie das Filter spült man noch zweimal mit Äthyläther gut aus, gibt das Filter in das Becherglas zurück, lässt den Äther an freier Luft verdunsten, trocknet sodann zuerst im offenen Trockenschranke und nachher im geschlossenen bei 105° C. bis zur Gewichtskonstanz. In einigen Hartkopalsorten finden sich zuweilen porzellanartig aussehende, beim Erhitzen intensiv und charakteristisch riechende Harzfragmente, welche ausserordentlich hart sind und nur sehr schwer in Lösung gehen. Jedenfalls ist das Nachspülen mit Äther auch dann vorteilhaft, wenn durch denselben das hochflüchtige Lösungsmittel verdrängt und der Rückstand schneller zur Wägung gebracht werden soll. Ist der trockene, im Glase befindliche Harzrückstand nicht lose und pulverförmig, sondern klebt an den Glaswandungen teilweise noch fest, so muss die Extraktion mit dem Amylazetat oder mit Äther vervollständigt werden. Zur Aschenbestimmung benutzt man den vorliegenden Trockenrückstand oder verascht das Kopalharz direkt im Platintiegel mit salpetersaurem Ammonium." — Die Methode eignet sich namentlich für Splitter-Hartkopale und Dust-Hartkopale (Staubkopale). Die Verunreinigungen derselben schwanken von 0,5 bis etwa 50 %; über 5 % organische Verunreinigungen finden sich selten vor, das Mittel ist 0,3—2,5 %, während es an mineralischen Verunreinigungen 1—5 % ist. Grössere Verunreinigungen bestehen aus Sand und Erde; ferner ist die Ware regelmässig durch die rohe Gewebefaser der Säcke verunreinigt.

Preisangaben lassen sich für Kopale sehr schwer machen, da es von jeder Provenienz ausserordentlich viele Sorten gibt und dieselben im Preise enorm differieren;

Kopale:

C. E. Roeper, Hamburg VIII.

**Kopalöle.** Die Kopale werden zur Darstellung von Öllacken trocken destilliert, wobei man die übergehenden Dämpfe früher entweichen liess, während man jetzt die Destillate, d. h. die Kopalöle, gewöhnlich auffängt.

Nach L. Schmoelling (Chem. Ztg. 1905, 955) sind die Kopalöle ganz verschiedene Produkte je nach dem Ausgangsmaterial. So bildet das dem Kauriekopal entstammende Kaurie-Öl eine leicht bewegliche, hellgelbe, angenehm aromatisch riechende Flüssigkeit vom sp. G. (bei 15°) 0,8677, die sich beim Stehen an der Luft nicht verändert. Dagegen ist das bei der Destillation von Manilakopal aufgefangene Manila-Öl zuerst eine rosige, dann schnell kirschrot werdende Flüssigkeit vom sp. G. (bei 15°) 0,9069. Auch sonst ergaben die Schmoellingschen Untersuchungen interessante Verschiedenheiten, über die man das Original nachlesen wolle.

Die Verwendung der Kopalöle ist bis jetzt sehr beschränkt; teilweise wird es verbrannt, teilweise geringeren Lacken in gewisser Menge zugesetzt.

**Korallin** (Corallin) siehe „Indikatoren".

**Korbflaschen** siehe „Ballons" und „Demyohns".

**Kordalen.** Ein neues Digitoxinpräparat von grosser Reinheit und vollkommener Wasserlöslichkeit.

**Korke.** Nach dem D. R. P. 161 987 kocht man Korkstücke in einem Bade aus 4 T. Leinöl und 1 T. Kolophonium bis zur Auflockerung, brennt die haften bleibenden Harzreste ab und entfernt die zurückbleibende Asche durch Abputzen. Der Kork soll hierdurch eine bedeutende Volumvergrösserung erfahren, gleichzeitig aber auch länger im Wasser bleiben können, bis er sich vollsaugt. Das Verfahren hätte für die Herstellung von Rettungsgürteln Wert.

Nach dem D. R. P. 162 836 behandelt man die Korke mit desinfizierenden Gasen (z. B. Formaldehyd) und erhitzt sie gleichzeitig trocken auf 80—100°, wodurch die Sterilisation vollständiger werden und der Überschuss des Gases schneller wieder entfernt werden soll.

Das D. R. P. 227 918 mit Zusatz-D. R. P. 240 563 schützt ein Verfahren zum Überziehen von Korken mit einer widerstandsfähigen, neutralen Schicht. Die Korke werden mit einer Kupferoxydammoniak-Zelluloselösung überzogen und nach dem Trocknen mit $H_2SO_4$ behandelt, um das CuO herauszulösen und die Zellulose zu pergamentieren. Das Zusatzpatent vermeidet Kupferverbindungen überhaupt; es verwendet zur Imprägnierung Kollodiumlösung oder Zelluloid in Amylazetat und behandelt nach dem Verdunsten des Lösungsmittels, zwecks Pergamentierung, wieder mit $H_2SO_4$.

Vgl. die Artikel „Korksurrogate" und „Suberit".

Preise von Korkstopfen:

Korke ff. zylindrisch:

| Durchm. | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 30 | mm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 Stück | 0,40 | 0,50 | 0,60 | 0,70 | 0,85 | 1,00 | 1,20 | 1,35 | 1,55 | 1,75 | 2,75 | 4,25 | Mk. |

Korke ff. konisch:

| Unterer Durchm. | 6—8 | 9—10 | 11—12 | 13—14 | 15—16 | 17—18 | 19—20 | 21—22 | mm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 Stück . . . | 0,55 | 0,65 | 0,80 | 0,90 | 1,25 | 1,60 | 1,80 | 2,10 | Mk. |

| Unterer Durchm. | 25 | 27 | 30 | 32 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | mm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 Stück . . . | 2,50 | 3,00 | 3,50 | 4,00 | 6,00 | 9,00 | 12,00 | 15,00 | 18,00 | 25,00 | Mk. |

Korke, vollständig fehlerlos, für Verbrennungsröhren 100 St. Mk. 5,00; 10 St. Mk. 0,60
Korkholz, beste Qualität, je nach Stärke . . . . . 1 kg Mk. 1,00—8,00

Korkbohrer aus Messing, mit Drahtstab:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In Sätzen von . . . | 1—3 | 1—6 | 1—9 | 1—12 | 1—15 | 1—18 | |
| Durchmesser . . . . | 4—7 | 4—9 | 4—13 | 4—16 | 4—18 | 4—25 | mm. |
| Ohne Handgriffe, Satz | 1,20 | 2,00 | 3,50 | 5,25 | 7,00 | 8,00 | Mk. |
| Mit Handgriffen, Satz . | 1,35 | 2,25 | 4,00 | 5,50 | 7,50 | 9,00 | „ |

Korkbohrer aus vernickeltem Stahl, mit Handgriffen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| In Sätzen von . . . | 1—6 | 1—12 | |
| Satz . . . . . | 4,00 | 11,00 | Mk. |

Korkbohrer aus Weissblech:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| In Sätzen von . . . | 1—6 | 1—12 | 13—18 | |
| Satz . . . . . | 1,25 | 3,00 | 2,50 | Mk. |

Korkbohrerschärfer, Stück . . . . . Mk. 1,50

Korkfeilen, rund, mit Holzheft:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Länge . . . . . | 10 | 13 | 16 | 18 | 21 | cm. |
| Stück . . . . . | 0,30 | 0,35 | 0,45 | 0,55 | 0,65 | Mk. |

Korkmesser von Stahl, mit Heft, Stück . . . . . Mk. 0,75
Korkpressen aus bronziertem Gusseisen, Stück . . . . . „ 1,75
„ Krokodil-Modell, Stück . . . . . „ 2,25
„ amerikanisches Modell, Stück . . . . . „ 3,00

Korkzangen, zum Pressen kleinerer Korke, von vernickeltem Stahl:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mit . . . . . | 1 | 2 | Öffnungen. |
| Stück . . . . . | 1,80 | 2,00 | Mk. |

## Maschinen zur Korkmüllerei.

### I. Korkbrecher.

#### a) Mit Walze aus gezahnten Hartgussscheiben:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Durchm. der Brechwalze . . . . . | 200 | 300 | 400 | mm. |
| Breite der Brechwalze . . . . . | 160 | 250 | 500 | „ |
| Durchm. der Riemenscheiben . . . . . | 500 | 500 | 800 | „ |
| Breite derselben . . . . . | 100 | 100 | 160 | „ |
| Umdrehungen derselben in der Minute . . | 300 | 200 | 150 | „ |
| Kraftbedarf . . . . . | 4—5 | 5—6 | 10—12 | HP. |
| Stündliche Leistung etwa . . . . . | 100—300 | 200—500 | 750—1000 | kg. |
| Gewicht des Korkbrechers etwa . . . . | 240 | 370 | 1600 | „ |
| Preis des Korkbrechers . . . . . | 450,00 | 650,00 | 1500,00 | Mk. |
| Preis eines Magnet-Apparates zur Entfernung der Eisenteilchen . . . . . | — | 800,00 | 940,00 | „ |

#### b) Mit Walze aus gezahnten Stahlscheiben:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Durchm. der Brechwalze . . . . . | 200 | 300 | 400 | mm. |
| Breite der Brechwalze . . . . . | 160 | 250 | 500 | „ |
| Durchm. der Riemenscheiben . . . . . | 500 | 500 | 800 | „ |
| Breite derselben . . . . . | 100 | 100 | 160 | „ |
| Umdrehungen derselben in der Minute . . | 300 | 200 | 150 | „ |
| Kraftbedarf . . . . . | 4—5 | 5—6 | 10—12 | HP. |
| Stündliche Leistung etwa . . . . . | 100—200 | 200—400 | 400—800 | kg. |
| Gewicht des Korkbrechers etwa . . . . | 260 | 400 | 1700 | „ |
| Gewicht eines Magnet-Apparates dazu etwa | 120 | 105 | 200 | „ |
| Preis des Korkbrechers ohne Magnet-Apparat | 800,00 | 1400,00 | 2300,00 | Mk. |
| Preis eines Magnet-Apparates dazu . . . | — | 800,00 | 940,00 | „ |

II. Kork-Mahlgänge, ganz aus Eisen hergestellt (Oberläufer); die Zarge mit Steinteller und Steinen sowie die Blechhaube werden von zwei kräftigen gusseisernen Säulen getragen:

| | | |
|---|---|---|
| Durchm der Steine | 1370 | mm. |
| Umdrehungen der Steine in der Minute | 130 | |
| Kraftbedarf etwa | 20—25 | HP. |
| Stündliche Leistung eines Mahlganges etwa | 120—160 | kg. |
| Gewicht eines Mahlganges mit konischen Zahnrädern, aber ohne Steine, Transmissionswelle und Lager etwa | 2750 | „ |
| Gewicht der Steine etwa | 2700 | „ |
| Preis eines Mahlganges mit konischen Zahnrädern, aber ohne Steine, Transmissionswelle und Lager | 2500,00 | Mk. |
| Preis der Steine | 620,00 | „ |
| „ „ Ankerbolzen und Platten | 40,00 | „ |

Ferner werden zur Korkmüllerei noch benutzt Schlagkreuzmühlen (siehe Artikel „Desaggregatoren") und Exzelsiormühlen (siehe unter „Mühlen").

Einrichtungen für Korkmüllereien und Korkplattenfabriken:

Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Einrichtungen für die Trocknung von Korkplatten:

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

Korkbrecher:

Max Friedrich & Co., Leipzig-Plagwitz 55.

**Korkmetall.** Unter dieser Benennung kommt neuerdings ein sehr leichtes Metall in den Handel, das zu Bauteilen von Luftfahrzeugen verwendet werden soll. Es ist nach der Untersuchung fast reines Magnesium; sein sp. G. beträgt 1,762.

**Korkstein.** Er besteht aus einem Gemisch von zerkleinertem Kork mit mineralischen Bindemitteln und wird nach patentiertem Verfahren hergestellt; sp. G. etwa 0,25. Als feuersicheres und vorzüglich wärmeisolierendes Mittel wird er viel benutzt, neuerdings in steigendem Masse auch im Hochbau.

Durch Imprägnierung des Korksteins im Vakuum mit heissflüssigem Pech unter Druck stellt man auch eine wasser- und wärmebeständige Modifikation des Korksteins her. Im imprägnierten Zustande hat er ein sp. G. von 0,30—0,40.

Der Korkstein ist demnach das leichteste aller Baumaterialien.

| | | |
|---|---|---|
| Korksteine, Format 25 × 12 × 6,5 cm | 100 Stück | Mk. 10,00 |
| Imprägnierter Korkstein, dasselbe Format | 100 „ | „ 12,50 |

**Korksurrogate.** Solche werden jetzt nach verschiedenen Verfahren hergestellt. Davon ist der Kunstkork „Suberit" in besonderem Artikel behandelt.

Nach dem D. R. P. 167 780 erhält man durch Einwirkung von Azetylen auf Kupfer bei 200—250° unter konstantem Druck ein einheitliches braunes, zusammenhängendes, elastisches, ausserordentlich leichtes Produkt (Cupren), das sich gut als Korkersatz eignet; es kann in jede beliebige Form gebracht werden, lässt sich mit dem Messer schneiden, wird nicht von $H_2O$ benetzt, ist porenfrei, und seine Dichte ist etwa halb so gross wie die des Korkes.

Nach dem Franz. Pat. 370 637 knetet man Kasein mit Calciumhydrat, Borsäure und Korkabfällen, presst sie mittels hydraulischer Pressen in Metallformen und erhitzt darin auf 120°, wodurch ein Korkersatzmittel entstehen soll. (Das Verfahren erscheint sehr problematisch.) Nach dem D. R. P. 185 714 soll man die fein zerkleinerten Korkabfälle mit Eiweisslösung mischen, die Masse in Formen bringen, unter Druck pressen und sie schliesslich der Wirkung von Dampf aussetzen.

Nach dem Amer. Pat. 903 865 stellt man eine Korkmasse durch Behandeln fein gepulverter Korkteilchen mit einer Gummilösung nebst nachfolgender Pressung unter Erhitzen her, während zur Erzeugung von Kunst-

kork nach dem D. R. P. 203 971 Korkschrot, Glyzerin, Mineralöle und Füllstoffe unter Verwendung von Viskose als Bindemittel und unter Zusatz von Schwermetalloxyden und schwachen Säuren in Formen gepresst und getrocknet werden.

**Korkteppiche** siehe „Linoleum".

**Kornutin** nach Kobert. Es enthält die wirksamen Bestandteile von *Secale cornutum* in löslicher, genau dosierbarer Form und wird bei Blutungen nach der Geburt u. s. w. subkutan benutzt.

Kornutin Kobert, 3 Ampullen, à 1 ccm . . . . . Mk. 1,60

**Korrosol** siehe „Corrosol".

**Korubin.** Gesetzlich geschützte Bezeichnung für den künstlichen Korund, wie er bei der Aluminothermie (s. den Artikel „Thermit") als Schlacke entsteht. Das Korubin dient zur Herstellung feuerfester Steine.

