Chemiker-Zeitung

Fach- und Handelsblatt für Chemiker, Hüttenleute, Ingenieure, Fabrikanten, Apotheker, Großhändler

Mit den Beilagen: **Chemisch-Technisches Repertorium und Naturwissenschaftliche Umschau**

Auflage: 9100 Exemplare — Erscheint wöchentl. 3 mal

Die hohe, in stetem Wachsen begriffene Auflage und die weitverzweigte Verbreitung in einzelnen abonnierten Expl. dieser erstklassigen, unabhängigen Fachzeitschrift, welche sich seit 38 Jahren mit unerreichter Schnelligkeit und Gründlichkeit in den Dienst aller einschlägigen Zweige der gesamten chemischen Industrie stellt, garantieren ihre von keinem anderen Fachblatte auch nur annähernd erreichte

Bedeutung als Insertions-Organ

für das In- und gesamte Ausland.

Der Abonnements-Preis beträgt:

Beim Bezug durch die Post ohne Zustellungsgebühr:	jährl. M 20,—,	vierteljährl.	M 5,—,
mit „ „	„ M 20,96,	„	M 5,24.
Beim Bezug durch den Buchhandel	„ M 20,—,	„	M 5,—.
Beim Bezug direkt unter Streifband für Deutschland	„ M 24,—,	„	M 6,—.
für alle übrigen Länder	„ M 28,—,	„	M 7,—.

Der Insertions-Preis beträgt:

Für Anzeigen pro 1-spaltige Kolonel-Zeile . . . . . M 0,40.
Für den „Führer durch die chemische Industrie" pro Zeile und Jahr . . . M 7,—.

Prospekt-Beilagen können nur mit der Gesamtauflage verbreitet werden.

Probenummern, halbmonatliche Gratis-Abonnements, Prospekte über Abonnement und Insertion, sowie Auskünfte aller Art jederzeit bereitwilligst durch den

Verlag der Chemiker-Zeitung

Otto v. Halem

Cöthen (Anhalt).

Bestellkarte siehe Textschluß!

Die Ernährungsphysiologie der Hefezelle bei alkoholischer Gärung

von

Dr. MAX RUBNER

Geheimem Medizinalrat, o. ö. Professor an der Universität Berlin

Mit 40 Figuren im Text. Lex.-8°. 1913. Geheftet M. 30.—

Zeitschrift für Spiritusindustrie: „Ein **Buch aus einem Guß . . . Es ist eine wirkliche Genugtuung,** über ein solches Werk Bericht erstatten zu können . . ."

Tageszeitung für Brauerei: „Die **eigentümliche** Art der **Betrachtung** und die daraus abgeleitete Versuchsanstellung **Rubners zwingt den** Leser und nacharbeitenden **Gärungstechnologen zu fortwährendem Umdenken eingewurzelter Anschauungen."**

Die Deutsche Essigindustrie: „Der ernsthaft wissenschaftlich und technisch sich mit Hefe und Gärung Beschäftigende wird an dem Rubner'schen Buche nicht vorübergehen können. Er muß den Inhalt in sich aufnehmen und verarbeiten.

. . . Diese allgemeinen Erörterungen mögen genügen, um unsere Leser auf ein Werk aufmerksam zu machen, dessen Inhalt noch lange Gegenstand nachprüfender experimenteller Untersuchungen und Schlußfolgerungen sein wird."

Zu beziehen durch jede Buchhandlung sowie vom

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

Bestellkarte siehe Textschluß!

B.

Babbitmetall siehe „Antifriktionsmetalle".

Bacillol siehe „Bazillol".

Backpulver (Hefenpulver). Als Backpulver, die die Hefe ersetzen sollen und beim Backen durch Entwickelung von Gasen (CO_2) oder Dämpfen eine Auflockerung des Teiges bewirken, sind sehr verschiedene Mischungen im Handel.

Für feineres Gebäck dient als Backpulver vielfach Ammoniumkarbonat (Hirschhornsalz) oder aber eine Mischung von Natriumbikarbonat mit Weinsäure oder mit Weinstein (*Cremor tartari*).

Für Brot wendet man häufig Natriumbikarbonat und Salzsäure an, wobei die Säure dem zur Teigbereitung dienenden Wasser zugesetzt wird, während man das Natriumbikarbonat erst zuletzt dem fertigen Teige beimischt. Statt der Salzsäure wird häufig Calciumbiphosphat oder eine Mischung dieses mit Kaliumchlorid benutzt. Andere Mischungen sind, wenn auch nicht ihrer Zusammensetzung so doch ihrer Herstellung nach Geschäftsgeheimnis. Sehr üblich ist für Kuchen ein Gemisch von 1 T. Natriumbikarbonat, 2 T. Weinstein und 10 bis 20 T. Mehl oder Milchzucker. Besonders günstig soll ein Zusatz von Stärke wirken; so empfiehlt man ein Backpulver aus 35 T. Natriumbikarbonat, 25 T. Weinstein und 40 T. Kartoffelstärke als ausgezeichnet in der Wirkung. Gewöhnlich werden 15—20 g Backpulver auf ½ kg Mehl verwendet.

Eine andere Vorschrift gibt als Mischung 15 T. Weinsäure, 20 T. Natriumbikarbonat und 35 T. Reisstärke; davon sollen 30—40 g auf 500 g Mehl zugesetzt werden.

Das D. R. P. 254 382 schützt die Herstellung von Backpulver aus $NaHCO_3$ und Bitartrat in speziellen Verhältnissen; D. R. P. 267 377 ein Backpulver aus Karbonat mit Aluminiumlaktat; Engl. Pat. 18 716 von 1911 ein solches aus Phosphorsäure mit Trockenstärke, während man nach Engl. Pat. 26 912 von 1911 beständige Backpulver durch Mischen von Anhydriden oder inneren Estern aromatischer Oxysäuren mit Karbonaten oder Bikarbonaten gewinnen soll.

Die Preise der Backpulvermischungen sind je nach Herkunft und Zusammenstzung sehr schwankend. Auch Backmehl, d. h. Mehl, dem die nötige Menge Backpulver schon beigemischt ist, wird feilgehalten. Eine sehr bekannte Marke von Backmehl besteht aus 84 g Natriumbikarbonat, 188 g Weinstein und 10 kg Weizenmehl.

Bactoform. Ein Formaldehydpräparat aus neutraler Natronseife und Kohlenwasserstoffen, dient als Antiseptikum und Desinfiziens, kommt in flüssiger und gelatinöser Form in den Verkehr, besitzt konzentriert eine schwachgelbliche Farbe, hat einen etwas stechenden Geruch und wird in 1—2 %igen Lösungen zur Wundbehandlung und zur Desinfektion der Hände und Instrumente verwendet.

Bad. Siehe im einzelnen „Sandbäder", „Wasserbäder" und „Trocknen".

Badesalze:

Dr. Krüger & Sommerfeld, Kassel.

Apparate für die Herstellung von Badesalzen baut:

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

Bahnanlagen:

Orenstein & Koppel—Arthur Koppel, Akt.-Ges., Berlin SW.

Bakelit (englisch: Bakelite). Ein synthetisches Harz, zu dessen Darstellung Phenol und Formaldehyd mit einem alkalischen Kondensationsmittel erwärmt werden. Hierbei entsteht zuerst Bakelit A, das Kondensationsanfangsprodukt, das in flüssiger und fester Form in den Handel kommt

und sich in Alkohol, Phenol, Glyzerin, Azeton, Natronlauge u. a. m. löst. Die feste Form des Bakelit A ist schmelzbar. Bei längerem Erhitzen gehen beide Formen von A in Bakelit B über. Dieses Kondensationszwischenprodukt ist in der Kälte fest, in der Wärme gummiartig-plastisch, jedoch unschmelzbar; es verhält sich den meisten Lösungsmitteln gegenüber indifferent, quillt in Azeton oder Phenol auf, ohne sich aber zu lösen. Bei längerem Erwärmen verwandelt sich B in Bakelit C, das Kondensationsendprodukt, welches unschmelzbar, auch in der Wärme nicht mehr plastisch, in allen Lösungsmitteln unlöslich und darin auch nicht mehr quellbar ist. Die Überführung von A und B in Bakelit C geschieht, um Blasigwerden durch Gasentwicklung zu verhüten, unter Erhöhung des äusseren Druckes in dem sogenannten Bakelisator, einem Autoklaven, worin das Produkt vor und während der Erwärmung durch Zuführung von komprimierter Luft oder CO_2 unter Druck gesetzt wird.

Bakelit ist ein sehr hartes, vollkommen unlösliches, von fast allen Chemikalien nicht angegriffenes Harz vom sp. G. 1,25, fast farblos bis hellgelb, vorzüglicher Isolator für Wärme und Elektrizität. Geformt werden kann es nicht als fertiges Bakelit C, sondern nur in den Zwischenstadien. Beispielsweise wird festes Bakelit A gepulvert, mit Füllmitteln vermischt und in einer eisernen Form bei 170° unter einer hydraulischen Presse komprimiert, wobei es in unschmelzbares Bakelit B übergeht. Die geformten Stücke werden dann (ohne Form) im Bakelisator in fertiges C-Produkt verwandelt.

Man stellt aus Bakelit elektrotechnische Bedarfsartikel, Messergriffe, Bürstenhandgriffe, Bierglasuntersätze u. s. w. her.

Bakteriologie. Von den Apparaten und Gerätschaften für bakteriologische Zwecke sind vor allem zu nennen:

Dampfsterilisierungsapparat, verbessert, für äusserst schnelle Dampfentwickelung. Zylinder mit Asbest oder Linoleum bekleidet, mit allem Zubehör. Durchm. des Zylinders 25 cm, Höhe 50 cm. Dampfentwickler von Kupfer, Zylinder von verbleitem Stahlblech . . . . . Mk. 45,00
Derselbe, jedoch Zylinder von Kupfer . . . . . „ 70,00
Trockenkästen (Apparate für Sterilisation in heisser Luft bei 150 bis 180°). Doppelwandiger Kasten aus Stahlblech; Luftzugschieber; 2 Einlagen; kupferne Bodenplatte. Lichte Masse: Höhe 24, Breite 18, Tiefe 16 cm . . . . . „ 26,50
Derselbe mit Asbestbekleidung . . . . . „ 40,00
Grössere Apparate für Heissluftsterilisierung . . . Mk. 40,00—150,00
Thermostat für Züchtung zwischen 30 und 40° nach Hueppe aus verbleitem Stahlblech, doppelwandig mit konischem Boden u. s. w. u. s. w. Apparat mit Linoleum oder Asbest bekleidet, innere Höhe 38 cm, Breite 25 cm, Tiefe 25 cm; mit Heizvorrichtung . . . . . Mk. 100,00
Derselbe Apparat, jedoch mit 2 Arbeitsräumen von je 38×25×25 cm Grösse, doppelter Luftventilation, 10 in den Wasserraum eingelegten Heizröhren, mit 2 Heizvorrichtungen . . . . . „ 195,00

Autoklav (Digestor) zur Sterilisation unter Druck, siehe den Artikel „Autoklaven".

Thermoregulatoren für die Thermostaten siehe unter „Thermoregulatoren".

Zählapparat nach Wolfhügel . . . . . Mk. 9,50—11,50
Zählplatte allein . . . . . Mk. 3,00
Zählapparat nach Esmarch für Reagenzglaskulturen, kompl. . . . „ 9,00
Derselbe auf Stativ . . . . . „ 15,00
Abfüllapparate für Nährgelatine:

Inhalt	250	500	750	1000 ccm.
Stück	4,50	5,50	6,00	7,00 Mk.

Heisswassertrichter aus Kupfer mit Heizring und Stativ . . . . „ 14,00
Bakterienfiltrierapparat, bestehend aus gläsernem Sammelgefäss, Berkefeld-Filter, Asbest- und Gummiring . . . . . „ 7,00

Giessapparat für Plattenkulturen kompl. . . . . Mk. 16,70
Einzelne Teile:
a) Vorrichtung für horizontale Einstellung: Dreieck von bronziertem Eisen mit Stellschrauben aus Messing . . . . . „ 6,00
b) Dosenlibelle . . . . . „ 4,00
c) Spiegelglasplatte 28 cm² . . . . . „ 3,00
d) Glasschale von 24 cm² mit hineinpassender Glocke mit Knopf . . „ 4,00
Giessapparat nach Dahmen aus Metall, zum Kühlen durch die Wasserleitung . . . . . „ 12,00
Kulturschalen mit plangeschliffenen Rändern:

Durchmesser .	10	15	20	24	25,5	cm.
Höhe . . .	5	6	7	8	8	„
Stück . . .	0,45	0,75	1,20	1,50	2,10	Mk.

Kulturschalen mit aufgeschliffenem Knopfdeckel:

Durchm. . . .	5	6	9	10	cm.
Höhe . . .	3	3	3,5	4	„
Stück . . .	0,65	0,70	1,00	1,20	Mk.

Doppelschalen nach Esmarch, mit polierten Rändern, übereinander passend, Höhe der unteren Schale 2 cm:

Durchm. der oberen Schale	4	5	6	7	8	9	10	12	15	cm.
Paar	0,30	0,35	0,45	0,50	0,50	0,55	0,60	0,80	0,90	Mk.

Dieselben, Höhe der unteren Schale 7 cm:

Durchm. der oberen Schale	20	22	24	cm.
Paar	1,60	1,90	2,40	Mk.

Dieselben mit Knopf:

Durchm.	22	24	cm.
Paar	2,20	2,60	Mk.

Doppelschalen nach Petri. Deckelschalen 100 mm Durchm.; untere Schale 10—15 mm Höhe, Paar . . . . . Mk. 0,55
Doppelschalen mit eingezogenem Rand, zum bequemen Verschliessen mittels Gummiringes (Modell des Kgl. Pr. Kriegsministeriums) Durchm. 10 cm, nebst Gummiring, Paar . . . . . „ 0,90
Doppelschalen nach Soyka, ganz flache Form:

Durchm. der Deckelschale	4	5	6	8	10	cm.
Paar	0,60	0,65	0,70	0,80	1,00	Mk.

Glasplatten zum Ausgiessen des Nährbodens mit geschliffenen Rändern:

Länge	130	130	160	mm.
Breite	85	105	130	„
10 Stück	1,00	1,20	1,50	Mk.

Tropffläschchen für Farblösungen, mit eingeschliffener Pipette und Gummihütchen, Inhalt 30 ccm, ... 1 Stück Mk. 0,55
Farbschälchen von Porzellan von 50 mm Durchm., aufeinanderpassend, Satz von 6 Stück mit Deckel . . . . . „ 1,00
Farbenplatten von Porzellan mit 12 flachen Vertiefungen . . . . „ 1,20
Dieselben mit 6 grösseren und tieferen Vertiefungen . . . . . „ 1,00
Pipetten zur Wasseruntersuchung:

Vollpipetten	Inhalt	1	0,5 cm.
	Stück	0,30	0,20 Mk.