**Korund, künstlicher.** Die Norton Emery Wheel-Co. fabriziert künstlichen Korund, also kristallisierte Tonerde, durch Schmelzen von natürlichem Bauxit im elektrischen Ofen und langsames Abkühlen der Schmelze. Das Produkt ist so hart wie natürlicher Korund und zähe wie Schmirgel, also zur Herstellung von Schmirgelpapieren und Schmirgelsteinen sehr geeignet.

Ferner gewinnt man künstlichen Korund durch die sogenannte Aluminothermie (vgl. den Artikel „Thermit"), also dadurch, dass man eine Mischung von gepulvertem Al mit Metalloxyden entzündet, wobei letztere zu dem betreffenden Metall reduziert werden, während das Al zu $Al_2O_3$ in der Form von Korund oxydiert wird.

Nach dem D. R. P. 158 336 stellt man Geräte für die chemische Industrie aus Korund und einem tonigen Bindemittel her, die nach der Formgebung gebrannt und, soweit erforderlich, glasiert werden. Das D. R. P. 160 780 schützt bei demselben Verfahren die Verwendung des Korunds, der bei der Aluminothermie als Schlacke erhalten wird.

Das D. R. P. 220 394 schützt die Herstellung hochfeuerfester geformter Körper aus geschmolzener Tonerde (künstlichem oder natürlichem Korund), indem das zu formende Material gepulvert oder feinkörnig mit Glyzerinborsäure zu einer plastischen Masse verarbeitet wird; diese bringt man in die gewünschte Form und brennt dann.

Fremy gelang es zuerst, auch den wirklichen Edelkorund, d. h. den Rubin und den Saphir, herzustellen, und zwar durch Schmelzen von amorphem $Al_2O_3$ mit PbO im hessischen Tiegel bei heller Rotglut; hierbei scheidet die Kieselsäure des Tiegels aus dem zuerst gebildeten Bleialuminat die Tonerde in schönen Kristallen ab. Hat man zuvor etwas Chromoxyd zugesetzt, so entsprechen die Kristalle dem natürlichen roten Rubin, während ein Zusatz von etwas Kobaltoxyd den blauen Saphir erzeugt. Das Verfahren der Herstellung künstlicher Rubine ist neuerdings von Verneuil (Compt. rend. 135, 791) erheblich verbessert worden: Er bringt einen Stift aus Tonerde in die Spitze einer nach unten gerichteten Knallgasflamme und streut in die Bahn des zur Speisung der Flamme dienenden Gases eine feinverstäubte Mischung aus Chromoxyd und Tonerde ein. Diese Stäubchen schmelzen in der Flamme zu winzigen Tröpfchen, die sich auf der Spitze des Tonerdestiftes als Kegel ansetzen. An der Spitze dieses Kegels bildet sich nun ein Tropfen geschmolzener Tonerde, der allmählich aus der Flamme herausgezogen wird und durch Anlagerung immer weiter wächst, bis die künstliche Rubinkugel schliesslich bei leiser Erschütterung abbricht; sie bedarf dann nur noch des Schliffes. Weiteres darüber siehe unter „Edelsteine, künstliche".

Korund, künstl. . . . . % kg Mk. 175,00

**Korvult.** Ein nach besonderem Verfahren hergestelltes Digitalispräparat von hoher Reinheit und gleichbleibender Wirkung. Es kommt in Form von Pulver und in Tabletten in den Verkehr.

Korvult:

Krewel & Co., G. m. b. H., Chemische Fabrik, Cöln-Bayenthal.

**Koryloform** siehe „Coryloform".

**Koryzol** siehe „Coryzol".

**Koschenille** (Cochenille). Farbstoffdroge, die aus den getrockneten Leibern der weiblichen Nopalschildlaus *Coccus cacti* besteht. Man sammelt die auf verschiedenen Kaktus-Arten gezüchteten flügellosen Weibchen und tötet sie durch siedendes Wasser, Dampf oder trockne Hitze, worauf sie getrocknet als 1—2 mm lange ovale Körper in den Handel kommen. Je nachdem ob die Schildläuse bei der Behandlung den weissen Wachsüberzug behalten oder verloren haben, unterscheidet man silbergraue und schwarze Koschenille. Der Farbstoff der Koschenille ist das Karmin oder die Karminsäure.

In den Handel kommt ausser der Koschenille selbst das Karmin (Koschenillekarmin), ein roter Farbstoff, der als zartes Pulver oder in Stücken gehandelt und durch Fällen einer Koschenilleabkochung mit Säure oder einem saueren Salze dargestellt wird. Die Fabrikationsmethoden des Karmins werden geheim gehalten; gewöhnlich ist dasselbe ein Aluminiumkalkalbuminat der Karminsäure. Ferner stellt man aus der Koschenille den Karminlack dar, der auch als Florentiner-Lack, Wiener-Lack und Pariser-Lack bezeichnet wird; man erhält ihn durch Fällen alkalischer Koschenillelösungen mit Alaun oder mit Alaun und Zinnsalz. Durch Digerieren von gepulverter Koschenille mit $NH_3$ (unter Luftabschluss) und Fällung der erhaltenen Lösung mit Aluminiumhydrat erhält man das *Cochenille ammoniacale*, welches in dunkelbraunen Tafeln in den Handel kommt. Schliesslich wird die Koschenille auch in Kuchenform gepresst; das Präparat heisst Kuchenkoschenille.

Karmin und Karminlack dienen als Wasser- und Ölfarben; die Koschenille wird nur noch selten zum Rotfärben von Wolle (mit Tonerde- oder Zinnbeizen) benutzt.

| | | |
|---|---|---|
| Koschenille, grau | 1 kg | Mk. 5,80 |
| „ „ fein gepulvert | 1 „ | „ 7,40 |
| Karmin, je nach Qualität | 1 kg | Mk. 38,00—45,00 |
| Karminlack | 1 „ | „ 7,00—25,00 |
| Florentiner Lack | 1 kg | Mk. 4,00 |

Koschenille:

C. E. Roeper, Hamburg VIII.

**Kotargit.** Unter diesem Namen kommt ein Doppelsalz von salzsaurem Kotarnin mit Eisenchlorid in den Handel.

**Kotarnin** (*Cotarninum*). $C_{12}H_{13}NO_3 + H_2O$. Spaltungs- bzw. Oxydationsprodukt des Narkotins (s. d. unter „Opium und Opiumalkaloide"); man erhält es durch Einwirkung von verd. $HNO_3$ auf Narkotin. — Auch synthetisch ist Kotarnin hergestellt worden, jedoch hat diese Art der Gewinnung bisher keine praktische Bedeutung erlangt.

Das salzsaure Kotarnin wird unter dem Namen Styptizin (s. d.), das phtalsaure unter der Bezeichnung Styptol (s. d.) medizinisch gebraucht.

| | |
|---|---|
| Kotarnin | D Mk. 4,65 |

**Kottonöl** (Baumwollsamenöl; *Oleum Gossypii*), aus den Samen der Baumwollstaude *Gossypium herbaceum* namentlich in Amerika gewonnen: Die Baumwolle wird in den Egreniermaschinen von den Samen getrennt, worauf letztere in einem mit rotierenden Messern versehenen Zylinder enthülst und zerschnitten werden. Die zerkleinerten Samen presst man zwischen eisernen Walzen zu Kuchen und erhitzt letzteren in Pfannen auf etwa 70°, worauf die Kuchen in Säcke gefüllt und mittels hydraulischer Pressen ausgepresst werden. Auch durch kalte Pressung sowie durch Extraktion mit Petroleumäther, Benzin u. s. w. wird Kottonöl gewonnen.

Das rohe Kottonöl ist braunschwarz, dickflüssig, trübe; zur Reinigung mischt man es mit einer durch Vorprobe festzustellenden Menge Natronlauge von 15° Bé, worauf es nach dem Abscheiden (das durch Salzwasserzusatz befördert werden kann) abgelassen wird. Bei diesem — immer noch besten und

am meisten gebrauchten — Reinigungsverfahren muss man die Lauge in feinem Strahle einlaufen lassen und fortwährend heftig rühren, am besten durch ein Luftstrahlgebläse. Tritt die Ausscheidung (das Brechen des Öls) ein, so erwärmt man auf höchstens 60°; erscheint die Ausscheidung schwarz, so ist die Reinigung beendet. Man lässt dann absetzen, wäscht das geklärte Öl mit $H_2O$ und treibt es nach der Abscheidung des Wassers noch durch eine Filterpresse. Bei sehr saueren Rohölen neutralisiert man erst fast ganz mit $Na_2CO_3$ und hebt die schaumige Seife ab. Die schwarze Seife von der Raffination dient zur Gewinnung von Ölsäure.

Andere Verfahren reinigen mit Wasserglas, mit Kalkmilch, mit Kaliumbichromat, Chlorkalk u. s. w.; häufig muss die Reinigung wiederholt werden.

Das raffinierte Kottonöl ist hellgelb; durch Chlorkalk kann es noch gebleicht werden. Sp. G. (bei 15°) 0,920—0,922; bei 0° wird es butterartig fest. Verseifungszahl 195—198; Sch. P. der Fettsäuren 27,7°; Erst. P. der Fettsäuren 30,5°. Jodzahl des Kottonöls 105—115. Schwach trocknendes Öl, das vor allem zur Seifenfabrikation benutzt wird; raffinierte Sorten dienen als Zusatz (Verfälschung) von Olivenöl, Schweinefett u. s. w.

Preise schwankend; zurzeit etwa:

Kottonöl . . . . . % kg Mk. 63,00—68,00

**Kraftchlor** siehe „Bleichen".

**Kraftgas.** Man versteht darunter alle brennbaren Gase, die in Verbrennungsmaschinen zur Erzeugung von Kraft Verwendung finden können. — Vgl. „Holzgas".

**Kranit.** Unter dieser Bezeichnung gehen Pastillen, die gelben elementaren Phosphor in leicht dosierbarer Form enthalten und bei Rachitis und Osteomalazie verordnet werden. Es gibt zwei Dosierungen: Kranitpastillen zu 0,0005 g Phosphor und solche zu 0,00025 g Phosphor.

Kranitpastillen:

Krewel & Co., G. m. b. H., Chemische Fabrik, Cöln-Bayenthal.

**Krapp.** Die Wurzel der Färberröte *Rubia tinctorum*, die namentlich in Frankreich kultiviert wird. Der wichtigste Farbstoff des Krapps ist das jetzt meistens künstlich dargestellte Alizarin (s. d.) und das ebenfalls synthetisch zu gewinnende Purpurin (s. „Oxyketonfarbstoffe"). Aus diesem Grunde ist der Krappbau und die Krappfärberei auch sehr zurückgegangen. Um verschiedene schädliche Nebenbestandteile der Krappwurzel zu beseitigen und den einen oder andern ihrer färbenden Bestandteile (wozu auch noch Xanthopurpurin, Pseudopurpurin u. s. w. gehören) auszunutzen, behandelt man die gemahlene Wurzel mit Wasser, mit Säure und andern Lösungsmitteln. So und durch nachheriges Abpressen erhält man verschiedene Krapppräparate, wie Krappblumen, Garancin, Pinkoffin, Garanceuse, Krappkarmin u. s. w. Der Krapp wird nur noch in der Wollfärberei zur Erzeugung von braunstichigem Rot benutzt, wobei man mit $K_2Cr_2O_7$ vorbeizt; andere rote Nuancen erhält man durch Tonerde- und Zinnbeizen. — Künstlicher Krapp siehe „Alizarin".

Krapp:

C. E. Roeper, Hamburg VIII.

**Kreide.** Natürlich vorkommendes Calciumkarbonat $CaCO_3$. Vgl. unter „Erdfarben".

Kreide:

Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.

**Krelution.** Es ist ein energisch wirkendes Antiseptikum aus der Gattung der Kresolseifenlösungen, stellt eine grüne Flüssigkeit vom sp. G. 1,054 dar, die in $H_2O$ leicht löslich ist und 66 % Kresole enthält.

Krelution:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.

**Kremnit.** Neues Baumaterial aus Ton, Sand und Flussspat; die Bestandteile werden zusammen vermahlen und bei hoher Temp. geschmolzen. Die flüssige Masse lässt sich wie Gusseisen giessen, so dass ausser gewöhnlichen Steinen alle möglichen Formstücke hergestellt werden können.

Das Kremnit wird weder durch Feuer noch durch Frost oder Luft angegriffen, blüht nicht aus, oxydiert sich nicht und wird nicht rissig; es lässt sich in beliebiger Weise färben und glasieren.

**Kremser Weiss** siehe „Bleifarben".

Gustav Dietel, Eisenach (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

**Kremulsion,** ein mit $H_2O$ in jedem Verhältnis mischbares emulgierendes Mittel für Desinfektion, Desodorisation, Pflanzenschutz und Tierpflege.

Kremulsion:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.

**Kreolin.** Desinfektionsmittel, das sich in $H_2O$ nicht löst, aber damit sehr beständige Emulsionen bildet. Es wird aus dem Kreosotöl (s. d.) gewonnen und enthält 25—30 % und mehr Kreosotöl; die Emulsionsfähigkeit beruht auf einem Zusatz von Harzseife.

Durch endgültiges Urteil gilt das Wort „Creolin" für chemisch-pharmazeutische Präparate, Desinfektionsmittel, Arznei- und Holzkonservierungsmittel als geschütztes Warenzeichen für Pearson, Hamburg.

**Kreosot.** Eine aus dem Holzteer (s. d.), und zwar namentlich aus Buchenholzteer durch fraktionierte Destillation erhaltene farblose, ölartige Flüssigkeit von ausgesprochenem Rauchgeschmack. Zur Darstellung benutzt man denjenigen Anteil der Destillationsprodukte, der schwerer ist als $H_2O$, wäscht mit $Na_2CO_3$-Lösung, destilliert wiederum zur Entfernung der leichteren Anteile, schüttelt die schweren mit KOH und zersetzt die alkalische Lösung durch $H_2SO_4$. Diese Operationen müssen wiederholt werden, bis das Endprodukt in Kalilauge klar löslich ist; dann fraktioniert man und fängt das zwischen 205 und 220° Übergehende auf.

Beim Aufbewahren, namentlich unter dem Einfluss des Lichts, wird das Kreosot gelb bis braungelb; es löst sich leicht in Alkohol und Äther, in 120 T. heissem, sehr schwer in kaltem Wasser. Kreosot ist keine einheitliche Verbindung; unter den Bestandteilen sei das Guajakol (s. d.) genannt.

Im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Kreosot, das auch Holzteerkreosot (Buchenholzteerkreosot) genannt wird, steht das Steinkohlenteerkreosot; es ist dies unreines Phenol (s. d.), das namentlich an Kresolen (s. d.) reich ist.

| | | |
|---|---|---|
| Buchenholzteerkreosot | . . . . . | 1 kg Mk. 2,50 |
| „ | D. A. V, sp. G. 1,080 . . . . . | 1 „ „ 4,00 |
| Steinkohlenteerkreosot, | gereinigt, weiss . . . . | 1 kg Mk. 1,80; % „ „ 160,00 |
| „ | chem. rein, „ . . . . . | 1 „ „ 2,50; % „ „ 225,00 |

Kreosot:

Holzverkohlungs-Industrie Akt.-Ges., Konstanz i. Baden.

Kreosot-Apparate:

F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

**Kreosotal** = Kreosotkarbonat (*Creosotum carbonicum*). Zur Darstellung löst man nach dem D. R. P. 58 129 Kreosot in Natronlauge, leitet in die Lösung Chlorkohlenoxyd ein und wäscht das ausgeschiedene Öl zuerst mit sehr verd. $Na_2CO_3$-Lösung und dann mit $H_2O$.

Es bildet ein bernsteingelbes, honigdickes Öl, unlöslich in $H_2O$, löslich in Alkohol. Riecht und schmeckt wenig nach Kreosot. Man benutzt es medizinisch, wie das Kreosot selbst, als innerliches Desinfiziens, so bei Tuberkulose, Magen- und Darmkrankheiten, Lungenentzündung u. a. m. Vor dem Kreosot hat es den Vorzug, nicht so unangenehm zu schmecken, schnell resorbiert zu werden und nicht ätzend zu wirken.

Dosis: Ansteigend von ½—5 Teelöffel voll täglich, rein oder in Wein, Kognak, Lebertran zu nehmen.

Kreosotal . . . . . H Mk. 2,50; 1 kg Mk. 23,00

**Kreosotöl** (Schweröl). Die bei der Destillation des Steinkohlenteers (s. d.) zwischen 250 und 280° übergehende Fraktion. Das Kreosotöl bildet eine ölige, gelbgrüne, stark fluoreszierende, höchst unangenehm riechende Flüssigkeit; sp. G. 1,05. Man benutzt es meistens ungereinigt zu Beleuchtungszwecken, als Brennmaterial, zur Lampenrussfabrikation, zum Karburieren von Leuchtgas, zum Imprägnieren von Holz, zur Darstellung von Kreolin (s. d.), Lysol (s. d.) und verwandter Desinfektionsmittel. Ein ähnliches Kreosotöl wird bei der Verarbeitung des Braunkohlenteers (s. d.) gewonnen.

Kreosotöl, grünlich (schweres Anstrich- und Imprägnieröl) . . . % kg Mk. 12,00

Kreosotöl:

L. Haurwitz & Co., G. m. b. H., Berlin NW. 52, Lüneburger Strasse 7.

**Kresepton.** Ein aus Steinkohlenkreosot gewonnenes Desinfektionsmittel, ist dem Kreolin ähnlich und bildet wie dieses mit Wasser eine milchige Emulsion. Es findet auch die gleiche Verwendung wie Kreolin, ist aber billiger..

**Kresole** (Methylphenole). $C_6H_4(OH).CH_3$. Homologe des Phenols (s. d.), die stärkere Desinfektionskraft haben als dieses selbst und die Überlegenheit der rohen über die reine Karbolsäure erklären. Durch Behandlung der Kresole mit Natronlauge erhält man wasserlösliche Präparate (Kresolnatron), die als Desinfektionsmittel Bedeutung haben. So wird z. B. das Solutol erhalten, während zur Löslichmachung des Lysols (s. d.) Seife, des Solveols kresotinsaures Natrium verwendet wird.

Das Rohkresol enthält alle drei Isomere, woraus reines o-Kresol durch Ausfrieren abgeschieden werden kann. Ein anderes patentiertes Verfahren zur Isolierung von o-, m- und p-Kresol aus dem Gemisch des Steinkohlenteerkresols beruht auf der verschiedenen Löslichkeit der m- und p-Kresolsulfosäuren in konz. $H_2SO_4$; o-Kresol wird durch fraktionierte Destillation abgetrennt. Besondere Aufmerksamkeit hat ein neues Verfahren gefunden, welches die Trennung von p- und m-Kresol mit Hilfe von Oxalsäure bewirkt. Nach diesem Verfahren (D. R. P. 137 584 und 141 421) wird das technische Kresolgemisch, welches nach dem Ausfrieren des Orthoderivats p- und m-Kresol enthält, mit wasserfreier Oxalsäure oder einem wasserfreien saueren Oxalat erwärmt; hierbei entsteht p-Kresoloxalsäureester, der durch Auskristallisieren aus der Lösung entfernt wird, während in dieser das nicht esterifizierbare m-Kresol gelöst bleibt. Der Ester ist ein farbloser fester Körper, der in Alkohol, Äther und Eisessig löslich, in Benzol unlöslich ist und durch Sublimieren gereinigt werden kann; man zersetzt ihn durch Wasser.

Nach dem D. R. P. 148 703 trennt man das Gemisch von m- und p-Kresol unter Gewinnung des ersteren in Form seiner Sulfosäure dadurch, dass man das Rohkresol mit pyrosulfathaltigem Natriumbisulfat bei etwa 100—110° behandelt und die gewonnene Sulfosäure bezw. ihr Na-Salz von dem unveränderten p-Kresol trennt.

Das D. R. P. 152 652 zur Herstellung von m-Kresol aus Rohkresol gründet sich darauf, dass das neutrale Ca-Salz des m-Kresols erheblich schwerer löslich ist als dasselbe Salz des p-Kresols: Man sättigt Kresol mit $Ca(OH)_2$ bis zur Bildung der neutralen Salze, lässt kristallisieren und trennt die an m-Kresolcalcium reichen Kristalle von der an p-Kresolcalcium reichen Mutterlauge; die Behandlung wird wiederholt. Auch kann man das Rohkresol mit weniger $Ca(OH)_2$ versetzen und das ausgeschiedene neutrale Ca-Salz von der Mutterlauge abpressen oder mit Benzol und dergleichen auswaschen.

Weitere Verfahren zur Trennung von m- und p-Kresol schützen D. R. P. 245 892, 247 272, 267 210 sowie 268 780.

o-Kresol bildet farblose Kristalle, ist leicht löslich in Alkohol und Äther, kaum in $H_2O$, Sch. P. 31°, S. P. 188°.

m-Kresol ist flüssig, erstarrt schwer, Sch. P. + 4°; S. P. 201°.
p-Kresol bildet farblose Prismen vom Sch. P. 36°, S. P. 198°.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kresol, roh, D. A. V | % | kg | Mk. 66,00 |
| m-Kresol, S. P. 199—204° | % | „ | „ 75,00 |
| „ gereinigt | 1 | „ | „ 8,00 |
| „ chem. rein | 1 | „ | „ 15,00 |
| o-Kresol, techn. „ (Sch. P. 29—30° C.) | % | „ | „ 170,00 |
| „ chem. „ | 1 | „ | „ 4,00 |
| p-Kresol, techn. „ | % | „ | „ 300,00 |
| „ chem. „ krist. (Sch. P. 36° C.) | 1 | „ | „ 15,00 |
| Kresolnatron (Solutol), roh | % | „ | „ 60,00 |
| „ „ rein | % | „ | „ 80,00 |

Kresole:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.
Chas. Page & Co., London E. C., 47—51 King William Street.
Rütgerswerke-Aktiengesellschaft, Berlin W. 35, Lützowstr. 33/36.

Orthokresol:

Dr. F. Raschig, Chemische Fabrik, Ludwigshafen a. Rhein.

Metakresol:

Dr. F. Raschig, Chemische Fabrik, Ludwigshafen a. Rhein.

Parakresol:

Dr. F. Raschig, Chemische Fabrik, Ludwigshafen a. Rhein.

**Kresolharzseife** flüssig, siehe „Viehwaschmittel".

**Kresolseife.** Desinfektionsmittel, z. B. für Hebammen. Eine Kaliseife, die 50 % rohes Kresol vom S. P. 199—204° enthält und sich in jedem Verhältnis in $H_2O$ löst.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Originalbarrel von 180 kg | 1 | kg | Mk. 0,50 |
| 1 Originalkanne von 25 kg | 1 | „ | „ 0,66 |
| 1 Originalballon von 60 kg | 1 | „ | „ 0,52 |

Kresolseife:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.

Kresolseifenlösung:

Dr. F. Raschig, Chemische Fabrik, Ludwigshafen a. Rhein.

**Kreuzbeeren** siehe „Gelbbeeren".

**Kristalline** siehe „Zelluloidlacke".

**Kristallisation.**

Kristallisierschalen von weissem Glase, mit flachem Boden und senkrechten Wänden, 1,5 bis 5 cm hoch.

| Durchmesser | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | cm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ohne Ausguss | 100 St. | 16,00 | 16,00 | 17,50 | 19,25 | 22,85 | 24,00 | Mk. |
| Mit „ | 100 „ | 20,85 | 20,85 | 23,25 | 26,00 | 29,50 | 32,00 | „ |

| Durchmesser | | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | cm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ohne Ausguss | 100 St. | 25,25 | 28,85 | 35,25 | 40,00 | 48,00 | 56,00 | Mk. |
| Mit „ | 100 „ | 34,50 | 38,50 | 46,50 | 54,50 | 64,00 | 75,25 | „ |

| Durchmesser | | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | cm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ohne Ausguss | 100 St. | 59,25 | 64,00 | 69,75 | 72,00 | 80,00 | 88,00 | Mk. |
| Mit „ | 100 „ | 80,00 | 84,85 | 91,25 | 96,00 | 107,25 | 116,85 | „ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Durchmesser . . . . | | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | cm. |
| Ohne Ausguss | 100 St. | 96,00 | 104,00 | 112,00 | 128,00 | 144,00 | Mk. |
| Mit „ | 100 „ | 128,00 | 139,25 | 150,00 | 172,00 | 192,00 | „ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Durchmesser . . . . | | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | cm. |
| Ohne Ausguss | 100 St. | 160,00 | 192,00 | 240,00 | 272,00 | 304,00 | Mk. |
| Mit „ | 100 „ | 206,00 | 256,00 | 320,00 | 360,00 | 400,00 | „ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| In Sätzen Durchmesser . . . . . | 3—8 | 3—15 | 3—22 | 3—30 | cm. |
| Ohne Ausguss 10 Satz . . . . . | 11,25 | 40,00 | 96,85 | 252,00 | Mk. |
| Mit „ 10 Satz . . . . . | 15,25 | 54,50 | 130,50 | 336,00 | „ |

**Dieselben, hohe Form.**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Höhe . . . . . | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | cm. |
| Durchmesser . . . . | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | „ |
| Ohne Ausguss 100 St. | 20,85 | 22,25 | 25,25 | 32,00 | 38,50 | 51,25 | Mk. |
| Mit „ 100 „ | 26,55 | 29,50 | 34,50 | 43,25 | 51,25 | 68,85 | „ |

**Kristallisationsgefässe aus Berliner Sanitäts-Porzellan, mit Deckel.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Durchmesser . . . . | 32 | 39 | cm. |
| Inhalt . . . . . | 3,5 | 9 | l. |
| Stück . . . . . | 10,00 | 13,00 | Mk. |

**Kristallisationsgefässe aus Berliner Sanitäts-Porzellan, mit Abfluss.**

Durchmesser 37 cm, Höhe 17,5 cm, Inhalt ca. 14 l . . . . . Stück Mk. 12,00

**Kristallisiergefässe aus Steinzeug innen glasiert (auf Wunsch auch unglasiert).**

| Konische Form mit flachem Boden | | | | | Konische Form m. rundem Boden | | | | Halbkugelige Form | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | Lichte Weite oben | Lichte Weite unten | Lichte Tiefe | Preis | Lichte Weite oben | Lichte Weite unten | Lichte Tiefe | Preis | Lichte Weite | Lichte Tiefe | Preis |
| l | mm | mm | mm | Mk. | mm | mm | mm | Mk. | mm | mm | Mk. |
| 25 | 430 | 240 | 280 | 4,50 | 390 | 300 | 240 | 4,50 | 460 | 230 | 4,50 |
| 50 | 540 | 310 | 350 | 9,00 | 510 | 400 | 410 | 9,00 | 580 | 290 | 9,00 |
| 75 | 610 | 350 | 400 | 12,00 | 560 | 430 | 490 | 12,50 | 660 | 330 | 13,00 |
| 100 | 680 | 390 | 440 | 16,00 | 610 | 480 | 560 | 16,50 | 730 | 360 | 17,00 |
| 150 | 780 | 450 | 500 | 25,00 | 700 | 540 | 640 | 25,50 | 830 | 410 | 26,00 |
| 200 | 850 | 510 | 550 | 32,50 | 770 | 590 | 710 | 33,00 | 910 | 450 | 34,00 |
| 250 | 920 | 530 | 600 | 40,00 | 830 | 640 | 750 | 41,00 | 990 | 490 | 42,50 |
| 300 | 990 | 570 | 650 | 48,00 | 860 | 670 | 820 | 50,00 | 1050 | 520 | 51,00 |
| 350 | 1040 | 600 | 680 | 56,00 | 910 | 710 | 870 | 59,00 | 1100 | 550 | 61,50 |
| 400 | 1090 | 620 | 710 | 65,00 | 940 | 730 | 910 | 68,00 | 1150 | 570 | 72,00 |
| 500 | 1160 | 670 | 750 | 80,00 | 1020 | 780 | 980 | 85,00 | 1250 | 620 | 90,00 |

**Kristallisatoren:**

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

**Kristallisationsapparate:**

F. A. Bühler, Ingenieur, Berlin-Lichterfelde-W., Zietenstr. 3.

F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

**Kristallisationsgefässe aus Steinzeug:**

Deutsche Steinzeugwaarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld (Baden).

**Krotalin,** das Gift der Klapperschlange (Crotalis adamanteus) in getrocknetem, gepulvertem und nach einem bestimmten Verfahren präparierten Zustande. Es soll gegen Epilepsie injiziert werden.

**Kruppin.** Ein elektrisches Widerstandsmaterial, und zwar eine Cu-Ni-Mn-Legierung mit besonders geringem Temperaturkoeffizienten.

**Krurin** siehe „Crurin".

**Kryolith.** Mineral, welches chemisch genommen das Doppelsalz Aluminiumnatriumfluorid $AlF_3 . 3 NaF$ ist. Es dient namentlich zur Gewinnung von metallischem Aluminium (s. d.), zur Darstellung von Alaun, ferner von Soda sowie von Tonerdehydrat und endlich zum Trüben des Glases. Künstlichen Kryolith siehe No. 4 unter „Aluminiumverbindungen".

Grönländischer Mineral-Kryolith . . . . . % kg Mk. 60,00—70,00

Kryolith:

Humann & Teisler, Chemische Fabrik, Dohna b. Dresden.
Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.
Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate).
R. Riencecker und Dr. W. Schmeisser, Fluor-Siptenfelde (Ostharz).