Messpipetten, Inhalt 2 cm, geteilt in 1/50, 1 Stück . . . . . Mk. 1,00
Pipette für mikrochemische Reaktionen . . . . . „ 0,85

Andere Apparate und Utensilien für die bakteriologische Praxis findet man in den Katalogen der betreffenden Firmen. Über Mikroskope, Deckgläser, Objektträger u. s. w. siehe den Artikel „Mikroskopie".

Bakteriologie, Apparate für:

Georg Schmidt & v. d. Eltz, Schmiedefeld (Kreis Schleusingen).

Baktoform siehe „Bactoform".

Balata, eingetrockneter Milchsaft von Bäumen, insbesondere des Bullettree, *Mimusops Balata* (*Sapota Muelleri*), in Guayana und Vene-

zuela, zu dessen Gewinnung man die Stämme fällt oder rinnenförmige Einschnitte in die Bäume macht. Der Milchsaft verwandelt sich in eine weissliche oder rötliche schwammige Masse.

Die rohe Balata kommt in dünnen Platten in den Handel, ist meist mit Rindenstückchen gemengt, rötlichweiss bis braunrötlich, lederartig zäh, sehr biegsam und elastischer als die nahe verwandte Guttapercha (s. d.). Sie leitet Wärme und Elektrizität schlechter als diese, hat mit ihr gleiche Lösungsmittel; sp. G. 1,044. Bei 50° wird sie plastisch; Sch. P. 149°.

Sie dient zu Treibriemen, Schuhsohlen, Schweissblättern, in der Zahntechnik und als elektrischer Isolationsstoff.

Baldrianöl (*Oleum Valerianae*). Ätherisches Öl, das aus der Baldrianwurzel (*Valeriana officinalis*) durch Destillation mit Wasser gewonnen wird. Blassgelb oder grünlich, wird an der Luft bräunlich und ranzig. Es riecht und schmeckt gewürzig-bitterlich (nach Baldrian) und wird medizinisch benutzt. Sp. G. gewöhnlich 0,93—0,96 bei 15°; selten sind niedrigere sp. G. (0,875—0,900) beobachtet worden. O. D. —8 bis —13°. Säurezahl 20—50; Esterzahl 20—100; Verseifungszahl 100—150. Als Bestandteile sind Baldriansäure, Kamphen, Pinen, Borneol und Terpineol erwähnenswert.

Baldrianöl	1 kg Mk. 24,00

Baldriansäure (Valeriansäure; *Acidum valerianicum*). $C_5H_{10}O_2$. Fettsäure, die in 2 Isomeren, nämlich als Normale Valeriansäure (Propylessigsäure) und als Isovaleriansäure (Isopropylessigsäure) vorkommt. Als Ester findet sie sich in vielen Pflanzen wie auch im Tran mehrerer Seetiere. Die normale Valeriansäure $CH_3 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CO_2H$ ist im rohen Holzessig enthalten. Gewöhnlich bezeichnet man als Baldriansäure (Valeriansäure) die Isovaleriansäure $(CH_3)_2 . CH . CH_2 . CO_2H$, die aus der Baldrianwurzel (*Valeriana officinalis*) durch Destillation mit Wasser unter Zusatz von H_3PO_4 gewonnen wird. Sehr häufig stellt man sie durch Oxydation von Fuselöl (Amylalkohol) mit $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$ dar.

Die Baldriansäure, welche auch ein Monohydrat und ein Trihydrat bildet, ist eine farblose, klare, ölige Flüssigkeit, die nach Baldrian und faulem Käse riecht. Sp. G. (bei 20°) 0,931; S. P. 176,3°. Ihre Salze, die Valerianate, besitzen sämtlich mehr oder weniger den eigenartigen Geruch der Säure.

Von den Estern der Baldriansäure sind der Baldriansäureäthylester und der Baldriansäureamylester von Wichtigkeit, da sie beide sehr aromatisch obstartig riechende Flüssigkeiten sind und als Fruchtäther (s. d.) Verwendung finden; der erstere wird auch schlechtweg als Baldrianäther bezeichnet.

Baldriansäure (Trihydrat)		1 kg	Mk. 8,00
„ (Monohydrat)		1 „	„ 8,25
„ wasserfrei	H Mk. 10,00;	1 „	„ 90,00
„ normal	D Mk. 5,50;	H	„ 50,00
„ Ammon, krist. weiss		1 kg	„ 9,20
„ Kali		1 „	„ 14,50
„ Kalk		1 „	„ 25,00
„ Magnesia		1 „	„ 16,00
„ Natron, chem. rein		1 „	„ 11,00
„ Quecksilberoxyd	H Mk. 4,00;	1 „	„ 36,00
„ Wismutoxyd		1 „	„ 30,00
„ Zinkoxyd, krist., leicht, weiss		1 „	„ 13,00
„ „ Pulver		1 „	„ 10,50
Baldriansäureäther		1 „	„ 10,00
„ chem. rein		1 „	„ 15,00
Baldriansäureamylester		1 „	„ 10,00
„ chem. rein		1 „	„ 16,00
Baldriansäuremethylester		1 „	„ 15,00

Baldriansäure:

C. Erdmann, Chemische Fabr., Leipzig-Lindenau. | E. Merck, Darmstadt.

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

Ballistit siehe „Schiesspulver".
Ballongas siehe „Wasserstoff".
Ballons. a) Ballons für die Technik:

Ballons aus grünem Glase:

Inhalt . .	4	6	8	10	12	15	20	25	30	40	50	60	70	l.
lose, Stück .	0,55	0,60	0,70	0,80	0,85	0,95	1,10	1,20	1,35	1,45	1,55	1,90	2,20	Mk.
in Körbe gepackt, Stück	1,30	1,40	1,50	1,60	1,75	1,90	2,10	2,25	2,40	2,60	2,90	3,10	3,50	„

Mit eingeschliff. Glasstöpsel kosten diese Ballons 30—50% mehr.

Ballons aus Steinzeug mit 2 Handhaben. Stöpsel zum Einschrauben oder Einkitten eingerichtet:

Inhalt	40	50	60	75	100	l.
Preis	4,00	5,00	6,00	7,50	10,00	Mk.

Über andere Steinzeugballons vgl. den Artikel „Transportgefässe".

Abfüllapparat für Säureballons aus Steinzeug mit Gummimanschette, kompl. Mk. 12,50
Ballonausgussapparate (Ballon in Kippgestell) für ganze Ballons, oben 57 cm Durchm. . . . . „ 17,50
Dieselben für halbe Ballons, oben 46 cm Durchm. . . . . „ 16,50
Ballonstopfen aus Steinzeug, per Mille . . . . . „ 20,00
Ballonstopfen aus Steinzeug, im Winkel durchbohrt (Sicherheitsstopfen zur Druckausgleichung), per Mille . . . . . „ 75,00

b) Ballons für das Laboratorium:

Ballons von Kautschuk zu Gasversuchen, je nach Grösse . Mk. 0,75—2,00
Dieselben mit Messinghahn mehr . . . . . Mk. 1,50
Ballons von Kollodium:

Inhalt	750	1500	ccm.
Preis	0,50	0,75	Mk.

Ballons aus Glas zur Dumasschen Dampfdichtebestimmung . . . . Mk. 0,50
Porzellanballons für die Devillesche Dampfdichtebestimmung mit Stöpsel „ 3,25
Ballons aus sehr dünnem Glase mit 25 mm langem Röhrenhalse:

Durchm. ca.	75	100	150	200	250	300	mm.
Preis . . .	0,50	0,70	1,50	1,75	2,00	2,50	Mk.

Balsame. Unter Balsamen versteht man ein Gemenge harziger Stoffe, die von mannigfachen Pflanzen gebildet und aufgespeichert werden; teilweise fliessen sie freiwillig aus, teilweise nach Verletzung der Rinde.

Von Balsamen sind gesondert behandelt: Akajoubalsam (s. d.), Kanadabalsam (s. d.), Kopaivabalsam (s. d.), Perubalsam (s. d.), Perugen (s. d.), Storax (s. d.), Terpentin (s. d.) und Tolubalsam (s. d.).

Von den eigentlichen Balsamen zu unterscheiden sind die Harze, die Gummiharze und die fossilen Harze. (Siehe diese Artikel.)

Bananenmehl, enthält 4,13 % Protein, 3,01 % Zucker, 68,50 % Stärke, 1,11 % Fett, 2,35 % Salze, 0,65 % Rohfaser und 10,25 % H_2O, findet Verwendung zur Herstellung von Gebäck (Bananenbrot, Bananenzwieback u. s. w.), zu Brei, Klössen, Flammeri, sowie als Zusatz zum Kakao (Bananenkakao).

Bananen getrocknet . . . . . % kg Mk. 35,00
Bananenmehl . . . . . % „ „ 45,00

BANANENMEHL
zur Herstellung von Bananenkakao und Nährmitteln
LEHMANN & VOSS, HAMBURG.

Barbitursäure (Malonylharnstoff) $C_4H_4N_2O_3$, hat die Konstitution

$$CO<\begin{matrix}NHCO\\NHCO\end{matrix}>CH_2,$$

entsteht beim Erhitzen von Malonsäure mit Harnstoff und Phosphoroxychlorid, ferner von Alloxantin mit konz. H_2SO_4.

Sie bildet farblose, in H_2O schwer lösliche Kristalle, zerfällt mit Kalilauge in Malonsäure und Harnstoff. Vgl. „Diäthylbarbitursäure".

Barbitursäure . . . . . D Mk. 10,00; H Mk. 90,00

Barium. Ba. A. G. = 137,4; Sp. G. 3,75. Schwerer schmelzbar als Gusseisen. Oxydiert an der Luft sehr schnell, zersetzt Wasser mit Energie, verbrennt beim Erhitzen mit starkem Glanz.

Das metallische Barium, welches messinggelb ist, wird durch Elektrolyse von geschmolzenem $BaCl_2$ bei Gegenwart von NH_4Cl gewonnen. Durch Eintragung von Natriumamalgam in eine gesättigte, wässerige, erhitzte $BaCl_2$-Lösung erhält man das feste, kristallinische, silberglänzende Bariumamalgam; durch Erhitzen des letzteren im Wasserstoffstrom kann man ebenfalls metallisches Barium gewinnen, doch ist dasselbe dann unrein (quecksilberhaltig).

Nach Guntz stellt man zur Gewinnung von reinem Ba zunächst durch Elektrolyse von $BaCl_2$ mit Quecksilberkathode ein 3 %iges Bariumamalgam her, konzentriert es durch Pressen auf 60 % und destilliert es dann vorsichtig im Vakuum bei 900°. Das gewonnene Ba soll ganz rein sein; es schmilzt bei 850°. Das erhaltene Ba ist glänzend, weich wie Pb, wird an der Luft grau bis schwarz; S. P. im Vakuum 1150°.

So grosse technische Wichtigkeit die Verbindungen des Bariums haben, das Metall selbst findet so gut wie gar keine Verwendung.

Bariummetall, (aus dem Amalgam) . . . . . 1 g Mk. 4,00; D Mk. 36,00
„ (durch Elektrolyse) . . . . . 1 g „ 24,00

Bariumfarben.

1. Barytweiss (Permanentweiss, Mineralweiss, Neuweiss, Schneeweiss, *Blanc fixe*). $BaSO_4$. Als Farbstoff wird sowohl der natürlich vorkommende Schwerspat in fein gemahlenem Zustande verwendet als auch vor allem das künstlich dargestellte (gefällte) Bariumsulfat, dem dann die oben genannten Bezeichnungen zukommen.

Als Rohmaterial zur Darstellung des künstlichen Permanentweiss dient teils der Schwerspat, teils der Witherit.

Der Schwerspat wird fein gemahlen, durch Glühen mit C zu BaS reduziert. Früher setzte man dieses durch Behandlung mit HCl in $BaCl_2$ um und fällte aus der wässerigen Lösung des letzteren das Permanentweiss in kaltem Zustande mit verd. H_2SO_4 oder mit der Lösung eines Sulfats aus. Neuerdings zieht man es vor, das Bariumsulfid in H_2O zu lösen und aus der Lösung das $BaSO_4$ direkt mit Na_2SO_4 auszufällen.

Nach dem Amer. Pat. 737 740 erzeugt man künstl. $BaSO_4$ aus natürlichem Schwerspat, indem man diesen durch starkes Erhitzen mit C zu BaO, BaS und SO_2 reduziert. Durch Behandeln des BaO + BaS-Gemisches mit H_2O erhält man $Ba(OH)_2$, welches mittels Na_2SO_4 in $BaSO_4$ übergeführt wird, während gleichzeitig NaOH gewonnen wird. Das Na_2SO_4 erzeugt man dabei aus NaCl mit SO_2 in Gegenwart von H_2O und O.

Die Darstellung des Permanentweiss aus Witherit ($BaCO_3$) ist noch einfacher: Durch Behandeln mit HCl setzt man das Karbonat in das Chlorid um; die Weiterbehandlung geschieht wie oben.

Als beständigster aller Farbstoffe findet das Permanentweiss immer weitere Verbreitung und verdrängt das Bleiweiss mehr und mehr. Meist wird es in der Form eines zähen Teiges gehandelt.

Über die zinkhaltigen Ba-Farben siehe den Artikel „Zinkfarben".

Nach dem Engl. Pat. 22 567 von 1903 erhält man eine Farbe, welche aus $BaCO_3$ und $Al_2(OH)_6$ besteht, durch Fällung der Lösungen von Ba- und Al-Salzen mit dem Karbonat eines Alkalimetalls.

Barytweiss, gefällt (Blanc fixe) in Teigform Ia	% kg	Mk. 24,00
„ „ „ „ „ „ IIa	% „	„ 10,00
Schwerspat, feinst gemahlen	% „	„ 7,00

Apparate zum Trocknen von Barytweiss:
Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

2. Barytgelb siehe unter „Chromfarben".

Bariumverbindungen. Als technisch wichtig sind an Bariumverbindungen zu nennen:

1. Baryt siehe 15. Bariumoxyd.
2. Bariumazetat (essigsaurer Baryt; *Baryum aceticum*).

$$Ba(C_2H_3O_2)_2.$$

Durch Neutralisieren von BaS oder $BaCO_3$ mit Essigsäure erhalten. Es bildet sehr leicht lösliche Kristalle. Man benutzt es in der Färberei und Kattundruckerei zur Darstellung von Rotbeize (s. „Tonerdebeizen"), indem man es mit Alaun oder Aluminiumsulfat zersetzt.

Bariumazetat, techn.	% kg	Mk. 85,00
„ gerein. krist.	% „	„ 115,00
„ chem. rein, krist. 1 kg Mk. 2,80;	% „	„ 250,00
„ „ „ entwässert	1 „	„ 3,30

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

3. Bariumborat (borsaurer Baryt; *Baryum boricum*). $Ba(BO_2)_2$. Durch Fällen von Barytwasser mit Borsäure oder (gewöhnlich) durch Umsetzen von Borax mit $BaCl_2$ erhalten.