**Kryptol.** Unter dieser Bezeichnung kam ein körniges Widerstandsmaterial in den Handel, das ein Gemisch aus Kohle, Graphit, Karborund u. s. w. war. Die Masse wurde als lose Schicht auf eine isolierende Unterlage gebracht und die Grenzen der Schicht beiderseits mittels Kohleelektroden in den Stromkreis eingeschaltet, wobei sie ins Glühen kam und darauf gesetzten Gefässen die Hitze mitteilte. Das Kryptol ist inzwischen wieder aus dem Handel verschwunden.

**Krystallisation** siehe „Kristallisation".

**Kübel.**

Kübel aus Steinzeug für Mischzwecke u. s. w. ohne oder mit Abflusstülle:

a) hohe Form.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt . . . | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 | 600 | 800 | 1000 | l. |
| Im Lichten weit | 38 | 43 | 47 | 50 | 53 | 58 | 62 | 66 | 75 | 80 | 92 | 100 | 105 | cm. |
| „ „ tief. | 55 | 64 | 70 | 78 | 85 | 95 | 105 | 110 | 110 | 112 | 115 | 120 | 135 | „ |
| Preis . . . . | 8 | 11 | 14 | 17 | 20 | 25 | 32 | 40 | 60 | 75 | 90 | 120 | 150 | Mk. |

b) niedrigere (bauchige) Form:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt . . . | 200 | 400 | 600 | 800 | 1000 | l. |
| Im Lichten weit | 70 | 89 | 102 | 110 | 120 | cm. |
| „ „ tief. | 65 | 85 | 85 | 100 | 100 | „ |
| Preis . . . . | 25,00 | 60,00 | 90,00 | 120,00 | 150,00 | Mk. |

Kübel aus Stahlblech, gefalzt und genietet, laugendicht, mit zwei Henkeln.

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt . . . | 18 | 20 | 22 | 25 | 27 | 30 | 32 | 35 | 40 | 50 | l. |
| Durchmesser . | 280 | 290 | 295 | 310 | 310 | 325 | 325 | 340 | 350 | 380 | mm. |
| Höhe . . . | 300 | 310 | 325 | 350 | 375 | 375 | 400 | 400 | 420 | 450 | „ |
| Preis . . . . | 8,50 | 9,00 | 9,50 | 10,00 | 10,50 | 11,50 | 12,50 | 13,50 | 14,50 | 15,50 | Mk. |

Preise für Kübel mit Ausgusstülle 20 % höher.

Kübel aus Steinzeug:

Deutsche Steinzeugwaarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld (Baden).

**Kubischer Salpeter** (Natriumnitrat) siehe „Chilisalpeter".

**Kufen** (Reservoirs aus Schmiedeeisen für Laugen u. s. w.).

a) Viereckige schmiedeeiserne Reservoirs mit abgerundeten Ecken.

| Inhalt | Lichte Masse | | | Blechstärke | | Annäherndes Gewicht | Preis netto pro % kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Länge | Breite | Höhe | des Mantels | des Bodens | | |
| l | mm | mm | mm | mm | mm | kg | Mk. |
| 500 | 1000 | 500 | 1000 | 4 | 5 | 150 | 63,00 |
| 750 | 1000 | 750 | 1000 | 4,5 | 5,5 | 205 | 58,00 |
| 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 5 | 6 | 260 | 56,00 |
| 1250 | 1000 | 1000 | 1250 | 5 | 6 | 310 | 53,00 |
| 1500 | 1500 | 1000 | 1000 | 5,5 | 6,5 | 410 | 50,00 |
| 1750 | 1750 | 1000 | 1000 | 5,5 | 7 | 455 | 48,00 |
| 2000 | 2000 | 1000 | 1000 | 5,5 | 7 | 500 | 46,00 |
| 2500 | 2000 | 1250 | 1000 | 5,5 | 7 | 570 | 46,00 |
| 3000 | 2500 | 1200 | 1000 | 6 | 7 | 715 | 45,00 |
| 3500 | 2500 | 1120 | 1250 | 6 | 7,5 | 860 | 44,00 |
| 4000 | 2000 | 1250 | 1600 | 6 | 7,5 | 925 | 44,00 |
| 4500 | 2500 | 1250 | 1440 | 6 | 7,5 | 970 | 44,00 |
| 5000 | 2500 | 1250 | 1600 | 6 | 7,5 | 1040 | 44,00 |
| 5500 | 2500 | 1500 | 1470 | 6 | 7,5 | 1085 | 44,00 |
| 6000 | 2500 | 1500 | 1600 | 6 | 7,5 | 1140 | 43,00 |
| 6500 | 2500 | 1600 | 1625 | 6 | 7,5 | 1200 | 43,00 |
| 7000 | 2500 | 1750 | 1600 | 6 | 7,5 | 1245 | 43,00 |
| 7500 | 2000 | 1875 | 2000 | 6,5 | 8 | 1390 | 42,00 |
| 8000 | 2000 | 2000 | 2000 | 6,5 | 8 | 1440 | 42,00 |
| 9000 | 2250 | 2000 | 2000 | 6,5 | 8 | 1535 | 42,00 |
| 10000 | 2500 | 2000 | 2000 | 6,5 | 8 | 1645 | 42,00 |
| 12500 | 2500 | 2500 | 2000 | 7 | 8 | 1950 | 41,00 |
| 15000 | 3000 | 2500 | 2000 | 7 | 8,5 | 2210 | 41,00 |
| 17500 | 3500 | 2500 | 2000 | 7 | 8,5 | 2510 | 40,00 |
| 20000 | 4000 | 2500 | 2000 | 7 | 8,5 | 2740 | 40,00 |

b) Zylindrische schmiedeeiserne Reservoirs mit flachem oder gewölbtem Boden.

| Inhalt | Lichte Masse | | Blechstärke | | Annäherndes Gewicht | Preis netto pro % kg |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Durchmesser | Höhe | des Mantels | des Bodens | | |
| l | mm | mm | mm | mm | kg | Mk. |
| 200 | 600 | 710 | 4 | 6 | 80 | 83,00 |
| 300 | 650 | 910 | 4,5 | 7 | 115 | 72,00 |
| 400 | 750 | 910 | 5 | 7 | 150 | 68,00 |
| 500 | 800 | 1000 | 5 | 8 | 175 | 60,00 |
| 600 | 900 | 950 | 5,5 | 8 | 215 | 55,00 |
| 750 | 950 | 1000 | 5,5 | 9 | 235 | 53,00 |
| 1000 | 1100 | 1060 | 6 | 10 | 330 | 50,00 |
| 1250 | 1200 | 1110 | 6 | 10 | 375 | 49,00 |
| 1500 | 1300 | 1130 | 6 | 10 | 430 | 48,00 |
| 1750 | 1400 | 1140 | 6,5 | 10,5 | 500 | 47,00 |
| 2000 | 1400 | 1300 | 6,5 | 10,5 | 535 | 47,00 |
| 2250 | 1450 | 1370 | 6,5 | 10,5 | 570 | 46,00 |
| 2500 | 1500 | 1420 | 6,5 | 10,5 | 625 | 46,00 |
| 2750 | 1500 | 1560 | 7 | 11 | 700 | 45,00 |
| 3000 | 1600 | 1500 | 7,5 | 11,5 | 795 | 45,00 |

Eiserne Reservoirs:

Kleine, Neuschäfer & Co., G. m. b. H., Schwelm i. W. (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

**Kugelkocher** siehe „Papier".

**Kugelmühlen** siehe „Mühlen".

Max Friedrich & Co., Leipzig-Plagwitz 55. | Heinrich Schirm, Maschinenfabr., Leipzig-Plagwitz.

Kugelmühlen aus Porzellan:

Königl. Porzellan-Manufaktur, Berlin NW. 23, Wegelystrasse.

**Kugelröhren.**

| | | |
|---|---|---|
| Kugel-Röhren zu Metalloxyd, mit 1 Kugel | 100 St. | Mk. 17,00 |
| „ „ „ „ 2 Kugeln | 100 „ | „ 21,35 |
| „ „ „ von böhmisch. hartem Glas mit 1 Kugel | 100 „ | „ 35,75 |
| „ „ „ von böhmisch. hartem Glas mit 2 Kugeln | 100 „ | „ 42,50 |
| „ „ „ von böhmisch. hartem Glas mit 3 Kugeln | 100 „ | „ 50,00 |
| „ nach J. Mayer, mit 10 Kugeln, zur Bestimmung des Schwefelgehaltes in Eisenerzen mit Bromwasser | 1 „ | „ 3,40 |
| „ dieselben mit Hahn | 1 „ | „ 5,40 |

Kugelröhren:

Georg Schmidt & v. d. Eltz, Schmiedefeld (Kreis Schleusingen).

**Kühlen,** Apparate dazu.

A. Für das Laboratorium.

Kühler aus Glas nach Liebig, meist angewandte Form.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mantellänge | 25 | 40 | 60 | 80 | 100 | cm. |
| Stück | 1,25 | 1,75 | 2,50 | 3,25 | 3,75 | Mk. |
| do., aber mit Gummistopfen, Stück | 2,00 | 2,50 | 3,50 | 4,25 | 4,75 | „ |

Kühlröhren zu vorstehenden Kühlern.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Von | 25 | 40 | 60 | 80 | 100 | cm Mantellänge. |
| Ohne Allonge Stück | 0,25 | 0,25 | 0,30 | 0,35 | 0,40 | Mk. |
| Mit „ „ | 0,35 | 0,40 | 0,45 | 0,55 | 0,65 | „ |

Rückflusskühler aus Glas, mit eingeschmolzener vierfach erweiterter Kugelröhre, mit oberer Allonge.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mantellänge | 30 | 40 | cm. |
| Stück | 2,00 | 2,50 | Mk. |

Kühler aus Glas mit eingeschmolzenem Schlangenrohr.

Ganze Länge 22 cm . . . . . Stück Mk. 2,60

Rückflusskühler, bestehend aus tubulierter Glasglocke mit gläserner Kühlschlange.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Höhe der Glocke | 24 | 26 | 26 | 29 | 29 | cm. |
| Durchmesser der Glocke | 4 | 5 | 8 | 10 | 13 | „ |
| Ohne eisernen Träger Stück | 3,00 | 4,50 | 5,25 | 6,75 | 9,75 | Mk. |
| Mit eisernem Träger „ | 5,75 | 7,25 | 8,25 | 9,75 | 12,75 | „ |
| Dazu: Kühlschlangen | 1,75 | 2,25 | 2,60 | 3,00 | 4,00 | „ |

Rückflusskühler (Kugelkühler) nach Soxhlet, für Extraktionsapparate.

| | | |
|---|---|---|
| Aus Glas | Stück | Mk. 7,50 |
| Aus vernickeltem Messing, innen verzinnt | „ | „ 6,75 |

## B. Für die Technik.

### Kühlschlangen aus Porzellan.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Mit . . . | 6½ | 8½ | 9½ | 11½ | Windungen. |
| Höhe. . . | 350 | 510 | 630 | 1100 | mm. |
| Durchm.. . | 155 | 320 | 350 | 520 | „ |
| Preis . . . | 17,50 | 85,00 | 95,00 | 530,00 | Mk. |

Preise anderer Formen und Grössen auf Anfrage bei den betreffenden Firmen.

### Kühlschlangen aus Steinzeug:

| Querschnittsform | Rohrweite ca. mm | Rohrlänge ca. m | Windungsanzahl | Höhe bis Unterkante Muffe ca. mm | Breite ohne Auslauf ca. mm | Scherbenstärke ca. mm | Kühlfläche qm | Preis Mk. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| rund | 10 | 4 | 7½ | 400 | 200 | 2½ | 0,13 | 15 |
| „ | 10 | 7 | 10½ | 540 | 320 | 2½ | 0,22 | 21 |
| „ | 15 | 4 | 7½ | 400 | 200 | 2½ | 0,19 | 18 |
| „ | 15 | 7 | 7½ | 540 | 320 | 2½ | 0,33 | 26 |
| „ | 15 | 7 | 6½ | 550 | 400 | 2½ | 0,33 | 26 |
| „ | 20 | 7 | 7½ | 540 | 320 | 3 | 0,44 | 30 |
| „ | 25 | 7 | 5½ | 550 | 400 | 3 | 0,55 | 35 |
| „ | 30 | 11 | 9½ | 700 | 460 | 3 | 1,04 | 50 |
| „ | 35 | 7 | 5½ | 630 | 450 | 3 | 0,77 | 40 |
| „ | 35 | 10 | 6½ | 660 | 610 | 3 | 1,10 | 55 |
| gewellt | 35 | 12 | 6½ | 600 | 630 | 3 | 1,32 | 62 |
| rund | 35 | 15 | 8½ | 900 | 610 | 3 | 1,65 | 72 |
| „ | 40 | 5 | 3½ | 480 | 610 | 3 | 0,63 | 30 |
| „ | 40 | 15 | 8½ | 900 | 610 | 3 | 1,89 | 75 |
| gewellt | 40 | 15 | 8½ | 900 | 610 | 3 | 2,36 | 75 |
| „ | 40 | 15 | 9½ | 980 | 630 | 3 | 2,36 | 75 |
| rund | 40 | 22 | 12½ | 1300 | 610 | 3 | 2,77 | 115 |
| „ | 40 | 32 | 11½ | 1200 | 960 | 3 | 4,02 | 175 |
| gewellt | 40 | 32 | 11½ | 1200 | 960 | 3 | 5,02 | 175 |
| rund | 50 | 7½ | 2½ | 550 | 960 | 4 | 1,18 | 60 |
| „ | 50 | 15 | 6½ | 1000 | 860 | 4 | 2,36 | 110 |
| gewellt | 50 | 15 | 6½ | 1000 | 860 | 4 | 2,96 | 110 |
| rund | 50 | 18 | 8½ | 1100 | 760 | 4 | 2,83 | 140 |
| gewellt | 50 | 18 | 8½ | 1100 | 760 | 4 | 3,54 | 140 |
| rund | 50 | 18 | 6½ | 1100 | 960 | 4 | 2,83 | 150 |
| gewellt | 50 | 18 | 6½ | 1100 | 960 | 4 | 3,54 | 150 |
| rund | 50 | 21 | 9½ | 1120 | 780 | 4 | 3,30 | 160 |
| „ | 50 | 30 | 10½ | 1400 | 960 | 4 | 4,71 | 225 |
| „ | 50 | 8 | 3½ | 630 | 700 | 4 | 1,26 | 60 |
| „ | 50 | 12 | 5½ | 850 | 700 | 4 | 1,88 | 100 |
| „ | 50 | 16 | 7½ | 1070 | 700 | 4 | 2,52 | 130 |
| „ | 60 | 10 | 3½ | 680 | 960 | 4½ | 1,89 | 95 |
| „ | 60 | 18 | 6½ | 1100 | 960 | 4½ | 3,39 | 160 |
| gewellt | 60 | 18 | 6½ | 1100 | 960 | 4½ | 4,24 | 160 |
| rund | 60 | 21 | 9½ | 1150 | 780 | 5 | 3,96 | 160 |
| gewellt | 60 | 24 | 9½ | 1150 | 880 | 5 | 5,65 | 220 |
| rund | 60 | 24 | 8½ | 1300 | 960 | 5 | 4,52 | 220 |
| gewellt | 60 | 24 | 8½ | 1300 | 960 | 5 | 5,65 | 220 |
| rund | 60 | 26 | 10½ | 1300 | 880 | 5 | 5,00 | 240 |
| „ | 60 | 27 | 9½ | 1400 | 960 | 5 | 5,09 | 250 |
| gewellt | 65 | 21 | 9½ | 1100 | 760 | 5 | 5,10 | 200 |
| rund | 65 | 20 | 8½ | 1300 | 850 | 5 | 4,08 | 200 |
| „ | 70 | 7 | 2½ | 580 | 960 | 6 | 1,54 | 85 |
| „ | 70 | 15 | 5½ | 960 | 960 | 6 | 3,30 | 170 |
| „ | 75 | 21 | 7½ | 1350 | 960 | 6 | 4,95 | 250 |
| „ | 75 | 24 | 7½ | 1400 | 1120 | 6 | 6,20 | 280 |