Bariumborat, techn. Pulver	1 kg	Mk. 2,25
„ chem. rein	1 „	„ 3,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

4. Bariumchlorat (chlorsaurer Baryt; *Baryum chloricum*). $Ba(ClO_3)_2 + H_2O$. Wird nach dem D. R. P. 89 844 durch Elektrolyse eines Gemisches von $BaCl_2$ mit $BaCO_3$ in wässeriger Lösung bezw. Aufschwemmung dargestellt. Man benutzt Gefässe aus Blei oder Ton und arbeitet mit Stromdichten von 500—1500 Amp. auf 1 qm. Die elektrolysierte Lauge wird durch Abdampfen von dem grössten Teile des $BaCl_2$ befreit; in dem Rückstand trennt man Chlorat und Chlorid durch fraktionierte Kristallisation. Die Elektrolyse geht augenscheinlich so vor sich, dass das $BaCl_2$ zuerst unter Bildung von $Ba(OH)_2$ und Cl zersetzt wird; die Zersetzungsprodukte reagieren dann wieder aufeinander. Der Zusatz von $BaCO_3$ hat den Prozess nur zu unterstützen.

Durch diese elektrochemische Darstellung ist die frühere Gewinnungsart (Zersetzung von Kaliumchlorat mit Kieselfluorwasserstoff und Neutralisieren der Lösung mit $BaCO_3$) zum grossen Teil verdrängt.

Das Bariumchlorat bildet monokline Prismen, die bei 120° ihr Kristallwasser abgeben; es löst sich in 3 T. kalten, 0,7 T. heissen Wassers. Bei raschem Erhitzen explodiert es, ebenso durch Stoss und Schlag im Gemisch mit brennbaren Stoffen. Es findet in der Feuerwerkerei zur Herstellung grüner Flammensätze Verwendung.

Bariumchlorat, techn. krist.	% kg	Mk. 95,00
„ Pulver	% „	„ 100,00
„ gereinigt, krist.	% „	„ 120,00
„ „ Pulver	% „	„ 125,00
„ chem. rein, krist.	% „	„ 220,00
„ „ „ Pulver	% „	„ 230,00

Bariumchlorat:
Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

5. Bariumchlorid (Chlorbarium; *Baryum chloratum*). $BaCl_2 + 2\,H_2O$. Bei der Darstellung geht man entweder vom Witherit $BaCO_3$ oder vom Schwerspat $BaSO_4$ aus, wie dies schon unter „Bariumfarben" bei Barytweiss erörtert ist. Ist die Gewinnung des letzteren nicht beab-

sichtigt, so stellt man das $BaCl_2$ regelmässig aus Schwerspat mit Kohle, Kalkstein und Chlorcalcium durch Glühen im Schmelzofen dar, wobei die Reaktion in zwei Phasen verläuft:

$$BaSO_4 + 4\,C = BaS + 4\,CO.$$
$$BaS + CaCl_2 = BaCl_2 + CaS.$$

Die Schmelze wird unter Einleiten von Dampf mit Wasser ausgelaugt und dann eingedampft.

Nach dem Engl. Pat. 8184 von 1902 stellt man $BaCl_2$ unter Verwendung von gebrauchtem Eisenchlorid dar, indem man Lösungen von Fe_2Cl_6 und BaS mischt, oder man verschmilzt Fe_2Cl_6 mit Schwerspat und Kohle und laugt das entstandene $BaCl_2$ aus; das gleichzeitig entstandene Eisensulfid kann geröstet werden.

Ferner kann man $BaCl_2$ aus BaS nach dem D. R. P. 162 913 so herstellen, dass man auf das angewärmte BaS gasförmiges Cl einwirken lässt, wobei dieses unter Erglühen der Masse und unter Bildung von $BaCl_2$ und Bariumpolysulfiden gebunden wird. Letztere lassen sich leicht in $BaCl_2$ und S umsetzen, wenn man die weitere Chlorierung in wässeriger Lösung mittels Chlorschwefel durchführt.

Nach dem D. R. P. 186 738 gewinnt man $BaCl_2$ aus BaS und Chlormagnesium (Abfallaugen der Kaliindustrie) bei gleichzeitiger Gewinnung reiner Magnesia, indem man $BaS + MgCl_2$ in wässeriger Lösung unter Druck im Autoklaven erhitzt.

Nach dem Franz. Pat. 393 880 stellt man es aus $BaSO_4$ und NaCl mit C unter Zusatz von Eisenspänen auf trocknem Wege bei lebhafter Rotglut dar.

Nach D. R. P. 243 074 stellt man $BaCl_2$ durch Schmelzen von $BaSO_4$ mit $MgCl_2$ dar, während man es nach D. R. P. 257 277 aus $BaCO_3$ durch einfaches Zusammenrühren mit $CaCl_2$- oder $MgCl_2$-Laugen gewinnen kann.

Das $BaCl_2$ kristallisiert in farblosen rhombischen Tafeln. 100 T. H_2O lösen bei 10° 33 T., bei 100° 58 T. krist. Bariumchlorid. Beim Erhitzen über 58° verliert es H_2O, ohne zu schmelzen. Das kalzinierte Salz schmilzt zwischen 750 und 850°.

Bariumchlorid wird zur Verhütung von Kesselstein, zur Herstellung von Bariumsulfat und in der analytischen Chemie verwendet. Auch die Tonwarenindustrie bedient sich seiner, um die in manchen Tonen vorkommenden löslichen Sulfate, die beim Trocknen auswittern, unlöslich zu machen.

Bariumchlorid,	techn. kalz. (ca. 95 %)	% kg	Mk. 15,00
„	„ krist., weiss	% „	„ 16,00
„	doppelt gereinigt, krist.	% „	„ 28,00
„	chem. rein, krist.	% „	„ 40,00
„	„ „ wasserfrei	% „	„ 80,00

Chemische Fabrik Coswig-Anhalt G. m. b. H., Coswig in Anhalt.

Harkort'sche Bergwerke und Chemische Fabriken zu Schwelm und Harkorten, A.-G., Gotha. Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

Apparate zur Herstellung von Chlorbarium:

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

6. Bariumchromat (*Baryum chromicum*) s. „Chromfarben".

7. Bariumcyanid $Ba(CN)_2$. Nach der Methode von Margueritte und Sourdend erhitzt man zur Gewinnung von $Ba(CN)_2$ ein Gemisch aus Kohle mit BaO oder $BaCO_3$ im N-Strom, doch erzielt man dabei sehr unreine Produkte, insbesondere bildet sich viel Bariumcyanamid. Die Methode wird technisch dadurch rationeller, dass man das Cyanamid in Cyanid verwandeln kann, und zwar geschieht das nach dem Franz. Pat. 370 420 durch Behandlung mit Gasen, die C enthalten (Kohlenwasserstoffe, CO, C_2H_2), bei Rot- bis Gelbglut. Das Amer. Pat. 879 030 behandelt ein Verfahren, das von dem letztgenannten kaum verschieden ist.

8. Bariumfluorid (Fluorbarium; *Baryum fluoratum*). BaF_2. Durch Umsetzung von NaF mit $Ba(NO_3)_2$, durch Neutralisieren von Barytwasser mit HF oder endlich durch Digerieren von frisch gefälltem $BaCO_3$ mit über-

schüssiger HF erhalten. Weisses, körniges, wenig in H_2O, leicht in HNO_3, in HCl und HF lösliches Pulver.

Bariumfluorid, gereinigt (arsenfrei)	1 kg Mk 1,50;	% kg Mk. 130,00
„ chem. rein	1 „ „ 2,50;	% „ „ 220,00

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

9. Bariumhydrat siehe 15b Bariumoxydhydrat.

10. Bariumkarbonat (kohlensaurer Baryt; *Baryum carbonicum*). $BaCO_3$. Natürlich als Witherit, künstlich durch Behandlung von BaS mit gasförmiger CO_2 erhalten. Bei letzterem Verfahren wird der dem Reaktionsprodukt beigemengte S durch Kochen mit $Ba(OH)_2$ gebunden und das gereinigte $BaCO_3$ abfiltriert. Zur Reinigung von $BaCO_3$ trägt man nach Franz. Pat. 408 358 das Rohprodukt in kochende NH_4Cl-Lösung ein, worauf ein Gemenge von CO_2, NH_3 und Wasserdampf abdestilliert und in reiner kalter $BaCl_2$-Lösung aufgefangen wird. Hier scheidet sich in der Kälte unter Regenerierung von NH_4Cl reines $BaCO_3$ ab. Die im Destillationskessel befindliche $BaCl_2$-Lösung wird in bekannter Weise gereinigt und kann dann als Füllung für die Vorlagen dienen.

$BaCO_3$ ist unlöslich in kaltem wie heissem Wasser und Alkohol, leicht löslich in HCl. Es dient zur Herstellung reinfarbiger Ziegel und Terrakotten, zum Schmelzen von Gläsern und Steingutglasuren.

Bariumkarbonat, gefällt, techn. weiss, No. 1.	% kg	Mk. 22,00
„ „ „ „ No. 2	% „	„ 16,00
„ „ gereinigt, schneeweiss	% „	„ 75,00
„ „ chem. rein	% „	„ 168,00

Kohlensaurer Baryt:

Harkort'sche Bergwerke und Chemische Fabriken zu Schwelm und Harkorten, A.-G., Gotha. Wilhelm Minner, Bergprodukte, Arnstadt i. Th. | Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.

11. Bariummanganat (mangansaurer Baryt; *Baryum manganicum*). $BaMnO_4$. Nach dem Engl. Pat. 28 585 von 1903 erhält man es durch Wechselwirkung geeigneter Ba-Salze mit Alkalimanganat. (Man sieht nicht ein, was daran patentfähig sein soll.) Nach einem andern Verfahren desselben Patentes leitet man CO_2-freie Luft über ein erhitztes trocknes Gemisch von pulv. MnO_2 und NaOH; aus der durch Auslaugen der Masse erhaltenen Flüssigkeit wird das $BaMnO_4$ durch $Ba(OH)_2$ ausgefällt. Auf entsprechende Weise wird auch Bariumpermanganat gewonnen.

Bariummanganat	1 kg	Mk. 4,25
„ chem. rein	1 „	„ 7,00

12. Bariumnitrat (salpetersaurer Baryt; *Baryum nitricum*). $Ba(NO_3)_2$. Man stellt es entweder durch Lösen von Witherit in verd. HNO_3, Abdampfen und Umkristallisieren dar oder aber aus $BaCl_2$. Letzteres löst man unter Einleitung von Dampf in H_2O und setzt unter Umrühren die nötige Menge $NaNO_3$ zu, wobei das schwer lösliche $Ba(NO_3)_2$ ausfällt; es wird zur Reinigung umkristallisiert.

Das D. R. P. 198 861 mit Zusatz-D. R. P. 249 489, das D. R. P. 204 476 und das D. R. P. 205 167 betreffen verschiedene Verfahren zur Darstellung von Bariumnitrat aus dem jetzt von Norwegen her billig in den Handel kommenden Calciumnitrat. Auch D. R. P. 242 243 und 248 524 betreffen Verfahren zur Herstellung von Bariumnitrat.

Bariumnitrat bildet wasserfreie, farblose, reguläre Kristalle, die etwas hygroskopisch sind. 100 T. H_2O lösen bei 10° 7 T., bei 100° 32 T. $Ba(NO_3)_2$; in verd. HCl und HNO_3 sowie in Alkohol ist es schwerer löslich. Beim Glühen zersetzt es sich, wobei BaO zurückbleibt. Die Hauptmenge dient zur Darstellung von Bariumsuperoxyd; weiter wird es zur Erzeugung grüner Flammensätze in der Feuerwerkerei und zur Darstellung einiger Sprengpulversorten verwendet.

Bariumnitrat, raffin., krist., für Feuerwerk	%	kg	Mk. 42,00
„ „ Pulver „ „	%	„	„ 43,00
„ chem. rein, krist.	%	„	„ 65,00
„ „ „ Pulver	%	„	„ 70,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

13. Bariumnitrit (salpetrigsaurer Baryt; *Baryum nitrosum*). $Ba(NO_2)_2 + H_2O$. Nach Witt und Ludwig auf folgende Weise erhalten: Man vermengt $BaCl_2$ und $NaNO_2$ trocken in molekularer Menge und benutzt als Lösungsmittel für das Salzgemisch eine konz. Lösung von $NaNO_2$ (ebensoviel, wie vorher trocken verwendet wurde). Die Wechselzersetzung vollzieht sich sofort; das gebildete NaCl scheidet sich als grobes Kristallmehl ab, von dem die heisse Lauge im Dampftrichter gut abgesaugt wird. Beim Erkalten dieser Lauge scheidet sich das $Ba(NO_2)_2 + H_2O$ in schönen Kristallen ab. Die Mutterlauge, die von den Kristallen abgeschleudert wird und alles überschüssige $NaNO_2$ enthält, kann zum Sieden erhitzt und gleich wieder zum Lösen einer neuen Menge Salzgemisch verwendet werden.

Bariumnitrit, techn.	%	kg	Mk. 250,00
„ dopp. raffin.	1	„	„ 5,00
„ chem. rein	1	„	„ 27,00

14. Bariumoxalat (oxalsaurer Baryt; *Baryum oxalicum*). $BaC_2O_4 + H_2O$. Durch Fällen von Bariumsalzlösungen mit Oxalsäure erhalten.

Bariumoxalat, techn.	1 kg Mk. 1,30;	%	kg Mk. 110,00
„ chem. rein	1	„	„ 3,25
„ saures	1	„	„ 2,90

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

15. Bariumoxyde.

a) Bariumoxyd (Baryt; *Baryum oxydatum*). BaO. Früher wurde es nur durch sehr heftiges Glühen von $Ba(NO_3)_2$ oder von $Ba(OH)_2$ gewonnen, doch sind neuerdings verschiedene zweckmässigere Methoden ausfindig gemacht worden:

So hat W. Feld gefunden, dass $BaCO_3$ entgegen der früheren Annahme genau wie Kalkstein durch Brennen zersetzt und in BaO übergeführt werden kann. Bedingung für das Gelingen dieser Umwandlung ist die Verwendung von H-freiem Brennmaterial, dessen Verbrennungsgase also kein H_2O enthalten, weil sonst $Ba(OH)_2$ gebildet wird. Das D. R. P. 149 803 schützt eine Anordnung dieses Verfahrens, wonach das Brenngut in Kapseln von ovalem Querschnitt erhitzt wird. Man brennt $BaCO_3$ oder $BaSO_4$ mit Kohle oder auch Mischungen von Kohle mit $BaSO_4$ und einem Alkalisulfat.

Frank (D. R. P. 135 330) stellt BaO dar durch Reduktion von Bariumsalzen (z. B. von $BaCO_3$) mit dem Bariumkarbid BaC_2, und zwar werden die Materialien, in fein gemahlenem Zustande innig gemischt, unter Luftabschluss erhitzt.

Um poröses BaO zu erhalten, erhitzen Bradley und Jacobs (D. R. P. 142 051 als Zusatz zu D. R. P. 125 936) Bariumhydroxyd mit Bariumkarbid, in molekularem Verhältnis mit Kohlenwasserstoffen gemischt, auf Schmelztemperatur, bis alle Kohlenwasserstoffe entfernt sind. Das so erhaltene, besonders poröse BaO eignet sich vorzüglich zur Darstellung von BaO_2.

Die United Baryum Company of Niagara Falls erzeugt BaO nach dem D. R. P. 111 667 durch Erhitzen von 4 mol. $BaSO_4$ (Schwerspat) mit 4 Atomen C (Koks) im elektrischen Ofen, wobei SO_2 entweicht. Man gewinnt daraus weiter Bariumhydrat.

Bei dem im Artikel „Bariumfarben" unter No. 1 erwähnten Amer. Pat. 737 740 erhält man ebenfalls BaO.

Nach dem D. R. P. 158 950 stellt man BaO aus $BaCO_3$ dar, indem man letzteres mit $Ba(NO_3)_2$ und einem Reduktionsmittel (C) mischt und das Gemisch auf Rotglut erhitzt, wobei die Umsetzung der Gleichung entspricht: $BaCO_3 + Ba(NO_3)_2 + 2\,C = BaO + 2\,NO_2 + 3\,CO$. Eine Verbesserung dieser Methode bringt das Zusatz-D. R. P. 200 987. Auch das Engl. Pat. 4217 von 1904 bezweckte schon eine Erweiterung desselben Verfahrens, und zwar lässt

es dem Gemisch flüchtige Kohlenwasserstoffe zusetzen, um das BaO in poröserer Form zu erhalten; die Erhitzung erfolgt am besten im elektrischen Ofen.

Das Engl. Pat. 21 392 von 1903 behandelt ein Verfahren, das dem hier zuletzt beschriebenen fast ganz gleich ist.

Andere Verfahren zur Darstellung von BaO schützen die D. R. P. 190 955, 195 287, 259 626, 269 239 sowie das Amer. Pat. 886 607.

Besondere Modifikationen des bekannten Verfahrens, BaO aus $BaCO_3$ + Kohle zu gewinnen, schützen die D. R. P. 231 645, 240 267, 258 593 und 259 997. Eine elektrolytische Gewinnung von BaO aus $BaCO_3$ bezweckt das D. R. P. 241 043.

BaO bildet entweder eine amorphe farblose Masse oder kleine Kristalle; mit H_2O verbindet es sich zu Bariumhydrat.

Bariumoxyd, techn.		% kg	Mk. 120,00
„ gereinigt	1 kg Mk. 3,30;	% „ „	300,00
„ chem. rein		1 „ „	6,00

b) Bariumoxydhydrat. (Ätzbaryt, Bariumhydrat, Barythydrat; *Baryum hydroxydatum*). $Ba(OH)_2$. Wie eben erwähnt, bildet es sich (unter starker Wärmeentwicklung) bei Einwirkung von H_2O auf BaO. Ferner entsteht es durch Glühen von $BaCO_3$ (Witherit) im Wasserdampfstrom. Dann gewinnt man es auch aus BaS, nachdem man dieses aus $BaSO_4$ durch Erhitzen mit Reduktionsmitteln (Kohle und Teer) in eisernen Retorten erhalten hat; das gebildete BaS wird mit H_2O ausgelaugt und die Lösung mit Kupferoxyd zersetzt.

Nach dem Franz. Pat. 324 609 reduziert man ebenfalls $BaSO_4$ zu BaS, führt dieses aber dann durch Behandeln mit CO_2 in Gegenwart von H_2O in $BaCO_3$ über. Letzteres verwandelt man durch Erhitzen mit C im elektrischen Ofen in BaC_2, und das Karbid endlich wird durch Behandeln mit H_2O in das $Ba(OH)_2$ umgesetzt.

Das nach den oben unter Bariumoxyd erwähnten Patenten D. R. P. 111 667 und Amer. Pat. 737 740 entstehende Reaktionsprodukt enthält ausser BaO reichlich BaS; beim Auslaugen mit H_2O gehen beide in Lösung, das BaO als $Ba(OH)_2$, das BaS teilweise unter Zerfall in Bariumsulfhydrat und $Ba(OH)_2$. Beim Abkühlen der heissen Lauge kristallisiert Ätzbaryt aus und wird durch Umkristallisieren fast chem. rein erhalten.

Endlich erwähnen wir das D. R. P. 129 324, wonach man $Ba(OH)_2$ aus einer konz. BaS-Lösung auf elektrolytischem Wege gewinnt. Das Amer. Pat. 744 920, welches denselben elektrolytischen Prozess schützt, legt Wert auf die Gegenwart einer ausgedehnten porösen Anodenmasse aus widerstandsfähigem Material (z. B. Anodenmasse aus fein verteiltem Eisen).

Andere Verfahren zur Gewinnung von Bariumhydrat sind in D. R. P. 237 357, Franz. Pat. 405 638 und 408 677 sowie Engl. Pat. 26 696 von 1909 niedergelegt.

Das Bariumhydrat dient zur Darstellung der Ätzalkalien aus den Sulfaten; auch wird es in der analytischen Chemie, zuweilen auch in der Zuckerfabrikation, verwendet. Es bildet farblose Kristalle mit 8 mol. Kristallwasser, die aus der Luft CO_2 anziehen; in Wasser löst es sich zu dem stark alkalischen Barytwasser.

Bariumhydrat, techn., krist.		% kg	Mk. 26,00
„ „ geschmolzen, 55/60 %		% „ „	40,00
„ „ entwässert		% „ „	85,00
„ raffin. krist.		% „ „	30,00
„ dopp. raffin., krist.		% „ „	42,00
„ „ „ Pulver		% „ „	50,00
„ „ „ entwässert		% „ „	110,00
„ chem. rein, krist.		% „ „	55,00
„ „ „ entwässert		1 „ „	2,50

Chemische Fabrik Coswig-Anhalt G. m. b. H., Coswig in Anhalt. | Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

c) Bariumsuperoxyd (Bariumperoxyd; *Baryum hyperoxydatum*). BaO_2. Man gewinnt es aus $Ba(NO_3)_2$, indem man dieses durch Glühen in geschlossenen Schamottetiegeln in BaO überführt und letzteres unter Überleiten kohlensäurefreier Luft mehrere Stunden in dunkler Rotglut (bei ca. 700°) erhält. Auch aus andersartig dargestelltem BaO (vgl. oben 15 a. Bariumoxyd) erzeugt man in gleicher Weise BaO_2. Nach D. R. P. 232 001 wird BaO in einem indifferenten Lösungsmittel, z. B. geschmolzenem NaOH, gelöst und durch die Schmelze ein O-Strom durchgeleitet. Nach Beendigung der Oxydation und Abkühlung löst man das NaOH in Alkohol, wobei das hochprozentige BaO_2 ungelöst zurückbleibt. Nach Franz. Pat. 420 470 wandelt man $BaCO_3$ mittels geeigneter metallischer Katalysatoren direkt in BaO_2 um. Nach D. R. P. 254 314 mit Zusatz-D. R. P. 258 235 stellt man BaO_2 aus elektrisch gewonnenem BaO her, indem man dieses sehr fein gemahlen und in dünnen Schichten einem Strome von O oder von trockner und kohlensäurefreier Luft unter allmählich gesteigertem Druck bei ebenso allmählich gesteigerter Temp. aussetzt.

Das technische BaO_2 bildet eine grünliche Masse, nach der Reinigung ein farbloses, in H_2O unlösliches Pulver, das aus der Luft CO_2 anzieht. Verdünnte Säuren zersetzen es unter Bildung von Wasserstoffsuperoxyd. Beim Erhitzen entwickelt es O und wird zu BaO reduziert. Es dient zur Darstellung von Wasserstoffsuperoxyd (s. d.) und Sauerstoff (s. d.); ferner wird es als Bleichmittel verwendet.

Das Bariumsuperoxydhydrat stellt man aus dem BaO_2 so dar, dass man dieses in einer Säure, z. B. HCl, löst und durch Barythydrat das Bariumsuperoxydhydrat fällt. Nach dem D. R. P. 170 351 lässt sich die Umsetzung des BaO_2 in das Oxydhydrat dadurch bewirken, dass man ersteres mit der wässerigen Lösung einer alkalischen Erde, am besten Barythydrat, behandelt.

Bariumsuperoxyd, techn., wasserfrei, Pulver (85—90%) . . .		% kg Mk.	83,00
„ chem. rein, wasserfrei		% „ „	150,00
Bariumsuperoxydhydrat, techn.		% „ „	120,00
„ chem. rein	1 kg Mk. 2,00;	% „ „	190,00

Chemische Fabrik Coswig-Anhalt G. m. b. H., Coswig in Anhalt.
Holler & Co., Hamburg I, Alsterdamm 12/13.
Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.
Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate).

16. Bariumperkarbonat (überkohlensaures Barium) $BaCO_4$. Diese, vorher unbekannte Verbindung erhält man nach dem D. R. P. 178 019 dadurch, dass man Bariumsuperoxyd oder Bariumsuperoxydhydrat der Einwirkung von CO_2 aussetzt; dabei muss das Gemisch dauernd alkalisch, die Temperatur unter 30° bleiben.

Das $BaCO_4$, das, trocken aufbewahrt, allmählich in reines $BaCO_3$ übergeht, soll zur Darstellung von H_2O_2 dienen.

17. Bariumpermanganat (übermangansaurer Baryt; *Baryum permanganicum*). $BaMn_2O_8$. Es wird auf dieselbe Weise dargestellt wie Calciumpermanganat (siehe Artikel „Calciumverbindungen" No. 17). Vgl. dazu auch das Engl. Pat. 28 585 von 1903, welches oben unter 11. Bariummanganat erörtert ist.

Bariumpermanganat	H Mk. 7,20;	1 kg Mk. 65,00

18. Bariumrhodanür (Rhodanbarium; *Baryum rhodanatum*). $Ba(CNS)_2$. Durch Destillation von Ammoniumrhodanidlaugen mit Ätzbaryt bei 80—90° und 0,2—0,4 Atm. Druck unter Einleiten von Dampf gewonnen. Auch aus Kupferrhodanür stellt man es dar, indem man dieses mit Bariumsulfidlauge bei Siedehitze behandelt, die klare Lauge abzieht, eindampft und kristallisieren lässt. Das $Ba(CNS)_2$ kristallisiert mit $2\,H_2O$.

Bariumrhodanür, krist. Ia, weiss	% kg Mk.	85,00
„ chem. rein, krist.	1 „ „	3,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

19. Bariumpersulfat (überschwefelsaurer Baryt; *Baryum persulfuricum*). $BaS_2O_8 + 4\,H_2O$. Durch Elektrolyse von Bariumsulfat mit Schwefelsäure erhalten. Das Persulfat bildet nichtzerfliessliche Kristalle, die sich nach und nach in $BaSO_4$ zersetzen, zumal in trockener Atmosphäre, während die Lösungen widerstandsfähiger sind. 100 T. Wasser lösen bei 0° 39 T. wasserfreies und 52 T. wasserhaltiges Baryumpersulfat.

20. Bariumplatincyanür s. unter „Platinverbindungen".

21. Bariumsulfat (*Baryum sulfuricum*). $BaSO_4$; siehe darüber unter „Bariumfarben": Barytweiss sowie unter „Schwerspat".

Bariumsulfat, gefällt, techn., entwässert	% kg	Mk.	16,00
„ dopp. raffin., entwässert	% „	„	40,00
„ gefällt, chem. rein, Teigform	% „	„	58,00
„ „ „ „ fest	% „	„	100,00

Andere Qualitäten siehe unter „Bariumfarben" und „Schwerspat".

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

22. Bariumsulfid (Schwefelbarium; *Baryum sulfuratum*). BaS. Durch Reduktion von $BaSO_4$ mit Kohle unter Zusatz von Teer oder Ölen im Schmelzofen erhalten. Das wasserfreie BaS leuchtet im Dunkeln. Es löst sich in H_2O, indem es in Bariumsulfhydrat und Bariumhydrat übergeht: $2\,BaS + 2\,H_2O = Ba(OH)_2 + Ba(SH)_2$.

Das D. R. P. 154 498 bezweckt die Herstellung eines Bariumsulfhydrats, von dem ausgehend man durch Umsetzung beliebige andere Ba-Salze darstellen kann. Man glüht danach ein Gemisch von Schwerspat und Kohle und leitet in die beim Auslaugen entstehende Lösung von Bariumhydrat und Bariumsulfhydrat entweder H_2O oder CO_2 ein; es findet dabei eine der folgenden beiden Umsetzungen statt:

$$Ba(OH)_2 + Ba(SH)_2 + 2\,H_2S = 2\,Ba(SH)_2 + 2\,H_2O.$$
$$Ba(OH)_2 + Ba(SH)_2 + CO_2 = BaCO_3 + Ba(SH)_2 + H_2O.$$

In beiden Fällen erhält man eine Lösung von Bariumsulfhydrat, aus der sich keine schwerlöslichen Doppelverbindungen dieses Salzes mit $Ba(OH)_2$ niederschlagen können. Man dampft die Lösung im Vakuum ein und erhält so eine von Polysulfiden freie Lauge, die mit andern Salzen beliebige Umsetzungen eingehen kann.

BaS dient der Hauptsache nach zur Darstellung anderer Bariumpräparate. In der forensischen Analyse benutzt man es zur Entwicklung von chem. reinem (As-freiem) H_2S.

Schwefelbarium, roh, (ca. 80 %) in Stücken	% kg	Mk.	16,00
„ „ (ca. 80 %) in Pulver	% „	„	21,00
„ gereinigt	% „	„	78,00
„ chem. rein	1 kg Mk. 2,50; % „	„	230,00

Schwefelbarium:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

Apparate zur Herstellung von Schwefelbarium:

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

23. Bariumsuperoxyd siehe unter 15. Bariumoxyde.

24. Bariumthiosulfat (unterschwefligsaurer Baryt; *Baryum thiosulfuricum*). $BaS_2O_3 + H_2O$. Durch Mischen der Lösungen von Natriumthiosulfat und Bariumazetat als Niederschlag erhalten.

Bariumthiosulfat, techn.	% kg	Mk.	70,00
„ chem. rein	1 „	„	5,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

25. Bariumwolframat (wolframsaurer Baryt; *Baryum wolframicum*). $BaWO_4$. Wasserfrei durch Schmelzen von 2 T. Na_2WO_4 mit 7 T. $BaCl_2$ und 4 T. NaCl und Auslaugen mit H_2O in grossen farblosen Kristallen erhalten. Auf nassem Wege gewinnt man es mit verschiedenem Kristallwassergehalt durch Fällen der Natriumwolframate mit $BaCl_2$-Lösungen.