**Gegenstrom-Katarakt-Kühler** aus Guss- oder Schmiedeeisen, zum Eindampfen im Vakuum.

| Stündlich niederzuschlagendes Brüdenquantum ca. kg | Durchmesser des Kondensators mm | Preis des Kondensators Mk. | Stündlich niederzuschlagendes Brüdenquantum ca. kg | Durchmesser des Kondensators mm | Preis des Kondensators Mk. |
|---|---|---|---|---|---|
| 150 | 400 | 325 | 3500 | 800 | 825 |
| 250 | 400 | 325 | 3900 | 900 | 900 |
| 300 | 400 | 325 | 4800 | 1000 | 1100 |
| 400 | 400 | 325 | 5000 | 1000 | 1100 |
| 650 | 500 | 425 | 6400 | 1000 | 1100 |
| 700 | 500 | 425 | 7400 | 1200 | 1475 |
| 850 | 500 | 425 | 9200 | 1300 | 1600 |
| 1100 | 500 | 425 | 12000 | 1500 | 2000 |
| 1300 | 600 | 500 | 13000 | 1500 | 2000 |
| 2100 | 700 | 550 | 17000 | 2200 | 3800 |
| 2650 | 700 | 550 | 23000 | 2500 | 4400 |
| 2800 | 800 | 825 | 32000 | 2500 | 4600 |

Die zugehörigen „Luftpumpen" (s. d.).

**Gegenstromkühler aus Wellblech, Patent Black:**

Bestehend aus dem eigentlichen Kühler und dem Untersatz zum Auffangen des Kondensates. Preise richten sich nach dem der Verwendungsart anzupassenden Metall sowie nach der Grösse der Kühlfläche, z. B. kostet ein kupferner Blackscher Kühler, passend zu einem Meilerofen (siehe unter „Holzverkohlung") von 36 Rm Fassung . . . . . Mk. 1500

**Körtings Röhrenkühler** zur Herstellung ätherischer Öle, destillierten Wassers, zur Verdichtung von Benzindämpfen u. s. w. Die ausgezeichnet wirkenden metallischen Kühler sind nach dem Prinzip der Oberflächen-Kondensatoren gebaut.

Preise auf Anfrage bei der fabrizierenden Firma. (Die Art der Flüssigkeit, die stündlich zu destillierende Menge und die Temperatur des Kühlwassers sind anzugeben.)

Vgl. auch den Artikel „Kondensieren".

**Kühl- und Eismaschinen:**

Heinrich Hirzel, G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

**Kühler:**

Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6b (s. Inserate).
Heinrich Schirm, Maschinenfabr., Leipzig-Plagwitz.
Wegelin & Hübner, Akt.-Ges., Halle a. d. Saale.

**Kühler aus Steinzeug:**

Deutsche Steinzeugwaarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld (Baden).

**Kühlanlagen:**

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.
Wegelin & Hübner, Akt.-Ges., Halle a. d. Saale.

**Kühlschlangen aus Steinzeug:**

Franz Gerhardt, Steinzeug- und Tonwarenfabrik, Schönebeck a. E.

**Kühlschlangen und Kühlapparate:**

Volkmar Hänig & Comp., Heidenau, Bez. Dresden.
Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6b (s. Inserate).
F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
Rheinische Maschinen- und Apparatebau-Anstalt Peter Dinckels & Sohn, G. m. b. H., Mainz.
Wegelin & Hübner, Akt.-Ges., Halle a. d. Saale.

**Kühlschlangen und Kühlapparate aus Steinzeug:**

Deutsche Steinzeugwaarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld (Baden).

**Kulör** siehe „Zuckercouleur".

**Kulturapparate** siehe „Bakteriologische Apparate".

**Kumarin** (*Cumarin*). Aromatisches Prinzip vieler Pflanzen, namentlich in den Tonkabohnen und im Waldmeister; in andern Pflanzen bildet es sich erst beim Trocknen (z. B. im Heu). Es wird durch Extraktion mit Alkohol aus den Tonkabohnen gewonnen und bildet rhombische, gewürzig aromatisch nach Waldmeister riechende Kristalle vom Sch. P. 67°, S. P. 205°, kaum in $H_2O$, leicht in Alkohol löslich. Der Konstitution nach ist es Kumarsäureanhydrid $C_6H_4<\begin{matrix}CH:CH.CO\\O\text{———}\end{matrix}$; synthetisch gewinnt man es durch Erhitzen von 3 T. Salizylaldehyd mit 5 T. Essigsäureanhydrid und 4 T. wasserfreiem $NaC_2H_3O_2$ am Rückflusskühler. Nach D. R. P. 223 684 werden zu seiner Darstellung o-Kresolester durch Einwirkung von Cl bei 150—180° in die in der Seitenkette zweifach chlorierten Ester übergeführt, worauf man diese mit der doppelten Menge feingepulverten wasserfreien Natriumazetats mischt und sechs Stunden auf 180° erhitzt. Das Reaktionsprodukt wird im Vakuum destilliert, wobei zuerst ein Gemisch von Essigsäure und Essigsäureanhydrid, dann reines Kumarin übergeht.

Kumarin dient in der Parfümerie, weiter zur Gewinnung von Maiweinessenz u. a. m.

Kumarin, krist. . . . . 1 kg Mk. 30,00

Kumarin:
E. Merck, Darmstadt.

**Kumaronharz** siehe „Harze".

**Kümmelöl** (*Oleum Carvi*). Flüchtiges Öl, aus dem Samen von *Carum carvi* durch Destillation mit $H_2O$ gewonnen, farblos bis blassgelb, dünnflüssig, neutral, riecht und schmeckt stark nach Kümmel. Sp. G. (bei 15°) 0,905—0,915. O. D. + 75—85°. Bei längerer Aufbewahrung wird es dunkler, verharzt und reagiert sauer; bekannte Bestandteile sind das Limonen (35—55 %) und das Karvol (45—65 %). Das Kümmelöl wird zur Bereitung von Likören sowie in der Medizin benutzt. Ein geringes Öl gewinnt man aus der beim Ausdreschen des Kümmels abfallenden Spreu.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kümmelöl, rekt., sp. G. 0,900 . . . . . | 1 kg | Mk. | 12,00 |
| „ dopp. rekt. aus holländ. Samen, sp. G. 0,908, D. A. V | 1 „ | „ | 12,50 |
| „ konz. (Karvol), sp. G. 0.963, D. A. IV . . . . . | 1 „ | „ | 18,50 |
| „ „ „ chem. rein . . . . . | 1 „ | „ | 25,00 |

**Kumidin** siehe „Kumol".

**Kumol und Kumidin.**

1. Kumol (Isopropylbenzol). $C_6H_5 . CH(CH_3)_2$. Wird nach verschiedenen Methoden gewonnen, z. B. aus Benzylidenchlorid $C_6H_5 . CHCl_2$+Zinkmethyl. Flüssigkeit vom sp. G. (bei 0°) 0.87976; S. P. 152°.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kumol, techn. . . . . | | % kg | Mk. 150,00 |
| „ gereinigt . . . . . | 1 kg Mk. 3,00; | % „ „ | 280,00 |

2. Pseudokumol (as-Trimethylbenzol). $C_6H_3(CH_3)_3$ [1 : 3 : 4]. Findet sich im Steinkohlenteer und wird daraus gewonnen, indem man zuerst Pseudokumolsulfosäure darstellt.

Flüssigkeit, sp. G. (bei 0°) 0,8643; S. P. 169,8°.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Pseudokumol, techn. . . . . | 1 kg Mk. 1,75; | % kg | Mk. 150,00 |
| „ chem. rein . . . . . | H „ 7,00; | 1 „ „ | 60,00 |

3. Kumidin (Amidoisopropylbenzol). $H_2N . C_6H_4 . CH(CH_3)_2$. Durch Reduktion von Nitrokumol gewonnen, welches letztere man in gewöhnlicher Weise durch Nitrieren von Kumol erhalten kann. Flüssigkeit sp. G. 0,9526; S. P. 225°.

Kumidin, roh . . . . . 1 kg Mk. 5,50; % kg Mk. 500,00

4. Pseudokumidin (Amido-as-Trimethylbenzol).

$(CH_3)_3 . C_6H_2 . NH_2[CH_3 : CH_3 : CH_3 : NH_2 = 1 : 3 : 4 : 6]$.

Durch Reduktion von Nitropseudokumol mit Sn und HCl erhalten. Kristallnadeln, Sch. P. 62°. Im Grossen gewinnt man es jetzt durch Erhitzen von m-Xylidin mit Methylalkohol und HCl auf ca. 290°. Die aus den erhaltenen Chlorhydraten abgeschiedenen Basen werden durch fraktionierte Destillation getrennt.

Pseudokumidin, chem. rein, krist. . . . . H Mk. 7,00; 1 kg Mk. 60,00

Kumol und Kumidin, wie namentlich Pseudokumol und Pseudokumidin, finden bei der Teerfarbenfabrikation Verwendung.

**Kunstbutter** siehe „Margarine".
**Kunstharze** siehe „Harze".
**Kunsthefe** siehe „Hefe".
**Kunstholz** siehe „Holzmasse".
**Kunsthonig** siehe „Honig".
**Kunsthorn** siehe „Horn, künstliches".
**Kunstleder** siehe „Ledersurrogate".
**Künstliche Düngemittel** siehe „Düngemittel, künstliche".
**Künstliche Riechstoffe** siehe „Riechstoffe, künstliche".
**Künstlicher Indigo** siehe „Indigofarbstoffe".
**Künstliche Seide** siehe „Seide, künstliche".
**Künstliche Süssstoffe** siehe „Süssstoffe, künstliche".
**Kunststeine** siehe „Kalksandstein" sowie „Steine, künstliche".

Farben für Kunststeine:

S. H. Cohn, Farbenfabrik, Neukölln b. Berlin, Köllnische Allee 44/48.

**Kunstwachs** siehe „Wachs".
**Kunstwolle** siehe „Wolle".

**Küpen und Küpenfarbstoffe.** Der wichtigste Küpenfarbstoff ist der Indigo; vgl. die Artikel „Indigofarbstoffe" und „Pflanzenfarbstoffe". Da das Indigoblau vollständig unlöslich ist, so führt man es durch Reduktionsmittel in Indigweiss über, welches sich seinerseits in alkalischen Flüssigkeiten löst; eine derartige Lösung bezeichnet man als Indigoküpe oder Blauküpe. Die Küpenfärberei besteht darin, dass man die Faser in die Küpe eintaucht. Es lagert sich dabei Indigweiss auf und in der Faser ab und wird beim Hängen an der Luft zu Indigblau zurückoxydiert, das dann fest und unlöslich mit der Faser vereinigt ist. Da das Indigweiss bei diesem Vorgange durch Grün in Blau übergeht, bezeichnet man denselben auch als Vergrünen der Faser.

Die Indigoküpen trennt man in kalte Küpen und warme Küpen (Gärungsküpen); die ersteren kommen für Baumwolle und Seide, die letzteren meistens für Wolle in Betracht.

Die kalten Küpen teilt man in Vitriolküpen, Zinkküpen und Sulfitküpen ein. Die Vitriolküpe wird aus Indigo, Eisenvitriol und Kalk hergestellt; der Kalk scheidet aus dem Eisenvitriol Eisenoxydulhydrat ab, das den Indigo zu Indigweiss reduziert. Bei der Zinkküpe (Zinkstaubküpe) ist der Eisenvitriol durch Zinkstaub ersetzt. Besonders wichtig geworden ist die Hydrosulfitküpe, bei der Natriumhydrosulfit, Zinkhydrosulfit, Bleihydrosulfit, Calciumhydrosulfit u.a.m. zur Reduktion des Indigos dienen. Über die Darstellung der Hydrosulfite vgl. den Artikel „Hydrosulfite". Auf dem Gebiete der Hydosulfitküpen-Färberei sind viele Patente genommen worden; davon ist das wichtigste das zur Herstellung haltbarer Hydrosulfite mittels Formaldehyds.

Bei den Gärungsküpen unterscheidet man Waidküpe, Pottascheküpe, Sodaküpe und Urinküpe. Alle Gärungsküpen wirken durch den bei der Gärung organischer Körper erzeugten Wasserstoff reduzierend auf das Indigblau. Die Waidküpe besteht aus einer Mischung von Indigo, Waid, Kleie, Krapp und gelöschtem Kalk; der Waid ist selbst eine indigohaltige Pflanze, wird aber nicht mehr selbständig zum Färben sondern hier

nur zur Einleitung der Gärung benutzt. Man lässt das Gemisch durch 1 bis 1½ tägiges Stehen bei 50—60° in Gärung kommen. Die Pottascheküpe besteht aus Krapp, Kleie, Pottasche und Indigo, die Sodaküpe (deutsche Küpe) aus Kleie, Indigo, Soda und gelöschtem Kalk. Die Harnküpe ist eine Lösung von Indigo und Krapp in gefaultem Harn unter Zusatz von Kochsalz. Alle Gärungsküpen werden bei 30—40° verwandt; auch die oben unter den kalten Küpen erwähnte Sulfitküpe benutzt man für die Wollfärberei bei dieser Temperatur.

Die Hydrosulfitküpe regiert z. Z. die ganze Indigofärberei. Von Neuerungen sind namentlich die Bestrebungen zur Herstellung sauerer Indigweisslösungen zu nennen. So gibt das D. R. P. 137 884 Vorschriften zur Herstellung der sogenannten Borsäureküpe, einer mit überschüssiger Borsäure versetzten alkalischen Lösung von Indigweiss. Nach dem D. R. P. 144 788 erzielt man tiefe Indigofärbungen in einem Zuge dadurch, dass man die Faser nicht in alkalischer Küpe (Lösung von Indigweissnatron), sondern mit freiem Indigweiss behandelt. Um beim Ansäuern der Hydrosulfitküpe, das zweckmässig mit Natriumbisulfit geschieht, Ausscheidung des Indigweiss zu verhindern, gibt man der Küpe zuvor einen Zusatz von Stärke, Gummi, Leim, Dextrin, Albumin od. dgl. — Das D. R. P. 152 907 lässt für die Färbung von Wolle mit Indigo der Hydrosulfitküpe ein Ammoniumsalz (z. B. $NH_4Cl$) und einen Proteinkörper (Leim, Eiweiss oder Kasein) zusetzen, wodurch ein Überschuss an fixem Alkali entfernt und das Indigweiss in einem für das Färben günstigen Zustand gehalten wird.