Bariumwolframat, rein . . . . . 1 kg Mk. 11,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

Bariumverbindungen:

Dr. Krüger & Sommerfeld, Kassel.
E. Merck, Darmstadt.
Saccharinfabrik A.-G. vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg-Südost.

Anlagen und Verfahren zur Herstellung von Bariumverbindungen:

F. A. Bühler, Ingenieur, Berlin-Lichterfelde-W., Zietenstr. 3.
Rudolf Heinz, G. m. b. H., Technisches Büro, Hannover, Gerberstr. 29.
Willy Manger, Ingenieurges. m. b. H., Dresden 21, Ludwig Hartmannstr. 21.

Fabriken zur Herstellung von Bariumverbindungen richtet ein:

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

Bariundum (Bariumoxykarbid). Gemisch aus 10—12 % BaC_2, 3—5 % $Ba(CN)_2$ und 80—85 % BaO. Zur Darstellung wird $BaCO_3$ mit Zusatz fein zerkleinerter Kohle erst im elektrischen Lichtbogen zum Schmelzen gebracht und dann noch eine Zeitlang der Widerstandserhitzung ausgesetzt.

Barol. Aus Teerölen bereitetes Imprägnieröl, das dem Karbolineum (s. d.) gleicht; nur sind seine antiseptisch wirkenden Eigenschaften dadurch verbessert, dass man ihm nach dem D. R. P. 121 901 Kupferverbindungen einverleibt hat.

Braunschwarzes Teeröl von mildem Geruch, grosser Viskosität und hohem spezifischem Gewichte. Es dient zum Imprägnieren von Holz u. a. m.

Barol . . . . . % kg Mk. 24,00

Barol:

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

Barometrie.

Heberbarometer nach Bunsen, neuere Art, Teilung in ½ mm . . Mk. 30,00
Dasselbe auf poliertem Brette mit Einstellvorrichtung und Thermometer „ 54,00
Heberbarometer mit feiner Einstellung durch Fussschraube . . . . „ 80,00
Gefässbarometer (Stationsbarometer). System Fortin. Alle Glasteile in Metallfassung. Mit Nonius, Thermometer und Reduktionsskala . „ 110,00
Dasselbe Instrument mit tiefgehender Skala (für hochgelegene Stationen) „ 120,00
Heberbarometer mit Glasnonien, Teilung auf Glasröhre (für Räume, in denen metallische Skalen oxydieren könnten) . . . . . „ 150,00
Normalbarometer, System Wild-Fuess. Röhre 10—11 mm weit. Visiereinstellung. Nonienschieber mit Feinstellbewegung. Ablesung 0,05 mm . . . . . „ 220,00
Aneroidbarometer (Metallbarometer), für gewöhnlichen Gebrauch in Messingfassung, je nach Grösse und Ausstattung . . . . . Mk. 12,00—60,00
Aneroidbarometer für Höhenmessungen, kompensiert, mit versilberter Metallskala, Thermometer und Temperatur-Korrektionstabelle, zum direkten Ablesen der Höhen, sehr genau:

Bis zur Höhe von	2500	5000	6000	7000 m.
Preis	60,00	75,00	85,00	95,00 Mk.

Barograph (registrierendes Aneroidbarometer) mit 8 Tage gehendem Uhrwerk, in Nussbaumkasten, Farbe, Federn und für 1 Jahr ausreichenden Barogrammstreifen . . . . . Mk. 100,00

Barometrie:

Georg Schmidt & v. d. Eltz, Schmiedefeld (Kreis Schleusingen).

Barrel. Englisches Flüssigkeitsmass. 1 Barrel = 163,564 Liter.

Barutin. Doppelsalz aus Barium-Theobromin und Natriumsalizylat, vereinigt die diuretische Wirkung des Theobromins mit der blutdrucksteigernden Wirkung des Bariums. Letzteres ist in diesem Arzneimittel zum erstenmal in organisch gebundener Form medizinisch benutzt.

Baryt und Barytsalze siehe „Bariumverbindungen".

Barytweiss siehe „Bariumfarben".

Baryum, Baryumfarben, Baryumverbindungen siehe „Barium", „Bariumfarben", „Bariumverbindungen".

Basische Farbstoffe. Als basische Farbstoffe bezeichnet man Teerfarbstoffe, die sich als Sulfate, Oxalate, Chloride u. s. w. organischer Farbbasen darstellen. Sie färben Wolle und Seide ohne Beize in neutralem oder schwach saurem Bade, Baumwolle auf sauere Beizen wie Tannin, Türkischrotöl u. s. w. Die basischen Farbstoffe sind nur teilweise in Wasser, sämtlich aber in Alkohol löslich. Im Durchschnitt verfügen sie über eine sehr weitgehende Färbekraft und hohe Brillanz der Töne, dagegen sind sie meistens wenig licht-, luft- und seifenecht.

Während die ersten Anilinfarbstoffe sämtlich zu den basischen gehörten, werden sie in der Baumwoll- und Wollfärberei jetzt mehr und mehr durch andere verdrängt; hohe Bedeutung haben sie dagegen noch für die Seiden- und Jutefärberei.

Baumwolle und ebenso Leinen wird vor der Färbung mit basischen Farbstoffen meistens zuerst mit Tannin und dann mit Brechweinsteinlösung (oder Antimonsalz) behandelt; das auf der Faser entstehende Antimontannat bildet dann mit den basischen Farbstoffen waschechte, festhaftende Lacke. Statt dieser Tannin-Antimonbeize (vgl. unter „Gerbstoffbeizen") unterwirft man die Baumwolle für Anwendung basischer Farbstoffe auch wohl der Türkischrotölbeize (vgl. „Türkischrotölfärberei"). Wolle und Jute werden mit basischen Farbstoffen ohne Beizung in warmem Bade gefärbt. Auch Seide bedarf keiner Beize; man färbt sie in schwach angesäuertem Bade, und zwar meistens unter Zusatz von Bastseife, wie sie beim Entbasten der Seide mit Kernseife gewonnen wird. Ein derartiges Bastseifenbad erzeugt lebhaftere Nuancen.

Bastseife siehe „Entbasten".

Baumaterialien, Prüfung.

Apparate zur Prüfung von Zement-, Kalk- und Trassmörteln:

I. Abbinde-Verhältnisse.

Normal-Nadelapparat nach Vicat, mit je 2 Büchsen und einem in $^1/_5$ ° geteilten, kleineren Thermometer	Mk. 35,00
5 Stück Bleigewichte à 3 kg zur Prüfung der Proben während des Bindens	„ 12,00
Apparat zur Bestimmung der Temperaturveränderung während des Abbindens, kompl. mit Thermometer	„ 12,00

II. Druckfestigkeit.

Hammerapparat zur Anfertigung von Zug- und Druckproben aus Zement, Kalk und Trassmörteln	„ 290,00
Zugform-Einrichtung bestehend aus Einspannplatte von Gusseisen, Zugform von Messing, Aufsatzkasten mit 4 Federn	„ 33,00
Druckform-Einrichtung bestehend aus Einspannplatte, Druckform aus 2 Winkeleisen, Aufsatzkasten mit 4 Federn	„ 45,00
Maschine zur Bestimmung des Druckwiderstandes für Würfel bis 1 cdm und für Widerstände bis 50 000 kg mit Hebelübersetzung 1:500, kompl.	„ 1500,00
Vollständige Form für Handarbeit, bestehend aus 4 Stahlplatten, gusseisernem Ring und eiserner Unterlage, für Würfel von 100 qcm Fläche	„ 26,00

III. Dichte.

Volumenometer nach C. Schumann	„ 8,50
„ „ Beck-Schumann	„ 27,50

IV. Feinheit der Mahlung.

Siebbüchse mit 4900 und 900 Maschen auf 1 qcm zur Bestimmung der Feinmahlung des Zementes	„ 15,00
Siebbüchse mit 2500 und 900 Maschen auf 1 qcm zur Bestimmung der Feinmahlung anderer Bindemittel (hydraulischer Kalke u. s. w.)	„ 15,00

V. Volumbeständigkeit.

Kasten, mit Zink ausgeschlagen, mit Deckel zum Schutze der Proben vor Austrocknung	Mk.	10,00
Derselbe, ohne Deckel, zur Aufbewahrung der Proben unter Wasser	„	8,00
Taster-Apparat nach Bauschinger, zur Ermittelung der Volumbeständigkeit	„	175,00

VI. Zugfestigkeit (vgl. auch II. Druckfestigkeit).

Zerreiss-Apparat, Hebelübersetzung 1:50 mit Zinkeimer, Stück	„	188,00
Schrotzuführer mit selbsttätigem Abschluss	„	20,00
Form (Zugform) für 5 qcm Querschnitt mit Kerben	„	5,00
5 kg Schrot	„	5,00
Verschiedene Geräte zur Bereitung der Proben, als 1 starke eiserne Schüssel, 1 starker Löffel mit Griff, 1 Messzylinder von 100 ccm, 1 Schaufel, 1 starke Glasplatte, 1 Spatel, 1 Messer, 1 verzinkte Kiste	„	45,00
Tafelwage für 5 kg geeicht, mit 2 losen schaufelförmigen Messingschalen	„	30,00
Federwage mit Zifferblatt für 10 kg (1 kg geteilt in 10 g)	„	12,00
Gewichtsatz 1—500 g in Messing, 1—5 kg in Eisen geeicht	„	30,00
Besondere Einrichtung des Zerreiss-Apparates für die Adhäsionsprobe, kompl., bestehend aus 2 Klammern mit Stellrad und Spindel, 2 Kastenformen, 10 Haftprismen aus Glas und Holzkernen	„	115,00
Haftkörper aus Marmor	„	2,50
„ „ Ziegel (Klinker)	„	1,50
„ „ Gusseisen	„	1,25
Vorrichtung zum Entformen von Zement-Zugprobekörpern	„	50,00
Entformungsapparat für Druckkörper	„	55,00
Form für Hammerapparat, bestehend aus 2 Winkeleisen mit Kerben	„	20,00
Glasplatte 7 × 12 cm für Zugkörper	„	0,40
„ 12 × 12 cm für Druckkörper	„	0,40
Hochdruck-Dampfapparat zur beschleunigten Prüfung der Mörtel und Zemente auf Volumbeständigkeit, System Dr. Erdmenger	„	350,00
Kohlensäurebestimmungsapparate für Zement u. s. w.:		
Nach Scheibler, Modifikat. Finkener zur volumetr. Best. grösserer Mengen CO_2:		
Messröhre für . 150 300 ccm.		
Preis . . . . 45,00 60,00 Mk.		
Nach Prof. R. Baur zur Best. von CO_2, Karbonaten und freien Säuren	„	25,00
Nach Dietrich-Frühling kompl. mit Gasmessröhre 200 ccm in 1/2 geteilt	„	52,00
Derselbe Apparat mit Reserve-Glasteilen	„	65,00
Besondere Reserveteile:		
10 Entwickelungsflaschen ohne Stopfen	„	2,50
1 Gummistopfen mit Rohr	„	1,25
10 Säuregläschen mit Marke	„	4,00
Darrapparat für Zementproben, bestehend aus einem kupfernen Kasten mit Zwischenboden. Die Heizung (mittels Gas oder Spiritus) bewirkt, dass das Thermometer, dessen Kugel etwa 6 cm in den Kasten reicht, 110—120° zeigt	„	25,00
1 Thermometer hierzu	„	4,00

Über die Preise für Prüfung von Baumaterialien siehe „Chemische Untersuchungen".

Baumöl siehe „Olivenöl".

Baumwachs siehe „Wachs, vegetabilisches".

Baumwolle. Samenhaar mehrerer *Gossypium*-Arten. Zur Zeit der Reife platzt die Fruchtkapsel der Baumwollpflanze auf, und die weissen Baumwollhaare quellen hervor. Auf sogenannten Egreniermaschinen werden die Samen von den Haaren abgerissen und letztere in stark gepressten Ballen in den Handel gebracht. Man unterscheidet nordamerikanische, südamerikanische, ostindische, westindische, afrikanische, levantinische und europäische Baumwolle. Die

Länge der Baumwollfaser steigt bis über 40 mm; langstapelig heisst die Baumwollfaser, wenn sie mehr als 2,5 cm misst, kurzstapelig dagegen, wenn sie unter dieser Länge bleibt. Breite der Faser 0,010—0,035 mm. Was die Behandlung der Baumwolle anlangt, so ist als besonders wichtig der Prozess des Mercerisierens zu nennen. Als Mercerisieren bezeichnet man ein Verfahren zur Erzeugung von Seidenglanz auf Baumwolle. Für das Mercerisieren kommen folgende zwei Arbeitsmethoden in Betracht: 1. Die Baumwolle wird mit Natronlauge getränkt, dann ausgeschleudert oder ausgequetscht, hierauf auf Streckmaschinen auf die ursprüngliche Länge oder, wenn möglich, noch etwas darüber hinaus ausgereckt und endlich in gespanntem Zustande gewaschen. 2. Die Baumwolle wird zuerst auf Rahmen gespannt und nun mit Natronlauge mercerisiert, wobei also das Einlaufen von vornherein durch die Spannung verhindert ist; auch hier wird schliesslich direkt unter Spannung gewaschen. Hält es die Faser aus, so streckt man bei Methode 2 nachträglich auf etwas mehr als die ursprüngliche Länge, wodurch der Seidenglanz erhöht wird. Abgesehen von dem seidenähnlichen Glanz erhält die Baumwolle durch das Mercerisieren erhöhte Festigkeit und leichtere Aufnahmefähigkeit für Farbstoffe.

Prüfung: Zur Unterscheidung zwischen mercerisierter und nicht mercerisierter Baumwolle empfiehlt Lange (Vortrag auf d. V. Intern. Kongr. f. angew. Chem. Berlin 1903), abgesehen von der mikroskopischen Prüfung, folgende Reaktion: Eine kalt gesättigte Chlorzinklösung wird mit etwas Jodkaliumlösung vermischt und mit Jod im Überschuss versetzt, so dass die Lösung mit Jod gesättigt ist, z. B. eignet sich dazu eine Lösung von 30 T. Chlorzink, 5 T. KJ und 1 T. J in 24 T. H_2O. Ferner gibt folgende Lösung sichere Resultate: 5 T. KJ werden in 12—24 T. H_2O gelöst, 1—2 T. J zugefügt und mit 30 T. Chlorzink, in 12 T. H_2O gelöst, vermischt.

Die genannten braunen Lösungen färben Baumwolle blau an. Nichtmercerisierte Baumwolle verliert beim Spülen in Wasser die Farbe vollständig, während mercerisierte Baumwolle intensiv gefärbt bleibt.

In sehr vielen Fällen lässt sich die Reaktion ohne weiteres auch auf gefärbte Baumwolle anwenden, und zwar benetzt man einen Teil des zu prüfenden Musters nur mit Wasser, während man einen andern Teil davon etwa 3 Minuten in die erwähnte Chlorzinklösung einlegt und dann auswäscht. Beim Vergleich beider Muster ist dann leicht zu erkennen, ob es sich um mercerisierte Baumwolle handelt oder nicht.

Stört die Färbung der Baumwolle, so bleicht man vor der Prüfung mit Chlorkalk oder entfernt die Farbe sonst in geeigneter Weise, z. B. durch Reduktion u. s. w.

Baumwollfärberei. Man färbt die Baumwolle gewöhnlich als Garn oder als Gewebe, seltener im ungesponnenen Zustande. Was die Vorbereitung der Faser anlangt, so bleicht man nur, wenn helle Färbungen beabsichtigt sind; sonst genügt Kochen mit Sodalösung (oder schwacher Natronlauge) und Seife, um Fettspuren zu entfernen. Vor dem Beizen und Färben müssen die Fasern vollständig mit Wasser durchtränkt sein.

Die Baumwollfaser hat zu den meisten Farbstoffen eine so geringe Affinität, dass es der vorherigen Anwendung von Beizen bedarf, um ein Fixieren des Farbstoffes zu ermöglichen. Erst neuerdings hat man Farbstoffe erfunden, die sich auf der Baumwolle ohne Beize fixieren. Über alle diese Verhältnisse vergleiche man die Artikel „Basische Farbstoffe", „Beizenfarbstoffe", „Schwefelfarbstoffe", „Substantive Farbstoffe", „Türkischrotfärberei" sowie auch „Beizen", „Chrombeizen", Eisenbeizen", Gerbstoffbeizen", „Kupferbeizen", „Ölbeizen", „Tonerdebeizen" und „Zinnbeizen".

Das Färben der Baumwolle mit Beizen bezeichnet man als adjektives Baumwollfärben. Fast ausnahmslos wird die Beize vorher angewendet, und zwar in einem besonderen Bade. Die gebräuchlichste Baumwollbeize für basische Teerfarbstoffe ist Gerbsäure. Nach der Beizung folgt gewöhnlich nicht sofort das Färben, sondern zuvor noch das Fixieren der Beizen, wozu man bei Gerbsäure (Tannin) beispielsweise Antimon- oder Zinnverbindungen benutzt. Für andere Teerfarbstoffe und namentlich für Pflanzenfarbstoffe eignen sich am besten Tonerdebeizen.

Das Färben von Baumwolle ohne Beizen bezeichnet man als substantives Baumwollfärben. Hierbei setzt man der wässerigen Farbstofflösung Marseiller Seife sowie unter Umständen NaCl oder Na_2HPO_4 zu, beginnt das Färben bei ca. 40° und vollendet es unter Kochen.

Um der Baumwolle die Eigenschaften der tierischen Faser zu verleihen, „animalisiert" man sie, d. h. man imprägniert sie mit Leim oder Gelatine.

Baumwollsamenöl siehe „Kottonöl".

Bazillol (*Liquor Cresoli saponatus*). Kresolseifenlösung. Durch Erhitzen von Kresol mit Kaliseifenlösung erhaltene braune, ölige, teerig riechende Flüssigkeit. Es löst sich klar in Wasser und wird in grossem Umfange zur Desinfektion benutzt.

Bazillol . . . . . 1 kg Mk. 0,95; ⅟₀ kg Mk. 70,00

Beagid. In Formen gepresstes Calciumkarbid zwecks bequemer Verwendung zu Beleuchtungszwecken (sogenannte Beagidbeleuchtung). Dazu sind besondere Gasentwicklungsapparate konstruiert worden.

Beagid:

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

Becher.

I. Aus Porzellan (Kochbecher).

a) Aus Sanitätsporzellan.

Höhe	85	100	120	135	150	175	210	235	260	mm.
Inhalt	100	200	325	500	700	1000	1250	1500	3000	ccm.
Preis	0,45	0,50	0,70	0,90	1,20	1,75	2,30	3,00	5,25	Mk.

Dieselben mit Ausguss mehr das Stück . . . . . Mk. 0,15

b) Aus Porzellan der Kgl. Porzellan-Manufaktur, Berlin.

Höhe	95	115	130	140	150	170	200	210	230	mm.
Inhalt	175	340	420	610	750	950	1480	1660	2280	ccm.
Preis	0,70	0,95	1,15	1,45	1,85	2,30	2,90	3,50	4,00	Mk.

c) Aus B. W. Porzellan.

Höhe	95	125	146	170	195	215	230	255	mm.
Inhalt	125	300	500	800	1500	1650	2000	3000	ccm.
Preis	0,55	0,85	1,00	1,50	2,50	2,95	3,25	4,50	Mk.

II. Aus dünnem Kupfer, mit Ausguss.

Inhalt	250	500	1000	ccm.
Stück	1,20	2,50	4,50	Mk.

III. Becher aus Hartglas (Färbebecher). Sehr widerstandsfähig.

Inhalt	50	100	250	500	750	1000	ccm.
Ohne Ausguss, Stück	0,40	0,40	0,55	0,60	0,75	0,90	Mk.
Mit „ „	0,45	0,45	0,60	0,65	0,80	0,95	„

Bechergläser, Kochbecher, aus gleichmässig dünnem weissem Glas:

Nummer	000	00	0	1	2	3	4	5	6	7	
Höhe	45	50	55	65	75	85	95	110	120	130	mm.
Inhalt	25	35	45	60	90	150	210	300	350	450	ccm.
Ohne Ausguss, Preis	0,10	0,10	0,12	0,13	0,15	0,20	0,23	0,25	0,30	0,35	Mk.
Mit „ „	—	—	—	0,18	0,23	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	„

Nummer	8	9	10		11	12	13	14	15	16	
Höhe	140	155	165		175	195	210	230	240	270	mm.
Inhalt	600	800	1000	ccm	1¼	1¾	2	2½	3¼	4	l.
Ohne Ausguss, Preis	0,40	0,45	0,50		0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	Mk.
Mit „ „	0,50	0,55	0,60		0,65	0,70	0,90	1,00	1,10	1,30	„

		Mit Ausguss	Ohne Ausguss	
In Sätzen von 1—5	der Satz	1,30	0,90	Mk.
„ „ „ 1—8	„ „	2,60	1,90	„
„ „ „ 1—12	„ „	5,00	4,00	„
„ „ „ 1—16	„ „	9,00	7,00	„
„ „ „ 000—0	„ „	—	0,30	„

Bechergläser, niedrige Form, nach Griffin, mit Ausguss.

Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Höhe	65	75	85	100	110	125	140	160	180	200	225	250	mm.
Durchm.	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	mm.
Inhalt	75	120	180	250	400	600 ccm	0,8	1	1,5	2	2,5	3	l.
Preis	0,18	0,22	0,24	0,29	0,36	0,44	0,50	0,60	0,70	0,86	1,00	1,20	Mk.

In Sätzen von 1—6 der Satz . . . . . Mk. 1,70
„ „ „ 1—9 „ „ . . . . . „ 3,60
„ „ „ 1—12 „ „ . . . . . „ 6,50

Bechergläser aus böhmischem Glase kosten 20 % mehr.

Bechergläser aus Prof. Weberschem Hartglase. Sehr widerstandsfähig. Übliche Form (Inhalt siehe oben).

Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	
Ohne Ausguss, 10 Stück	1,20	1,40	1,80	2,00	2,40	2,60	3,00	3,60	Mk.
Mit „ 10 „	1,35	1,60	2,00	2,20	2,70	2,90	3,30	4,00	„

Nummer	9	10	11	12	13	14	15	16	
Ohne Ausguss, 10 Stück	4,00	5,00	5,70	6,10	6,50	7,00	7,90	8,80	Mk.
Mit „ 10 „	4,40	5,50	6,20	6,60	7,00	7,50	8,40	9,30	„

Niedrige Form nach Griffin (Inhalt siehe oben) mit Ausguss.

Nummer	1	2	3	4	5	6	
10 Stück	1,50	2,00	2,20	2,65	3,00	3,40	Mk.

Nummer	7	8	9	10	11	12	
10 Stück	4,40	5,50	6,60	8,30	9,60	12,00	Mk.

Bechergläser aus Jenaer widerstandsfähigem Geräteglas mit oder ohne Ausguss.

Höhe	70	80	90	100	110	120	130	140	160	170	mm.
Inhalt	50	100	150	200	300	400	500	600	800	1000	ccm.
Preis	0,24	0,28	0,30	0,35	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,75	Mk.

Stählers Handbuch
der Arbeitsmethoden in der anorganischen Chemie

Band I enthält u. a.:

Das anorganisch-chemische Laboratorium und seine Ausstattung

Bauliche Einrichtung — Ausrüstungsgegenstände — Gefäße des allgemeinen chem. Gebrauchs — Reagenzienvorrat, -aufbewahrung und -entnahme — Elektrische Einrichtungen — Triebmittel — Heiz- und Kühlvorrichtungen — Die Atmosphäre des Laboratoriums :-: — Schutzvorrichtungen — Autoren- und Sachregister :-:

Mechanische Operationen

Allgemeines über Zusammensetzung von Apparaten — Allgemeine Operationen — Herstellung mechanischer Gemenge — Autoren- und Sachregister — Bezugsquellen

Prospekte und Probelieferung gratis durch jede Buchhandlung sowie vom

Verlag von Veit & Comp., Leipzig, Marienstraße 18

Höhe	180	190	210	230	250	270	mm.
Inhalt	1,3	1,5	2	2,5	3	4	l.
Preis	0,85	0,90	1,05	1,25	1,40	1,75	Mk.

Niedrige Form nach Griffin mit Ausguss.

Höhe	50	60	75	85	100	125	135	145	160 mm.
Inhalt	50	100	150	250	400	600	800	1000	1300 ccm.
Preis	0,26	0,28	0,30	0,35	0,50	0,60	0,70	0,80	0,95 Mk.

Anbringen von mattierten Schildchen verteuert bei sämtlichen Sorten das Stück um 4—5 Pf.

Bechergläser:

Georg Schmidt & v. d. Eltz, Schmiedefeld (Kreis Schleusingen).

Becherwerke siehe „Transportvorrichtungen".

Becquerelstrahlen siehe „Radioaktive Substanzen".

Beinschwarz (Elfenbeinschwarz, *Ebur ustum nigrum*). Das echte Elfenbeinschwarz gewinnt man aus Elfenbeinabfällen, die man in eisernen oder irdenen Gefässen bei Luftabschluss glüht. Man mahlt es trocken oder nass; es dient als gut deckende schwarze Malerfarbe. Das auf die gleiche Weise aus Röhrenknochen gewonnene Beinschwarz steht dem echten Elfenbeinschwarz an Qualität nach. Vgl. auch unter „Knochenkohle".

Elfenbeinschwarz, je nach Qualität	% kg Mk.	40,00—200,00
Beinschwarz	% „ „	18,00— 24,00
„ feinst gemahlen	% „ „	27,00

Beinschwarz:

S. H. Cohn, Farbenfabrik, Neukölln b. Berlin, Köllnische Allee 44/48. | Theod. Schwiertz, Uerdingen a. Rh.

Öfen zur Herstellung von Beinschwarz baut:

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

Beizen (Metallbeizen) siehe unter „Abbrennen".

Beizen (Holzbeizen) siehe „Holzfarben".

Beizen (Stoffbeizen, Mordants). Man versteht darunter die Befestigungsmittel der Farbstoffe auf der Faser, soweit die Farbstoffe an sich keine Affinität zu der Faser besitzen. Im einzelnen siehe die Artikel „Chrombeizen", „Eisenbeizen", „Gerbstoffbeizen", „Kupferbeizen", „Ölbeizen", „Tonerdebeizen", und „Zinnbeizen".

Blei- und ausgebleite Gefässe zum Beizen baut:

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

Beizbottiche, Beizsiebe u. s. w. aus Steinzeug:

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

Beizenfarbstoffe. Als „Beizenfarbstoffe" oder „beizenfärbende Farbstoffe" bezeichnet man Teerfarben, die sowohl auf der pflanzlichen als auf der tierischen Faser mit Hilfe von Metallbeizen fixiert werden. Nach dem wichtigsten Beizenfarbstoff, dem Alizarin (s. d.), bezeichnet man auch wohl die ganze Klasse als „Alizarinfarbstoffe".

Die Beizenfarbstoffe, die meistens sehr echte Färbungen geben, sind häufig für sich keineswegs durch ein starkes Färbevermögen ausgezeichnet, sondern erhalten dieses erst durch die Beize, die teilweise vorher, teilweise aber auch erst nach der Färbung angewendet wird; man spricht in letzterem Falle von einem „Entwickeln" des Farbstoffs. Zahlreiche Beizenfarbstoffe geben je nach der Natur der Beize verschiedene Färbungen.

Die wichtigsten Beizen für diese Farbstoffe sind die Chromverbindungen; ferner werden Aluminium-, Calcium-, Eisen- und Zinnsalze häufig, selten Kupfer-, Nickel- und Zinksalze als Beizen verwendet.

Über die Anwendung der beizenfärbenden Farbstoffe auf Baumwolle siehe unter „Türkischrotfärberei", sowie unter „Baumwollfärberei". Seide lässt sich nach Durchtränkung mit Chrom-, Eisen- oder Tonerdebeizen leicht mit den hierher gehörigen Farbstoffen färben; immerhin ist ihre

Anwendung trotz der grossen Echtheit der Färbungen hier seltener, weil der „Griff" der Seide beim Beizen leidet.

Das wichtigste Verwendungsgebiet der Beizenfarbstoffe ist die Wollfärberei, wobei man teils vorbeizt, teils die Färbung durch nachherige Beizung entwickelt. Am häufigsten kommen Chrombeizen zur Anwendung, für rote Töne auch Tonerdebeizen.

Beleuchtung.

Über die Kosten der Beleuchtungsarten gibt folgende dem Journ. f. Gasbeleucht. 1904, 141 entnommene Tabelle Aufschluss:

Lichtart	Absolute Lichtstärke H.K.	Verbrauch in 1 Stunde l	Verbrauch für 1 H.K. l	Einheitspreis Pf.	Kosten in 1 Stunde Pf.	Betriebskosten für 1 H.K. Pf.
Steinkohlengas:						
Schnittbrenner . . .	16	160	10,00	16	2,56	1,60
Argandbrenner . . .	32	250	7,80	16	4,00	1,25
Glühlichtbrenner . .	72	120	1,70	16	1,92	0,27
Milleniumlicht . . .	1400	1200	0,85	16	22,70	0,17
Azetylen:						
Schnittbrenner . . .	50	30	0,60	125	3,75	0,75
Glühlicht	60	15	0,25	125	1,88	0,31
Petroleum:		kg	g			
Rundbrenner . . .	30	0,08	2,70	25	2,00	0,67
Kitsonlicht	900	0,33	0,37	25	8,25	0,092
Spiritusglühlicht .	50	0,10	2,00	40	4,00	0,80
Elektrisches Licht:						
Bogenlicht	500	375	0,75	60	22,50	0,45
Bremerlicht	1000	500	0,50	60	30,00	0,30
Liliputbogenlampe .	130	160	1,23	60	9,60	0,74
Nernstlampe . . .	180	218	1,21	60	13,08	0,73
Glühlicht	16	55	3,44	60	3,30	2,06

Zu dieser Tabelle ist zu bemerken, dass die Erzeugungskosten für Azetylen mit 1,25 Mk. sehr niedrig bemessen sind, denn die Abnehmer müssen im Mittel 1,90 Mk. für 1 cbm Azetylen bezahlen.