Nach dem D. R. P. 139 567 werden Indigweiss und Indigküpen elektrolytisch hergestellt, und zwar elektrolysiert man den Indigo mit oder ohne Diaphragma in Gegenwart erwärmter Sulfitlösungen. Wird mit Diaphragma gearbeitet und enthält der Anodenraum $H_2SO_4$, so soll das Indigweiss in einer beständigen, versandfähigen Form erhalten werden. Über das D. R. P. 153 577 zur Darstellung von Leukoindigo ist im Artikel „Indigofarbstoffe" berichtet.

Nach dem D. R. P. 165 429 kann man Indigo und seine Homologen auch mit Eisen glatt in Leukoderivate überführen, wenn man Ätzlaugen von wenigstens 10° Bé verwendet und auf 70° erwärmt. Die Verwendung des Fe ist nicht nur wegen seiner Billigkeit vorteilhaft, sondern auch deshalb, weil es sich in der Küpe nicht löst und starke Indigweissfiltrate liefert, die als solche verwendet werden können.

Ausser dem Indigo verwendet man als Küpenfarbstoff auch das Indophenol (s. d.), das durch Reduktionsmittel in Indophenolweiss übergeführt wird. Durch kräftige Oxydation stellt man dann auf der Faser das blaue Indophenol wieder her. Ausser den reinen Indophenolküpen bedient man sich neuerdings mit Vorteil häufig der gemischten Indigo-Indophenolküpe, in der eine Mischung von 1 T. Indophenol mit 3 T. Indigo wirksam ist.

Auch die neu in den Handel gebrachten Indanthrenfarbstoffe werden in der Form von Küpen löslich gemacht, also ebenfalls durch die Küpenfärberei fixiert.

Nach dem D. R. P. 146 707 kann man auch Schwefelfarbstoffe in der Küpe färben, indem man die Farbstoffe mit alkalischer Küpe in die Leukokörper überführt, welche starke Affinität zur Faser haben und bei niedriger Temp. aufgefärbt werden können. Die Oxydation der Leukoverbindungen beginnt sofort beim Herausnehmen aus der Flotte. Die vielfach übliche Nachbehandlung mit Metallsalzen oder Oxydationsmitteln kann natürlich auch hier vorgenommen werden.

**Kupfer. Cu** (*Cuprum*). A. G. = 63,3. Die wichtigsten Kupfererze sind Kupferkies $Fe_2S_3 . Cu_2S$, Buntkupfererz $Fe_2S_3 . 3\,Cu_2S$, Kupferglanz $Cu_2S$, Rotkupfererz $Cu_2O$, Malachit $CuCO_3 + 3\,Cu(OH)_2$, Kupferlasur $2\,CuCO_3 + Cu(OH)_2$, sowie mehr oder minder kupferreiche Eisenkiese. Die Methoden der Kupfergewinnung scheidet man in nasse und trockne; der trockne Weg eignet sich besser für reichere, der nasse Weg namentlich für arme Erze.

Die trockne Verhüttung geschieht in Herd-, Schacht- und Flammöfen; bei den oxydischen Erzen ist sie recht einfach, aber es entsteht ein sehr unreines Produkt. Die Kupfergewinnung aus den geschwefelten Erzen gestaltet sich umständlicher, gestattet aber die direkte Erzeugung reineren Kupfers.

Geschwefelte Erze werden vor dem Verschmelzen meistens geröstet, jedoch geschieht die Röstung nur unvollständig, so dass der entstehende Rohstein noch Schwefelverbindungen des Kupfers und anderer Metalle enthält. Hierbei geht das zuerst oxydierte Eisen in den als Schlacke zugesetzten Quarz über, nicht aber das Kupfer. Bei wiederholter Röstung des „Kupfersteins" entsteht durch Wechselwirkung zwischen dem zuerst gebildeten CuO (oder $Cu_2O$) und dem noch vorhandenen $Cu_2S$ metallisches Cu, und zwar das sog. Schwarzkupfer mit 93—95 % Cu; die Reaktion entspricht der Gleichung: $2\,CuO + Cu_2S = 4\,Cu + SO_2$. Zur Vermeidung der verschiedenen Röst- und Schmelzoperationen benutzt man neuerdings mit Vorteil zur Gewinnung von Schwarzkupfer aus Kupferstein den Bessemerprozess (vgl. unter „Flusseisen"). Im Konverter vollzieht sich auch der sogenannte Pyritschmelzprozess, den man bei allen Kupfererzen und Erzgemischen anwenden kann, die Au, Ag, Cu und den nötigen S enthalten. Bei schwefelarmen Mischungen schlägt man tauben Pyrit zu; ausserdem muss die Beschickung den nötigen Kieselsäuregehalt aufweisen. Vorteilhaft arbeitet man mit heissem Wind.

Zur Beseitigung der Verunreinigungen wird das Schwarzkupfer raffiniert, und zwar geschieht dies durch ein oxydierendes Schmelzen. Hierbei werden die Verunreinigungen verschlackt, teilweise auch verflüchtigt. Nach dieser durch Gebläseluft bewirkten Oxydation reduziert man das Metall unter Zusatz von Kohle; die Raffination geschieht heute meistens im Flammofen.

Die Cu-Gewinnung auf nassem Wege eignet sich namentlich für arme Erze. Bei allen diesen nassen Prozessen muss das Cu zuerst in den löslichen Zustand versetzt, dann ausgelaugt, hierauf aus den Laugen gefällt werden, während die Behandlung des „Zementkupfers" den Schluss macht. Zur Überführung in den löslichen Zustand werden die Erze mit $H_2SO_4$ oder mit HCl behandelt, oder aber man unterwirft die Erze einer sulfatisierenden oder chlorierenden Röstung (letztere unter Zusatz von Alkalichloriden) und laugt sie dann mit $H_2O$, verd. $H_2SO_4$ oder salzhaltigen Laugen aus. Aus den Laugen wird das Cu meist durch Fe ausgefällt, worauf das erhaltene Zementkupfer durch verschiedene Prozesse raffiniert wird. In neuester Zeit hat man namentlich vorgeschlagen, in eine Kupfersulfatlösung $SO_2$ einzuleiten, wobei Kupro-Kuprisulfit ausfällt und freie $H_2SO_4$ entsteht; letztere zersetzt das Sulfit weiter in Cu und $CuSO_4$. Dieses von Van Arsdale vorgeschlagene Verfahren findet sich wieder im Engl. Pat. 2036 von 1903, während das D. R. P. 151 658 die $SO_2$ auf Kupferoxyde oder Kupferkarbonate, welche zu Brei angerührt sind, einwirken lässt.

Nach dem D. R. P. 189 974 gewinnt man sofort ganz reines Cu im industriellen Betriebe derart aus Kupferlösungen, dass zuerst mit $SO_2$ oder einem Sulfit ein Niederschlag von Kupferoxydulsulfit oder Kupferoxyduloxydsulfit oder Kupferammoniaksulfit hergestellt wird, der dann durch eine Säure, z. B. $H_2SO_4$, in Kupferoxydulsalz und metallisches Cu zersetzt wird. Einfacher verfährt zu dem gleichen Zwecke das Zusatz-D. R. P. 204 673, indem danach der Niederschlag von Kupferoxydulsulfit in Gegenwart der darüber stehenden Lösung unter Druck erhitzt wird.

Die elektrolytische Gewinnung des Kupfers direkt aus Erzen, bei der das Kupfer mit Hilfe von Eisenoxydsulfat (Verfahren Siemens & Halske) bzw. von Eisenchlorid (Verfahren von Höpfner) gelöst und unter Rückbildung der Oxydverbindungen des Eisens elektrolytisch gefällt wird, hat sich in der Praxis nicht einführen können, da es nicht möglich war, den Kreisprozess dauernd aufrechtzuerhalten. Dagegen ist die elektrolytische Gewinnung des Kupfers aus armen Erzen, die sich für die trockene Verhüttung nicht eignen, unter gewissen Bedingungen sehr wohl ökonomisch durchführbar. Die Erze werden, falls sie nicht oxydischer Natur sind, geröstet, mit Schwefel-

säure gelaugt und die entstandene Kupfersulfatlösung elektrolysiert, wobei die dem Kupfer entsprechende Menge Schwefelsäure zurückgewonnen wird.

Viel wichtiger als die elektrolytische Kupfergewinnung ist die elektrolytische Raffination von Schwarzkupfer; im Prinzip deckt sich der Prozess mit der Galvanoplastik (s. d.), d. h. der Elektrolyt ist eine angesäuerte $CuSO_4$-Lösung, das Schwarzkupfer dient als Anode, während sich raffiniertes Kupfer an der Kathode abscheidet.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass man jetzt auch versucht hat, den elektrischen Ofen zum Verschmelzen von Kupfererzen heranzuziehen. Ein derartiger elektrischer Ofen ist z. B. in besonderer Konstruktion durch D. R. P. 171 695 geschützt worden.

Metallisches Cu ist hellrot, stark glänzend, ziemlich hart, ausserordentlich dehnbar. Sp. G. 8,94; Sch. P. 1080°, erstarrt unter Spratzen, weshalb es sich nur schwierig giessen lässt. Bei starker Rotglut ist es schweissbar, kurz vor dem Schmelzen spröde und pulverisierbar. Wegen seiner vorzüglichen elektrischen Leitungsfähigkeit (die schon durch geringfügige Verunreinigungen beeinträchtigt wird), dient reines Kupfer als Leitungsdraht; weiter benutzt man es zu Gefässen, Schiffsbeschlägen, Gravierplatten u. s. w. Die Hauptmenge wird auf Legierungen (s. u.) verarbeitet.

Kupferpreise sehr schwankend, z. Z. etwa:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Raffinadkupfer | | % kg | Mk. 130,00 |
| Im Laboratorium gebrauchte Qualitäten: | | | |
| Kupfer, Drehspäne | | 1 „ „ | 2,10 |
| „ reduz. techn., Pulver | 1 kg Mk. 5,75; | % „ „ | 500,00 |
| „ „ chem. rein, Pulver | | 1 „ „ | 11,00 |
| „ granul. | | 1 „ „ | 5,00 |
| „ Draht | | 1 „ „ | 5,00 |
| „ Pulver | | 1 „ „ | 5,50 |
| „ feinstes Pulver | | 1 „ „ | 6,50 |
| „ in Blechform | | 1 „ „ | 7,00 |
| „ „ Flitterform | | 1 „ „ | 7,00 |
| „ geraspelt | | 1 „ „ | 5,25 |
| „ chem. rein granul. | | 1 „ „ | 6,00 |

Kupferbleche:

Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6 b (s. Inserate).

Kupferrohre:

Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6 b (s. Inserate).

Kupfererz-Aufbereitungs-Anlagen:

Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Anlagen zur elektrolytischen Kupfer-Raffination:

Siemens & Halske A.-G. Wernerwerk, Siemensstadt bei Berlin.

Kupferguss:

Ludwig Becker, Metallgiesserei, Offenbach a. M., Ludwigstr. 42.

Die Zeitschrift
**Galvanoplastik und Metallbearbeitung**
(Beilage zur Elektrochemischen Zeitschrift)
kann auch separat bezogen werden.
Erscheint monatlich. :: :: Preis vierteljährlich 1 Mark.
Verlag Veit & Comp., Leipzig, Marienstraße 18

**Kupferbad** siehe „Verkupfern".

**Kupferbeizen.** Als Beizen bezw. Oxydationsmittel in der Färberei und Druckerei der Gespinstfasern finden Kupferverbindungen nur verhältnismässig selten Anwendung, und zwar Kupferazetat, Kupferchlorid, Kupfernitrat, Kupfersulfat und Schwefelkupfer.

Schwefelkupfer findet in der Anilinschwarzdruckerei Verwendung sowie in der Wollfärberei für Blauholzabkochungen. In der Baumwollfärberei mit Blauholz und Katechu wird $CuSO_4$ zur Erhöhung der Echtheit angewendet und ebenso in der Seidenfärberei mit denselben Farbstoffen zur Erzielung eines blaustichigen Schwarz. Verschiedene substantive Farbstoffe erhalten durch das Nachkupfern, d. h. Behandlung der gefärbten Baumwollfaser mit Kupfersalzen, eine grössere Echtheit.

**Kupferfarben.**

1. Bergblau (Kupferlasur, Lasurblau, Azurblau, Mineralblau, Kupferblau, Hamburgerblau, Englischblau), basisches Kupferkarbonat $2\,CuCO_3 . Cu(OH)_2$. Giftiges Mineral, das wegen dieser Eigenschaft und geringer Deckkraft nicht mehr sehr häufig als Farbe Verwendung findet.

| | | |
|---|---|---|
| Bergblau, feucht (15 % $H_2O$-Gehalt) | % kg | Mk. 240,00 |
| „ pulvertrocken | % „ | „ 275,00 |

2. Berggrün. Teils die natürliche Mineralfarbe Malachit und dann nach seiner Zusammensetzung $CuCO_3 . Cu(OH)_2$ dem Bergblau nahe verwandt, teils künstlich durch Fällen von $CuSO_4$-Lösung mit $Na_2CO_3$ oder $CaCO_3$ erhalten; in letzterem Falle führt es die Bezeichnung Braunschweigergrün.

| | | |
|---|---|---|
| Braunschweigergrün je nach Qualität | % kg | Mk. 50,00—200,00 |

3. Mineralblau. Künstliche Kupferlasur (s. o.), durch Fällen von $Cu(NO_3)_2$-Lösung mit KOH oder NaOH erhalten; durch Beimengung weisser Mineralfarben wird der Farbstoff abgetönt. Die Preise richten sich nach der Reinheit bezw. nach der Menge der Zusätze.

| | | |
|---|---|---|
| Mineralblau, ordin. | % kg | Mk. 35,00— 50,00 |
| „ mittelfein | % „ | „ 55,00— 80,00 |
| „ fein | % „ | „ 85,00—100,00 |
| „ sehr fein | % „ | „ 110,00—200,00 |

4. Bremerblau (Bremergrün), der Zusammensetzung nach $Cu(OH)_2$, ein blaugrüner, nicht sehr beständiger Farbstoff, der durch Fällen von konz. $CuSO_4$-Lösung mit wenig Kalilauge und Behandeln des abfiltrierten, teigig gewordenen Niederschlages mit verd. KOH erhalten wird.

| | | |
|---|---|---|
| Bremerblau, mittelfein | % kg | Mk. 130,00 |
| „ fein | % „ | „ 200,00 |
| „ feinst | % „ | „ 325,00 |

5. Ölblau (Kupferindig). CuS. Durch Eintragen von Cu in siedenden S oder durch Zusammenschmelzen von Cu mit Kaliumschwefelleber erhalten; die Schmelze wird im ersteren Falle mit Natronlauge, im zweiten mit $H_2O$ digeriert und ausgewaschen. Veilchenblaue Farbe, die aber nur in Verbindung mit Firnis haltbar ist.

| | | |
|---|---|---|
| Ölblau | % kg | Mk. 70,00—225,00 |

6. Kalkblau (Neuwiederblau). Mischung von $Cu(OH)_2$ mit $CaSO_4$, durch Versetzen einer gemischten Lösung von $CuSO_4$ und $NH_4Cl$ mit Kalkmilch, Auswaschen, Mahlen und Trocknen des Niederschlages erhalten.

| | | |
|---|---|---|
| Kalkblau, echt | % kg | Mk. 40,00—60,00 |

7. Casselmanns Grün (basisches Kupfersulfat). $CuSO_4 . Cu(OH)_2 + 4\,H_2O$. Durch Mischen einer wässerigen Lösung von 4 T. $CuSO_4$ mit einer Lösung von 3 T. $NaC_2H_3O_2$ in der Siedhitze gewonnen. Ausserordentlich schöne grüne Kupferfarbe, deren Feuer durch vorsichtiges Auswaschen mit Natronlauge noch erhöht werden kann.