Die Wärmeentwickelung durch die verschiedenen Beleuchtungsarten geht aus folgender, von Prof. W. Wedding aufgestellter Tabelle hervor.

Beleuchtungsart	Lichtstärke in Kerzen	Stündlicher Verbrauch	Stündl. aufgewendete Wärme in W. E.	
			im ganzen	für 1 Kerze
Gasbeleuchtung:		Liter		
Braybrenner	30	400	2000	66,7
Argandbrenner	20	200	1000	50
Regenerativbrenner	111	408	2042	18,4
Gasglühlicht	50	100	500	10
Lukaslicht	500	500—600	2500—3000	5—6
Spiritusglühlicht	30	0,057	336	11,2
Petroleumlicht	30	0,108	862	28,7
Azetylenlicht	60	36	328	5,5
Elektrische Beleuchtung:		Watt		
Kohlenfadenglühlicht . . .	16	48	41,5	2,59
Nernstlicht	25	38	32,8	1,3
Bogenlicht	600	258	222	0,37

Eine neuere Tabelle von Prof. W. Wedding findet sich im Journ. f. Gasbeleuchtung 1905, die wir ebenfalls hier wiedergeben:

	Lichtstärke horizon. H. K.	Lichtstärke sphär. H. K.	Stündlicher Verbrauch	Stündl. aufgewendete Wärmemenge Kal.	Kal. für 1 H. K.	Kosten für die Brennstunde Gesamt Pf.	Kosten für die Brennstunde für 1 H. K. Pf.	Stündl. entwickelte Kohlensäure l
Petroleumlicht . .	14,8	13,2	43,6 g	480	36,4	1,09	0,083	70,1
Spiritusglühlicht . .	65,3	42,9	129 g	698	16,3	3,78	0,088	119
Stehend. Gasglühlicht	73,8	52,3	112,3 l	573	11,0	1,39	0,027	59,1
Hydropressgaslicht .	303	214	272 l	1387	6,48	3,86	0,018	143
Lukaslicht . . .	581	411	630 l	3210	7,82	7,78	0,019	332
Milleniumlicht . .	1500	1060	1200 l	6120	5,77	14,80	0,014	631
Kohlenfadenglühlicht	43,8	34,6	104 Watt	89,8	2,6	4.16	0,120	—
	18,3	12,8	59,1 „	51,0	3,99	2,36	0,184	—
Osmiumlicht . . .	42,3	31,4	48,7 „	42,1	1,34	1,95	0,062	—
Nernstlicht . . .	184,5	113	213 „	184	1,63	8,52	0,075	—
Bogenlicht . . .	—	400	440 „	380	0,95	17,6	0,044	10,7
Flammenbogenlicht .	—	1880	440 „	380	0,202	17,6	0,009	21,4

Die folgende Tabelle (nach Untersuchungen von H. Lux) zeigt unter a den stündlichen Verbrauch, unter b die Lichtenergie in Prozenten des Energieverbrauchs, unter c die horizontale und unter d die mittlere sphärische Lichtstärke:

	a	b %	c H.K.	d H.K.
Hefnerlampe	9,25 g	0,103	1,0	0,825
14" Petroleumlampe	39,73 g	0,25	14,2	12,0
Azetylenflamme	7,2 l	0,65	7,7	6,04
Gasglühlicht, aufrecht	121,5 l	0,46	107,0	89,6
„ hängend	96,8 l	0,51	107,0	82,3
Lucaslicht	630,0 l	—[1])	581,0	411,0
Millenniumlicht	1200,0 l	—[2])	1500,0	1060,0
Elektrische Kohlenfadenlampe . . .	98,23 W.	2,07	31,5	24,5
Nernstlampe	181,4 „	4,21	120,1	94,9
Tantallampe	44,0 „	4,87	34,6	26,7
Osramlampe	38,3 „	5,36	36,3	27,4
Gleichstrombogenlampe	435,0 „	5,60	190,0	524,0
Effektbogenlampe, gelbes Licht . . .	350,0 „	13,20	907,0	1145,0
„ weisses Licht . .	348,0 „	6,66	602,0	760,0
Wechselstrombogenlampe	181,0 „	1,90	109,0	89,0
Uviol-Quecksilberdampflampe . . .	198,6 „	2,24	437,0	344,0
Quarzlampe	691,0 „	6,00	3400,0	2960,0

Die folgende Zusammenstellung der Kosten künstlicher Lichtquellen, die H. Dörr veröffentlicht hat, ist durch ihre Vollständigkeit wertvoll. Immerhin sind die Angaben nicht für alle Gegenden zutreffend; für die Kosten der Brennstoffe bzw. der elektrischen Energie sind mittlere Werte eingesetzt. Auch ist zu berücksichtigen, dass einzelne Lichtarten (z. B. Washingtonlicht,

[1]) ca. 0,5 %.
[2]) ca. 0,6 %.

Flammenbogenlampe) nur für grosse Lichtstärken geeignet sind, also keine weitgehende Lichtteilung ermöglichen.

Lichtart	Material- bzw. Energiekosten	Kosten pro Normalkerze und Stunde
Washingtonlicht (Petroleumglühlicht unter Druck)	1000 g = 22 Pf.	0,010 Pf.
Flammenbogenlicht	1000 W.Std. = 50 „	0,016 „
Quecksilberdampflampe	1000 „ = 50 „	0,025 „
Gasglühlicht	1000 l = 16 „	0,025 „
Petroleumglühlicht	1000 g = 22 „	0,030 „
Bogenlicht (Gleichstrom)	1000 W.Std. = 50 „	0,040 „
Metallfadenlampen (Osram-, Zirkon-, Wolframlampen usw.)	1000 „ = 50 „	0,050 „
Petroleum	1000 g = 22 „	0,070 „
Osmiumlampe	1000 W.Std. = 50 „	0,075 „
Tantallampe	1000 „ = 50 „	0,080 „
Spiritusglühlicht	1000 g = 40 „	0,080 „
Bogenlicht (Wechselstrom)	1000 W.Std. = 50 „	0,080 „
Nernstlampe	1000 „ = 50 „	0,085 „
Kleine Bogenlampen	1000 „ = 50 „	0,090 „
Azetylenlicht	1000 l = 120 „	0,120 „
Kohlenfadenlampe	1000 W.Std. = 50 „	0,160 „
Gaslicht (Rundbrenner)	1000 l = 16 „	0,160 „
Desgl. (Schnittbrenner)	1000 l = 16 „	0,250 „
Stearinkerze	1000 g = 150 „	1,100 „

Im einzelnen siehe die Artikel „Benoidgas“, „Gasolingas“, „Leuchtgas“, „Luftgas“, „Metallfadenlampe“, „Molybdänlampe“, „Nernstlampe“, „Osmiumlampe“, „Quecksilberdampflampe“, „Tantallampe“, „Wolframlampe“ u. „Zirkonlampe“.

Bellit siehe „Sicherheitssprengstoffe“.

Benoidgas. Es findet hauptsächlich da in Laboratorien Verwendung, wo Anschluss an eine Steinkohlengasanstalt fehlt. Es bietet die gleichen Vorteile wie Steinkohlengas, kann zur Beleuchtung als Gasglühlicht, zum Kochen, Heizen und Motorbetrieb verwendet werden. Dazu ist es ungiftig, weniger explosiv als Steinkohlengas und gibt eine heissere Flamme. Die erforderliche Antriebskraft beträgt selbst bei den Apparaten grösster Leistung nicht mehr als $^1/_{20}$ Pferdestärken. Der Antrieb erfolgt je nach den Verhältnissen durch Gewicht, Elektro-, Wasser-, Heissluftmotor oder Transmission.

Beim Benoidgaserzeuger wird die Luft durch ein Gebläse angesaugt, während das Schöpfwerk gleichzeitig Brennstoff (Gasolin, Benzol u. s. w.) in den Vergaser schöpft, und zwar in bestimmter und genau abgemessener Menge im Verhältnis zur angesaugten Luft. Die Luft streicht durch den Vergaser und wird dabei mit einem genau zugemessenen Teil von Brennstoff beladen. Das so entstandene Benoidgas wird von dem Gebläse in einen kleinen Druckregler gedrückt und durch den Haupthahn der Rohrleitung zugeführt.

Der Benoidgaserzeuger liefert ohne irgendwelche Regulierung von Hand ein gleichmässiges Gas, gleichgültig, ob es warm oder kalt ist, ob viel oder wenig Flammen brennen. Wird kein Gas verbraucht, so steigt die Druckreglerglocke bis zu einer bestimmten Höhe und zieht eine Bremse an bzw. schaltet den Elektro-, Wasser-, Heissluftmotor oder die Transmission aus, so dass kein Gas mehr erzeugt wird. Die Gaserzeugung ist also automatisch dem Verbrauch entsprechend. Eine Überproduktion oder Aufspeicherung des Gases findet nicht statt. Die Benoidgaserzeuger sind durch zahlreiche Patente geschützt.

Benoidgaserzeuger:

Thiem & Töwe, Halle (Saale), Hordorferstr. 4 (s. Inserat unter „Luftgas").

Benzalchlorid. $C_6H_5 . CHCl_2$. (Chlorobenzol, Benzylidenchlorid, Bittermandelölchlorid). Technisch wird es durch Einwirkung von Chlor auf Toluol bei Siedehitze gewonnen: $C_6H_5 . CH_3 + 2\,Cl_2 = C_6H_5 . CHCl_2 + 2\,HCl$. Bei der Darstellung entstehen gleichzeitig Benzylchlorid (s. d.) sowie andere Chlorsubstitutionsprodukte. Doch sieht man von einer Reinigung in der Technik meistens ab, da das Benzalchlorid nur als Zwischenprodukt bei der Fabrikation von Benzaldehyd, Benzoesäure und Zimtsäure dient.

Benzalchlorid . . . . . 1 kg Mk. 3,20; ½ kg Mk. 280,00

Apparate zur Herstellung von Benzalchlorid:

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

Benzaldehyd (Bittermandelöl, Benzoylwasserstoff). $C_6H_5 . CHO$. Technisch gewann man ihn bis vor kurzem fast ausschliesslich aus dem Benzalchlorid (s. d.), indem man dasselbe unter Druck mit Kalkmilch erhitzt:

$$C_6H_5 . CHCl_2 + Ca(OH)_2 = C_6H_5 . COH + H_2O + CaCl_2$$

Man destilliert ihn mit Wasserdämpfen, reinigt ihn mit Natriumbisulfit und dstilliert nochmals. Neuerdings gewinnt das D. R. P. 126 421 grosse Bedeutung, wonach man Benzaldehyd direkt aus Benzol darstellt, und zwar behandelt man dasselbe in Gegenwart von Kupfer oder Kupferchlorür und Aluminiumbromid oder -jodid mit einem Gemisch von Kohlenoxyd und Chlor- oder Bromwasserstoffsäure.

Endlich lässt sich der Benzaldehyd durch Oxydation von Toluol darstellen, und in dieser Hinsicht ist das D. R. P. 154 499 wichtig, wonach man zur Reindarstellung wasserunlöslicher aromatischer Aldehyde nicht ein Alkalibisulfit, sondern wässerige schweflige Säure benutzt und aus der dadurch gewonnenen und geklärten Lösung die gereinigten Aldehyde durch Erhitzen oder Lufteinblasen abscheidet. Beispielsweise wird durch Oxydation von Toluol mit PbO_2 und H_2SO_4 ein Rohprodukt gewonnen, das neben 60 % unveränderten Toluols etwa 40 % Benzaldehyd enthält: 100 kg dieses Produktes werden bei 15° mit 400 l Wasser innig verrührt, und in die so gewonnene Emulsion werden 25—30 kg schweflige Säure eingeleitet. Hierauf wird das ungelöst gebliebene Toluol von der wässerigen aldehydschwefligsauren Lösung getrennt und letztere behufs Gewinnung des Aldehydes allmählich auf 100° erhitzt, wobei die schweflige Säure schon von etwa 30° ab entweicht und sofort zu einem weiteren Ansatz Verwendung finden kann. Nach dem Erkalten werden 36—38 kg reinen Benzaldehydes ausgeschieden. Dadurch, dass man das vom Aldehyd getrennte Wasser wieder benutzt, wird die geringe Menge des in Wasser gelöst bleibenden Benzaldehyds beim nächsten Ansatze zurückgewonnen.

Klare, stark lichtbrechende Flüssigkeit, Sp. G. 1,0504; S. P. 179,2°. Unlöslich in Wasser, sehr leicht löslich in Alkohol und Äther, oxydiert an der Luft zu Benzoesäure. Der Benzaldehyd wird zur Darstellung zahlreicher Teerfarbstoffe benutzt.

Prüfung: Man verlangt jetzt von techn. Benzaldehyd, dass er farblos ist, ein sp. G. von 1,052—1,055 besitzt und im Wasserstoffstrom zwischen 176 und 180° vollständig überdestilliert. Er muss sich mit konz. H_2SO_4 klar und ohne erhebliche Bräunung mischen sowie in einer Lösung von Ammoniumbisulfat ohne Hinterlassung von Öltröpfchen löslich sein. Etwa vorhandene Benzoesäure bestimmt man auf folgende Weise: 50 ccm Benzaldehyd werden mit 10 ccm Normalnatronlauge und H_2O und Phenolphtalein als Indikator geschüttelt; die unverbrauchte Laugenmenge titriert man mit Normalsäure zurück, und es entspricht 1 ccm Normallauge = 0,122 g $C_6H_5 . CO_2H$.

Benzaldehyd, rein . . . . . 1 kg Mk. 3,00; ½ kg Mk. 270,00
„ chlorfrei . . . . . 1 „ „ 3,50

Benzaldehyd:

Dr. Krüger & Sommerfeld, Kassel.

Benzaldehyd-Apparate:

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

Benzanalgen siehe „Analgen".

Benzidin (p-Diamidodiphenyl). $NH_2 . C_6H_4 . C_6H_4 . NH_2$. Durch Reduktion von p-Nitrodiphenyl mit Zinkstaub in alkalischer Lösung sowie neuerdings durch Elektrolyse von Nitrobenzol gewonnen; auch elektrolysiert man zur Gewinnung von Benzidin Azoxybenzol in salzsaurer Lösung unter Zusatz von Zinnchlorür oder aber unter Benutzung einer Zinnkathode (D. R. P. 116 467 und 122046).