8. Grünspan (Kupferazetat; *Cuprum aceticum*); man unterscheidet neutralen Grünspan $Cu(C_2H_3O_2)_2 + H_2O$ und basischen Grünspan

$$Cu(C_2H_3O_2)_2 \,.\, Cu(OH)_2 + 5\,H_2O.$$

Den basischen oder blauen Grünspan gewinnt man aus Weintrestern, nachdem deren Zucker zu Essigsäure vergoren ist; man schichtet die Trester dann mit angewärmten Kupferplatten zusammen und kratzt die Grünspandecke, wenn sie genügend dick geworden ist, mit kupfernen Messern von den Platten ab. Einen mehr grünen basischen Grünspan erhält man durch Zusammenschichten von Kupferplatten mit in Essig getränkten Flanelllappen.

Neutraler Grünspan wird meistens durch Behandeln des basischen mit Essigsäure dargestellt; auch gewinnt man ihn direkt aus $CuSO_4$ durch Zersetzung mit Bleizucker.

Basischer Grünspan bildet blaugrüne, schuppige Kristalle bezw. ein hellbla[illegible] kann. [illegible] witter[illegible] jetzt n[illegible] man s[illegible]

Bas[illegible]

Ne[illegible]

9[illegible] Grü[illegible] durch [illegible] Kaliun[illegible] trolyti[illegible] säckch[illegible] Hierbe[illegible] bildet [illegible] Nieder[illegible] lichen [illegible] nur no[illegible]

Sch[illegible]

1[illegible] Engl[illegible] Kupfer[illegible] Durch[illegible] sprech[illegible] und Z[illegible] wird [illegible] Diese [illegible] setzt, [illegible] Luft e[illegible]

Sch[illegible]

1[illegible] stellun[illegible] Lösung[illegible]

Waschetinte.

Lsg. A. 5 g Silbernitrat
10 g Ammoniakflüssigkt.

Lsg. B. 7 g krist. Natr. carb.
5 g gummi arab.
12 g aq. dest.

A in B gießen, erhitzen bis die Mischung braunschwarz ist.

4 fache Menge des Rp.

Einige andere Kupferfarben haben nur sehr geringe Bedeutung.

Kupferfarben:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.

Apparate für die Trocknung von Kupferfarben:

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

**Kupferklebemehl.** Wirksames Mittel gegen die *Peronospora viticola* im Weinbau.

Kupferklebemehl:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.

8. Grünspan (Kupferazetat; *Cuprum aceticum*); man unterscheidet neutralen Grünspan $Cu(C_2H_3O_2)_2 + H_2O$ und basischen Grünspan

$$Cu(C_2H_3O_2)_2 . Cu(OH)_2 + 5\,H_2O.$$

Den basischen oder blauen Grünspan gewinnt man aus Weintrestern, nachdem deren Zucker zu Essigsäure vergoren ist; man schichtet die Trester dann mit angewärmten Kupferplatten zusammen und kratzt die Grünspandecke, wenn sie genügend dick geworden ist, mit kupfernen Messern von den Platten ab. Einen mehr grünen basischen Grünspan erhält man durch Zusammenschichten von Kupferplatten mit in Essig getränkten Flanelllappen.

Neutraler Grünspan wird meistens durch Behandeln des basischen mit Essigsäure dargestellt; auch gewinnt man ihn direkt aus $CuSO_4$ durch Zersetzung mit Bleizucker.

Basischer Grünspan bildet blaugrüne, schuppige Kristalle bezw. ein hellblaues Pulver, das sich mit $H_2O$ zersetzt, also nicht als Wasserfarbe dienen kann. Neutraler Grünspan stellt dunkelblaugrüne, an der Luft allmählich verwitternde, in $H_2O$ ziemlich lösliche Kristalle dar. Die Grünspansorten werden jetzt nur noch selten als selbständige Farben benutzt; hauptsächlich bedient man sich ihrer zur Darstellung von Schweinfurter Grün (s. u. No. 10).

| | | | |
|---|---|---|---|
| Basischer Grünspan, raffin., Pulver | % kg | Mk. | 165,00 |
| „ „ feinstes Pulver | % „ | „ | 220,00 |
| „ „ in Kugeln | % „ | „ | 120,00 |
| Neutraler Grünspan. krist. | % „ | „ | 220,00 |

9. Scheelesches Grün (Mineralgrün, Schwedisches Grün, arsenigsaures Kupfer; *Cuprum arsenicosum*). $CuHAsO_3$. Früher durch Kochen von $As_2O_3$ mit Pottaschelösung und Versetzen der entstandenen Kaliumarsenitlösung mit einer heissen $CuSO_4$-Lösung erhalten, jetzt aber elektrolytisch erzeugt, indem man Kupferplatten und $As_2O_3$ enthaltende Leinwandsäckchen in eine heisse $Na_2SO_4$-Lösung bringt und den Strom wirken lässt. Hierbei entsteht an der Kathode $Na_2O_2$, das die $As_2O_3$ löst, an der Anode bildet sich $CuSO_4$, das sich fortwährend mit dem Natriumarsenit zu einem Niederschlag von Scheeleschem Grün vereinigt. Wegen seiner ausserordentlichen Giftigkeit und geringen Deckkraft wird diese, sonst sehr schöne Farbe nur noch wenig verwendet.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Scheelesches Grün, je nach Qualität | % kg | Mk. | 200,00—350,00 |

10. Schweinfurter Grün (Kaisergrün, Wiesengrün, Englischgrün, Patentgrün, Papageigrün u. s. w. u. s. w.), Kupferazetatarseniat (*Cuprum acetico-arsenicicum*). $Cu(C_2H_3O_2)_2 . 3\,CuAs_2O_4$. Durch Mischen von Grünspan- und $As_2O_3$-Lösungen bei Siedehitze in entsprechendem Verhältnis oder durch Auflösen von Kalk und $CuSO_4$ in Essig und Zusatz einer siedenden $As_2O_3$-Lösung gewonnen. Auch elektrolytisch wird es in ähnlicher Weise wie das Scheelesche Grün (s. d.) dargestellt. Diese schönste aller grünen Farben, die teils rein, teils mit Schwerspat versetzt, in den Handel kommt, ist ausserordentlich giftig; bei Einwirkung der Luft entwickelt sich daraus $AsH_3$.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Schweinfurter Grün, mit Schwerspat, je nach Qualität | % kg | Mk. | 70,00—120,00 |
| „ „ rein, je nach Qualität | % „ | „ | 130,00—210,00 |

11. Genteles Grün (Zinngrün), Kupferstannat. Zur Darstellung führt man 59 T. Sn durch Königswasser in $SnCl_4$ über, setzt eine Lösung von 125 T. $CuSO_4$ zu und fällt den Farbstoff durch NaOH aus.

Einige andere Kupferfarben haben nur sehr geringe Bedeutung.

Kupferfarben:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.

Apparate für die Trocknung von Kupferfarben:

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

**Kupferklebemehl.** Wirksames Mittel gegen die *Peronospora viticola* im Weinbau.

Kupferklebemehl:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.

**Kupferlegierungen.** Von den Kupferlegierungen sind die Bronzen gesondert im Artikel „Bronzen" behandelt. Nur Aluminiumbronze siehe unter „Aluminiumlegierungen", Wolframbronze unter „Wolframlegierungen". Ferner ist Neusilber (Alfénide) unter „Nickellegierungen". Kupferstahl unter „Eisenlegierungen", Kupromangan unter „Manganlegierungen" erörtert. Hier bleiben noch zu erwähnen:

1. Messing. Kupfer-Zinklegierung in sehr wechselndem Verhältnis. Im besonderen bezeichnet man als Messing (Gelbguss) Legierungen mit mehr als 18 % Zink. Man stellt es durch Zusammenschmelzen der beiden Metalle in entsprechendem Verhältnis dar.

2. Tombak (Rotguss). Kupfer-Zinklegierungen mit weniger als 18 % Zink. Tombak mit 12—18 % Zn ist unter dem Namen Talmigold, Cuivre poli u. s. w. bekannt.

Rotguss wie Gelbguss erhält häufig eine Beimischung von Sn und Pb.

3. Delta-Metall. Kupfer-Zinklegierung mit 60 % Cu, der durch einen mässigen Fe-Gehalt eine sehr erhöhte Festigkeit und Zähigkeit verliehen ist; auch lässt sich das Deltametall bei Rotglut schmieden.

4. Eichmetall und Sterrometall sind dem Deltametall sehr ähnlich und ebenfalls eisenhaltig.

5. Durana-Metall. Ebenfalls eine hauptsächlich aus Cu und Zn bestehende Legierung von goldähnlicher Farbe, die schmiedbar ist. Das Duranametall ist durch hohe Festigkeit und Dehnbarkeit ausgezeichnet. Für gewalzte Holländer-Messer aus Duranametall ergab sich in halbhartem Zustande: Elastizitätsgrenze 35—40 kg, Bruchfestigkeit 45—52 kg, Dehnung 12—18 %, dagegen in hartem Zustande: Elastizitätsgrenze 50—55 kg, Bruchfestigkeit 60—65 kg, Dehnung 8—12 %.

6. Phosphorkupfer. Legierung von Cu mit 5—15 % P. Es dient als Zusatz und zum Raffinieren gebrauchter Metalle, um einen dichten blasenfreien Guss zu erzielen. Auch zur Herstellung von Phosphorbronze (siehe unter „Bronzen") wird es benutzt.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gehalt . . | 5 % | 10 % | 15 % P. |
| % kg . . | 195,00 | 205,00 | 220,00 Mk. |

7. Kupferstahl siehe „Eisenlegierungen".

8. Siliziumkupfer siehe „Silizium".

9. Unechte Goldbronze ist zerriebenes Rauschgold; vgl. unter „Blattmetalle".

10. Das D. R. P. 166 893 mit Zusatz-D. R. P. 184 717 schützt die Herstellung einer Kupferlegierung aus Cu, Fe, Al und Ni nach Massgabe ihrer Atomgewichte oder Vielfacher davon.

Kupferlegierungen:

Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6b (s. Inserate). | Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

Messingguss, Rotguss, Phosphorbronze, Metallguss jeder Art:

Volkmar Hänig & Comp., Heidenau, Bez. Dresden. | Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6b (s. Inserate).

**Kupferverbindungen.**

1. Kupferazetat siehe Grünspan unter „Kupferfarben".

2. Kupferchloride.

a) Kupferchlorür (Kuprochlorid; *Cuprum chloratum*). $Cu_2Cl_2$. Aus $CuCl_2$ durch Kochen mit HCl und Kupferblech erhalten. Weisse, in $H_2O$ und Alkohol unlösliche Kristalle, die sich an feuchter Luft oxydieren.

| | | |
|---|---|---|
| Kupferchlorür, techn., Teigform . . . . . | 1 kg Mk. 2,00; | % kg Mk. 180,00 |
| „ „ fest. . . . . | 1 „ „ 3,25; | % „ „ 300,00 |
| „ chem. rein, weiss . . . . . | | 1 „ „ 5,25 |

b) Kupferchlorid (Kuprichlorid; *Cuprum bichloratum*). $CuCl_2$. Durch Auflösen von Cu in Königswasser sowie von CuO oder $CuCO_3$ in HCl erhalten; es bildet hellblaugrüne Kristalle $CuCl_2 + 2\,H_2O$, die sich

leicht in $H_2O$ und Alkohol lösen. Beim Erwärmen bildet sich daraus das gelbbraune wasserfreie Salz.

**Prüfung:** Gewöhnlich prüft man nur auf Eisen (indem man die wässerige Lösung mit $NH_3$ übersättigt) und bestimmt den Kupfergehalt der heissen salzsauren Lösung mittels Zinnchlorürlösung nach dem Verfahren von Weyl; man titriert, bis die grüne Färbung eben völlig verschwunden ist. Weiteres siehe Ztschr. f. analyt. Chemie Bd. IX, Seite 297.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kupferchlorid, techn. flüssig (40° Bé) | | % kg Mk. | 65,00 |
| „ „ „ (50° Bé) | | % „ „ | 80,00 |
| „ „ krist. | | % „ „ | 130,00 |
| „ „ wasserfrei | | % „ „ | 210,00 |
| „ doppelt raffin. krist. | 1 kg Mk. 1,80; | % „ „ | 170,00 |
| „ chem. rein, arsenfrei | | 1 „ „ | 5,00 |

Kupferchlorid:

Bosnische Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Wien I/1, Tegetthoffstr. 7.

3. Kupferchromat (Kuprichromat; chromsaures Kupferoxyd; *Cuprum chromatum*). $CuCrO_4$. Durch Fällen siedender $CuSO_4$-Lösungen mit $K_2CrO_4$ wird es in wasserhaltiger Form als gelbbrauner Niederschlag erhalten; im wasserfreien Zustande ist es schwarz (Chromschwarz). In der Technik wird häufig eine Lösung von Kupferammoniumchromat als chromsaures Kupfer bezeichnet. Zur Gewinnung dieser Lösung, die in der Färberei Verwendung findet, löst man in der Wärme 1 T. $K_2Cr_2O_7$ in 20 T. $H_2O$ und trägt 2 T. $CuSO_4$ ein. Dann fällt man durch eine konz. $Na_2CO_3$-Lösung (1 : 2) Kupferchromat aus, dekantiert, wäscht den Niederschlag aus, dampft zu einem dünnen Brei ein und löst in möglichst wenig Ammoniak (sp. G. 0,91). Die dunkelgrüne Lösung wird schnell durch Flanell filtriert, auf 25° Bé konzentriert und in gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kupferchromat, gelb, gefällt | 1 kg Mk. 3,20; | % kg Mk. | 300,00 |
| „ wasserfrei (Chromschwarz) | 1 „ „ 4,00; | % „ „ | 340,00 |
| „ (saures), techn. | 1 „ „ 4,00; | % „ „ | 350,00 |
| „ „ chem. rein | | 1 „ „ | 10,00 |
| Kupferammoniumchromat, flüssig | | % „ „ | 175,00 |
| „ krist. | | 1 „ „ | 7,50 |

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

4. Kupfer, harzsaures.

| | | |
|---|---|---|
| Preis | % kg Mk. | 145,00 |

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

5. Kupferkarbonat (Kuprikarbonat; kohlensaures Kupferoxyd; *Cuprum carbonicum*). Das neutrale Salz $CuCO_3$ ist nicht bekannt; das basische Karbonat kommt in der Natur als Bergblau vor. Künstlich erhält man es von der Zusammensetzung $CuCO_3 + Cu(OH)_2$ durch Fällen einer lauwarmen $CuSO_4$-Lösung (eisenfrei!) mit überschüssiger $Na_2CO_3$-Lösung (oder mit $CaCO_3$), Auswaschen und Trocknen des Niederschlages. Die Farbe wird durch Zusätze von Schwerspat, Gips oder Zinkweiss nuanciert.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kupferkarbonat, gefällt | | % kg Mk. | 165,00 |
| „ „ chem. rein | 1 kg Mk. 2,10; | % „ „ | 190,00 |
| „ (= Bergblau), feucht, 15 % $H_2O$ | | % „ „ | 240,00 |
| „ (= „ „ „ ganz trocken | | % „ „ | 275,00 |

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

6. Kupfernitrat (salpetersaures Kupferoxyd; *Cuprum nitricum*). $Cu(NO_3)_2$. Durch Lösen von Cu oder CuO in $HNO_3$ erhalten, bildet blaue Kristalle mit verschiedenem Wassergehalt; auch basische Nitrate sind bekannt.

| | | |
|---|---|---|
| Kupfernitrat, techn. Lösung (40° Bé) | % kg Mk. | 65,00 |
| „ „ krist. | % „ „ | 100,00 |
| „ chem. rein krist. | % „ „ | 185,00 |

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

7. Kupferoxyde.

a) Kupferoxydul (*Cuprum oxydulatum*). $Cu_2O$. Durch unvollständige Oxydation von Cu beim Glühen oder bei längerem Liegen in lufthaltigem $H_2O$ erhalten, ebenso beim Kochen einer alkalischen Lösung aus gleichen Teilen $CuSO_4$ und Zucker; es bildet hellrote Kristalle oder ein ebensolches Pulver. Glasflüsse werden durch $Cu_2O$ rot gefärbt.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kupferoxydul, techn. Pulver | | % kg | Mk. 140,00 |
| „ „ ff. präpariert | | % „ | „ 155,00 |
| „ gereinigt (Kupron) | 1 kg Mk. 3,00; | % „ | „ 250,00 |
| „ chem. rein, gefällt | | 1 „ | „ 5,00 |

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

b) Kupferoxyd (*Cuprum oxydatum*). CuO. Durch Erhitzen von $Cu(NO_3)_2$ oder durch Glühen von Cu an der Luft erhalten. Schwarze amorphe Masse, die schon bei mässiger Erhitzung durch organische Substanzen zu Cu reduziert wird; hierauf beruht seine Verwendung in der Elementaranalyse. CuO färbt Glasflüsse grün.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kupferoxyd, techn. (Kupferasche) | | % kg | Mk. 140,00 |
| „ „ schwarz | | % „ | „ 160,00 |
| „ „ „ feinst präpariert | | % „ | „ 170,00 |
| „ „ granul. für Batterien | | % „ | „ 240,00 |
| „ gefällt, schwarz, Pulver | | % „ | „ 260,00 |
| „ Drahtform, für Analysen | | 1 „ | „ 4,90 |
| „ chem. rein, Pulver | | % „ | „ 290,00 |
| „ „ „ granul. | | 1 „ | „ 4,00 |

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover. | Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.

c) Kupferoxydhydrat (*Cuprum hydroxydatum*). $Cu(OH)_2$. Aus Kuprisalzlösungen durch KOH oder NaOH als blaugrüner voluminöser Niederschlag erhalten. In $NH_3$ löst es sich mit dunkelblauer Farbe; diese Lösung löst Zellulose. In NaOH und KOH löst es sich nur bei Gegenwart organischer Körper, wie Weinsäure, Zucker u. s. w. Beim Erwärmen (auch unter $H_2O$) geht das Hydrat in CuO über; die Übergangsstadien zeigen blaue bis dunkelbraune Färbung.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kupferoxydhydrat, techn. blau | | % kg | Mk. 290,00 |
| „ „ grün | | % „ | „ 240,00 |
| „ „ braun | | % „ | „ 250,00 |
| „ chem. rein, Pulver | | 1 „ | „ 6,40 |

8. Kupferrhodanür (Rhodankupfer; *Cuprum rhodanatum*). $Cu_2(CNS)_2$. Bei der Behandlung der rohen Rhodanlaugen (vgl. unter „Rhodanverbindungen") mit $CuSO_4$ und $SO_2$ als unlöslicher Niederschlag erhalten. Statt der schwefligen Säure kann dabei auch Eisenvitriol als Reduktionsmittel benutzt werden. Es kommt teils in Teigform (*White pasta*), teils trocken in den Handel.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kupferrhodanür, gefällt | | % kg | Mk. 250,00 |
| „ (Teigform) | | % „ | „ 185,00 |
| „ chem. rein | | 1 „ | „ 6,75 |

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

9. Kupfersulfat (Kupfervitriol, blauer Vitriol; *Cuprum sulfuricum*). $CuSO_4$. Durch Behandeln von Kupferabfällen, Kupferhammerschlag, Malachit oder Schwarzkupfer mit $H_2SO_4$, ferner durch Erhitzen von Cu mit S, Rösten des gebildeten Schwefelkupfers und Auslaugen erhalten.

Nach einem von Gin-Paris auf dem Intern. Kongr. f. angew. Chem. Berlin 1903 gehaltenen Vortrage (D. R. P. 143 107) unterwirft man zur Herstellung von $CuSO_4$ Eisen- und Kupfererze der sulfatisierenden Röstung, laugt

dann aus, führt die Ferrisalze durch $SO_2$ in Ferrosalze über und erhitzt im Autoklaven auf 180°. Bei dieser Temp. soll das $CuSO_4$ noch löslich, dagegen $FeSO_4$ schon unlöslich sein, so dass die Lauge durch Abpressen eisenfrei gemacht werden kann; als günstigste Konzentration werden 350—400 g Sulfat in 1 l angegeben.

Nach den D. R. P. 120 822 und 135 182 zur Herstellung von Metallsulfaten aus Metallsulfiden werden die letzteren (also hier Schwefelkupfer) in Gegenwart von Eisenbisulfid unter Luftabschluss mit Alkalimono- oder -polysulfiden erhitzt, dann an der Luft zerfallen gelassen und endlich der Selbstoxydation (zweckmässig unter Erwärmung) unterworfen. Das gebildete $CuSO_4$ kann dann ausgelaugt werden, während das $Fe_2O_3$ zurückbleibt. Halb verarbeitete Erze, die noch Schwefelverbindungen enthalten, geben bei der gleichen Behandlung noch bessere Ausbeuten.

Nach dem D. R. P. 144 992 wird das Kupfererz bis zur Umwandlung des Sulfides in Oxyd geröstet und während des Abkühlens sulfatisiert. Hierbei soll neben $CuSO_4$ nur basisches Eisensulfat entstehen; letzteres geht nicht mit in Lösung und wird zum Sulfatisieren einer neuen Menge Erzes benutzt.

Nach dem D. R. P. 127 423 gewinnt man $CuSO_4$ elektrolytisch durch Zersetzung einer Alkalisulfatlösung unter Verwendung einer Kupferanode. Dabei ist zwischen Anoden- und Kathodenraum eine durch zwei poröse, etwa 1 cm von einander entfernte Scheidewände begrenzte Flüssigkeitsschicht (Schwefelsäure oder saure Alkalisulfatlösung) vorhanden. Diese Flüssigkeitsschicht erhält man in beständiger Zirkulation, um die Zersetzungsprodukte sofort abführen zu können. Hierdurch wird vermieden, dass die poröse Scheidewand durch ausfallendes CuO verstopft wird.

Das D. R. P. 156 354 gewinnt $CuSO_4$ ebenfalls elektrolytisch unter Verwendung einer Kupferanode und Einschaltung eines Diaphragmas; der Elektrolyt besteht jedoch aus einer Alkalichloridlösung, worin etwas Kupferchlorid aufgelöst ist. Man erhält so einerseits kaustische Alkalien und anderseits pulverförmiges Kupferchlorid; letzteres wird später durch konz. $H_2SO_4$ in $CuSO_4$ umgewandelt.

Nach dem D. R. P. 157 107 verarbeitet man metallisches Cu enthaltende Rückstände und Abfälle derart, dass man sie mit Natriumbisulfat und konz. $H_2SO_4$ im annähernden Molekularverhältnis beider Verbindungen wie 2 : 3 bei 100—110° in Gegenwart eines Oxydationsmittels oder unter Einblasen von erhitzter Luft in Reaktion bringt. Das oben genannte Verhältnis wird entsprechend der Bildung des sogenannten Pentasulfats gewählt. Man erhält dann Kupfersulfat nach folgender Gleichung:

$$4\,Cu + Na_2S_2O_7 . 3\,H_2O + 3\,H_2SO_4 + 2\,O_2 = 4\,CuSO_4 + Na_2SO_4 + 6\,H_2O.$$

Andere Verfahren, wie Franz. Pat. 256 136, 410 857, 420 899 u. a. m., können hier übergangen werden.

Das Kupfersulfat kristalliert mit 5 $H_2O$ in lasurblauen Säulen, die an der Luft oberflächlich verwittern und bei 200° weiss werden, indem sie ihr $H_2O$ vollständig verlieren. Der kalzinierte Kupfervitriol wird wegen seiner stark hygroskopischen Eigenschaften zum Entwässern von Alkohol benutzt. Kupfervitriol ist giftig, schmeckt kratzend metallisch. 100 T. $H_2O$ lösen bei 10° 37 T., bei 40° 57 T., bei 100° 203 T.; in Alkohol ist Kupfervitriol unlöslich.

Man benutzt ihn in der Färberei und im Zeugdruck, in der Galvanoplastik und Galvanostegie, zur Fabrikation von Kupferfarben und andern Kupferverbindungen, zum Konservieren von Holz und von Tierbälgen, in der Landwirtschaft zur Vertilgung von Parasiten, in der Medizin u. a. m.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kupfersulfat, | techn., | krist., D. A. V | | % | kg | Mk. | 50,00 |
| „ | „ | Pulver | | % | „ | „ | 70,00 |
| „ | „ | feinstes Pulver | | % | „ | „ | 90,00 |
| „ | „ | wasserfrei | 1 kg Mk. 1,65; | % | „ | „ | 140,00 |
| „ | chem. rein, | krist., D. A. V | | % | „ | „ | 110,00 |
| „ | „ „ | Pulver D. A. V | | 1 | „ | „ | 1,50 |
| „ | „ „ | wasserfrei, feinst. Pulver | | 1 | „ | „ | 2,00 |
| „ | „ „ | mit Alkohol gefällt | | 1 | „ | „ | 3,00 |

| | | |
|---|---|---|
| Kupfersulfat, geschmolzen, in Stängeln | 1 kg Mk. | 4,50 |
| „ basisch | 1 „ „ | 5,00 |
| Kupferammoniumsulfat (Azurin), techn., flüssig | % „ „ | 40,00 |
| „ „ „ fest | % „ „ | 180,00 |
| „ „ chem. rein | % „ „ | 240,00 |

10. Kupfersulfide (Schwefelkupfer; *Cuprum sulfuratum*).

a) Kupfersulfür. $Cu_2S$. Entsteht beim Verbrennen von Cu in Schwefeldampf.

b) Kupfersulfid. CuS. Durch Fällen von Kupfersalzen mit $H_2S$ oder Schwefelammonium erhalten. Schwarzer amorpher Niederschlag.

| | | |
|---|---|---|
| Schwefelkupfer, gefällt, techn., Teigform | % kg Mk. | 90,00 |
| „ geschmolzen, granul. oder Pulver | % „ „ | 260,00 |
| „ gefällt, chem. rein | 1 „ „ | 6,00 |

Kupfersulfid:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

11. Kupfervitriol siehe 9. Kupfersulfat.

12. Kupferwasser = Eisensulfat siehe unter „Eisenverbindungen".

Kupferverbindungen:

Dr. Heinr. König & Co., G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz. | E. Merck, Darmstadt.

**Kupferschmiedemaschinen:**

Max H. Thiemer & Co., Dresden-A. 1.

**Kuprase.** Ein kolloidales Kupferhydroxyd, das in Form von Injektionen zur Krebsbehandlung dienen soll.

**Kupromangan** siehe „Manganlegierungen".

**Kuprosilizium** siehe „Silizium".

**Kurare** (*Curare*) Pfeilgift südamerikanischer Indianer; viele Bestandteile sind noch unbekannt, doch weiss man sicher, dass eine Reihe von Strychnosarten bei der Bereitung Verwendung finden. Es gibt mehrere Kuraresorten, aber nicht nur diese, sondern auch verschiedene Lieferungen derselben Sorte zeigen ausserordentliche Unterschiede in der Wirkung. Als wirksamen Bestandteil fasst man das Kurarin auf.

Es ist ein starkes Gift, wirkt jedoch nur vom Blut aus, nicht vom Magen. Seine Wirkung ist eine lähmende; der Tod tritt durch Erstickung ein.

Wegen der grossen Verschiedenheiten in der Stärke wird das Kurare medizinisch nur verhältnismässig wenig verwendet, so bei Tetanus, Epilepsie und als Gegengift bei Strychninvergiftungen.

Das Kurare stellt ein hartes, hellbraunes bis braunschwarzes Extrakt dar, das sich in $H_2O$ und Alkohol unvollständig löst.

| | | |
|---|---|---|
| Kurare in Bambusröhren bezogen | D Mk. | 8,50 |
| „ auf Wirksamkeit geprüft | D „ | 22,00 |

**Kurarii.** Unter dieser Bezeichnung kommt ein hochwertiges und haltbares Kurarepräparat in den Handel.

**Kurkuma** (Gelbwurz). Die Wurzelknollen der in Südasien angebauten Pflanze *Curcuma longa*, die entweder in Stücken oder gemahlen als gelbes Pulver in den Handel kommen. Sie enthalten den in Alkohol, Äther, Alkalien leicht, in $H_2O$ wenig löslichen gelben Farbstoff Kurkumin, dessen alkalische Lösungen braunrot sind. Man benutzt es trotz seiner Licht- und Seifenunechtheit in der Baumwoll-, Woll- und Seidenfärberei, da es von der Faser ohne Anwendung einer Beize fixiert wird.

Kurkuma:

C. E. Roeper, Hamburg VIII.