Reines Benzidin bildet farblose Blättchen; Sch. P. 122°. In kaltem Wasser sehr wenig, in heissem sehr leicht löslich; ebenso in Alkohol und Äther. Mit Säuren bildet es Salze. Man verwendet es zur Darstellung vieler Farbstoffe.

Benzidin (Base)	1 kg	Mk. 5,00
„ chem. rein	H Mk. 4,40; 1 „	„ 40,00
Benzidinsulfat (63½ %) Teigform	1 kg „ 2,30; % „	„ 195,00
„ chem. rein	H „ 4,00; 1 „	„ 35,00

Benzin. Man unterscheidet verschiedene Benzine, nämlich Steinkohlenbenzin, Braunkohlenbenzin und Petroleumbenzin. Das Steinkohlenbenzin wird jetzt allgemein als Benzol (s. d.) bezeichnet, während für Braunkohlenbenzin der Name Solaröl (s. d.) üblich ist; unter Benzin (Ligroin) schlechtweg versteht man stets das Petroleumbenzin. Über die Gewinnung von Benzin vgl. den Artikel „Erdöl". Zur Reinigung des Rohbenzins unterwirft man dasselbe zuerst einer erneuten Destillation, dann folgt eine chemische Reinigung, indem man das Benzin erst mit konz. H_2SO_4 und dann mit NaOH wäscht. Nach dem D. R. P. 141 298 beseitigt man den unangenehmen Geruch des Petroleumbenzins, indem man diesem etwa 1 % terpenhaltige ätherische Öle zusetzt, die Mischung auf 70° erwärmt und dann mit 2,5 % Natronlauge von 35° Bé kräftig schüttelt; die unangenehm riechenden Bestandteile sollen durch das Alkali mit dem Terpen zu geruchlosen Verbindungen kondensiert werden. Ähnliche Verfahren sind noch mehrere vorgeschlagen und zum Patent angemeldet worden. So behandelt man das Benzin nach dem Engl. Pat. 10 004 von 1903 bei niedrigen Temp. mit Lösungen von Permanganaten, Persulfaten oder von Chromsäure.

Reines Benzin bezeichnet man als Petroleumäther (*Aether Petrolei*).

Neuerdings hat man versucht, festes Benzin herzustellen, und zwar auf ähnliche Weise, wie Spiritus in einen festen Körper verwandelt wird (vgl. „Hartspiritus"). So mischt man beispielsweise nach dem Amer. Pat. 641 962 zum Solidifizieren von Petroleumkohlenwasserstoffen annähernd 91 Gew. T. derselben mit 7 T. Kernseife und 2 T. Stearin, erhitzt das Gemisch, bis Seife und Stearin geschmolzen und gründlich gemischt sind, lässt abkühlen und fest werden. Nach dem D. R. P. 151 594 soll das Festmachen durch Beimischen von 4—10 % geschmolzener, stark mit Wasserglas beschwerter Natronseife geschehen. Nach dem D. R. P. 176 366 emulgiert man Benzin mit in Wasser gequollenem Leim, worauf die erhaltene Emulsion durch Trocknen oder auch durch Formaldehyd gehärtet wird.

Das Benzin ist ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen. Sp. G. 0,640—0,70; S. P. zwischen 60 und 120°. Man benutzt es als Entfettungs- und Extraktionsmittel, in der „chemischen" Wäscherei sowie zu Beleuchtungszwecken, vor allem aber in grösster Menge zum Motorenbetrieb (für Automobile).

Prüfung: Gewöhnlich bestimmt man das sp. G. mit einem Aräometer und stellt dann eine Verdampfungsprobe an: Das gewöhnliche, unter 100° siedende Benzin (sp. G. 0,70—0,71) darf beim Verdunsten auf schwach siedendem Wasserbade im Uhrglas keinen Rückstand hinterlassen. Ferner darf es auf Papier beim Verdunsten keinen Fettfleck zurücklassen; geben die beiden letztgenannten Proben ein negatives Resultat, so ist die Abwesenheit schwerer Öle erwiesen. Ferner unterwirft man das Benzin einer fraktionierten Destillation; ist dieselbe für zollamtliche Zwecke bestimmt, so muss dazu ein besonderer, vorgeschriebener Apparat (vgl. Zentralblatt für das Deutsche Reich 1898 Seite 279) verwendet werden. Nach dem Zolltarif werden als Benzin, Ligroin und Petroläther diejenigen Mineralöle zollfrei eingelassen, welche wenigstens 90 % unter 150° siedende Teile enthalten. Raffinierte Benzine müssen absolut farblos sein und dürfen weder beim Schütteln mit konz. H_2SO_4 eine Färbung veranlassen, noch beim Kochen mit Wasser irgendwelche saueren Bestandteile oder sonstige Verunreinigungen an letzteres abgeben. Zur Prüfung auf die Entflammbarkeit bedient man sich des Abelschen Petroleumprüfers in etwas veränderter Anordnung.

Die Benzinpreise schwanken so stark, dass wir von einer Aufzählung der gegenwärtig geltenden absehen.

Benzinapparate bauen:

J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4.
Victor Haehl & Cie., Strassburg-Ruprechtsau.
Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6 b (s. Inserate).
Heinrich Hirzel, G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
Rheinische Maschinen- und Apparatebau-Anstalt Peter Dinckels & Sohn, G. m. b. H., Mainz.

Explosionssichere Gefässe für Benzin:

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

Benzinraffinerie:

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

Benzinfarben:

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

Benzingasapparate:

Thiem & Töwe, Halle (Saale), Hordorferstr. 4 (s. Inserat unter „Luftgas").

Benzinoform. Eingetragenes Wortzeichen für Tetrachlorkohlenstoff. Siehe den Artikel „Tetrachlorkohlenstoff".

Benzinseife. Neben andern Verfahren der Darstellung scheint die durch das Ungar. Pat. 31 885 von 1904 geschützte Fabrikationsmethode Bedeutung zu erlangen. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass a) 60 T. Palmkernöl auf eine Temp. erwärmt werden, bei der ihnen zugesetzte 8 T. Harz darin schmelzen können; b) 30 T. Natronlauge von 38° Bé und 2 T. Benzin, wie solches im Handel zu haben ist, zugesetzt und die Gemische a und b solange kalt miteinander gerührt werden, bis die Masse in den konsistenten Zustand übergeht.

Man benutzt die Benzinseife zur Reinigung von Wäsche, von Kleidungsstücken u. s. w.

Benzinwäscherei siehe „Chemische Wäscherei".

Benzoe (*Resina Benzoë*). Wohlriechendes Harz, das von dem in Hinterindien und Sumatra heimischen *Styrax Benzoïn* gewonnen wird. Alle Sorten (Sumatrabenzoe, Siambenzoe und Penangbenzoe) bestehen aus einer braunen Grundmasse, in die hellere abgerundete Körner, sogenannte „Mandeln", eingebettet sind. Eine Sorte ist um so geschätzter, je mehr Mandeln sie enthält; die wertvollste Sorte ist Siambenzoe, die stark nach Vanille riecht. Ausser Harzen, ätherischem Öl und Estern enthält das Benzoeharz namentlich viel Benzoesäure (12—24 %); nur im Sumatrabenzoe ist die Benzoesäure fast ganz durch Zimtsäure ersetzt.

Man benutzt Benzoe in der Medizin (äusserlich), in der Parfümerie, sowie zur Darstellung von Benzoesäure.

Prüfung: Als Grenzwerte für echtes Siam-Benzoe hat man zu merken: Säurezahl 120—170; Esterzahl 35—75; Verseifungszahl (heiss bestimmt) 170—210; Methylzahl 28,5—43,5; Aschegehalt 0,2—1,5 %. Soll bis auf höchstens 5 % Rückstand alkohollöslich sein. — Für Sumatra-Benzoe gelten die Grenzwerte: Säurezahl 95—190; Esterzahl 30—175; Verseifungszahl (heiss bestimmt) 155—270; Methylzahl 13—25,5; Aschegehalt 0,2—1,5 %; Wassergehalt 4—9 %. Von Sumatra-Benzoe sollen wenigstens 70—80 % in Alkohol löslich sein. — Vgl. auch D. A. V.

Benzoe Siam, in Tränen D. A. V	1 kg	Mk.	17,60
„ „ in Stücken	1 „	„	4,40
„ Sumatra	1 „	„	4,20
„ „ fein pulverisiert	1 „	„	4,50

Benzoe:

C. E. Roeper, Hamburg VIII.

Benzoesäure (*Acidum benzoicum*). $C_5H_5 . CO_2H$. Sie wurde früher aus dem Benzoeharz durch Sublimation oder auf nassem Wege durch Auskochen mit Kalk gewonnen, und für medizinische Zwecke kommt diese Darstellung „aus dem Harz" auch heute noch in Betracht. Ein ferneres Ausgangsmaterial

für die Darstellung war und ist teilweise noch jetzt die Hippursäure des Harns der Pflanzenfresser, die nach mehrtägigem Stehen durch Fäulnis in Glykokoll und Benzoesäure zerfällt; durch Kalkmilch bildet man Calciumbenzoat und zersetzt dieses nach dem Eindampfen mit HCl.

Die grösste Menge der Benzoesäure gewinnt man aber aus dem Toluol, und zwar chlort man es zweifach oder dreifach in der Seitenkette, führt es also durch Einwirkung von Chlor in Benzalchlorid oder — wie neuerdings fast ausschliesslich — in Benzotrichlorid über. Aus dem letzteren gewann die Benzoesäure anfänglich durch Reaktion mit Kalkmilch unter Druck: $2\,C_6H_5 . CCl_3 + 4\,Ca(OH)_2 = (C_6H_5 . CO_2)_2Ca + 3\,CaCl_2 + 4\,H_2O$. Jetzt führt man das Benzotrichlorid in Benzoesäure durch Oxydation mittels HNO_3 über, und zwar nimmt man diese Reaktion in Rührkesseln vor. Es entweicht dabei HCl, während die Benzoesäure durch Umkristallisieren oder aber durch Destillieren im Vakuum gereinigt wird. In gleicher Weise gewinnt man sie auch aus Phtalsäure sowie aus Phtalimid, und weiter sind es namentlich die Abfälle der Benzaldehydfabrikation, welche ihrer Gewinnung nutzbar gemacht werden.

Das D. R. P. 109 122 geht von einer gewissen, an Benzonitril $C_6H_5 . CN$ reichen Teerölfraktion aus und verseift dieses zu Benzoesäure.

Recht wichtig geworden ist anscheinend das Verfahren von Ullmann und Uzbachian, wonach man Toluol direkt mit $KMnO_4$ oxydiert; die Ausbeute an Benzoesäure beträgt 90 %, und zwar ist die erhaltene Säure chlorfrei, was namentlich für medizinische Zwecke wichtig ist.

In neuester Zeit ist ein weiteres Verfahren aufgefunden worden, und zwar bezweckt dasselbe, welches durch eine Anzahl von Patenten (D. R. P. 136 410; 138 790; 139 956 und 140 999) geschützt ist, die gleichzeitige Darstellung von Benzoesäure und Phtalsäure: Es wurde gefunden, dass Naphtole und andere Substitutionsprodukte des Naphtalins (Nitronaphtalin; Naphtylamin; Naphtalinsulfosäuren u. s. w.) durch Erhitzen mit schmelzenden Alkalien oder Alkalilaugen und oxydierend wirkenden Metalloxyden (Fe_2O_3; CuO; MnO_2) in ein Gemisch von Phtalsäure und Benzoesäure übergeführt werden. Die Phtalsäure lässt sich von der Benzoesäure durch Destillation trennen.

Endlich ist darauf hinzuweisen, dass man jetzt aus den Mittelölen der Steinkohlenteerdestillation Benzonitril $C_6H_5 . CN$ abzuscheiden gelernt hat; durch Verseifung wird es in Benzoesäure von grosser Reinheit übergeführt.

Nach D. R. P. 216 091 stellt man Benzoesäure aus Toluol unter Verwendung von HNO_3 her, indem man das Gemisch im Autoklaven auf 130—150° erhitzt. Nach D. R. P. 236 489 chloriert man Toluol so weit, dass wenigstens ein Wasserstoffatom der CH_3-Gruppe durch Cl ersetzt ist und erhitzt zwecks Bildung der Benzoesäure mit einem Hypochlorit, z. B. Chlorkalk, bei Gegenwart von H_2O. Ein im Prinzip ähnliches Verfahren ist durch Amer. Pat. 939 584, 939 940 und 939 941 geschützt.

Das D. R. P. 261 775 schützt die Herstellung von Benzoesäure aus Toluol, indem dieses in Dampfform oder flüssig mit Chromsäure-Schwefelsäuregemisch behandelt wird.

Die Benzoesäure bildet farblose dünne Blättchen, leicht löslich in Äther und Alkohol, schwer in kaltem, etwas besser in heissem Wasser. Sch. P. 120°; S. P. 250°. Sie sublimiert schon bei 100—120°. Ihre Salze (Benzoate) sind fast sämtlich in Wasser löslich. Die Benzoesäure dient als Arzneimittel, weiter vor allem zur Darstellung blauer Teerfarben, als Beimischung zu Tabaksaucen, in der Zeugdruckerei u. s. w.

Benzoesäureanhydrid $(C_6H_5 . CO)_2O$ gewinnt man nach dem D. R. P. 146 690 durch Erhitzen von chlorsulfosaurem Na (180 T.) und benzoesaurem Na (300 T.), entsprechend der Gleichung:

$$ClSO_3Na + 2\,C_6H_5 . CO_2Na = (C_6H_5 . CO)_2O + Na_2SO_4 + NaCl.$$

Im übrigen kann man das Benzoesäureanhydrid aus benzoesauren Salzen durch Einwirkung von Sulfurylchlorid oder von Gemischen aus Cl und SO_2 darstellen. Eine Vervollkommnung dieses — an sich bekannten — Verfahrens bezweckt das D. R. P. 161 882 mit den Zusatz-D. R. P. 163 103 und 167 304.

Der Benzoesäureäther (Äthylester) sowie der Benzoesäuremethylester (Niobeöl) sind farblose, angenehm riechende Flüssigkeiten, die als Fruchtäther und in der Parfümerie Verwendung finden.

Technische Verwendung finden schliesslich noch die Amidobenzoesäuren (namentlich die Orthosäure; vgl. darüber den Artikel „Anthranilsäure") sowie auch die Nitrobenzoesäuren. Über Amidobenzoesäureäthylester s. den Artikel „Anästhesin".

Prüfung: Offizinell ist nur die aus dem Benzoeharz gewonnene gelbe bis bräunliche Säure; über ihre Prüfung vgl. D. A. V. Die reine Handelsbenzoesäure muss farblos und ohne Rückstand flüchtig sein, sich klar in Benzol, Äther sowie verd. Ammoniak lösen und den richtigen Sch. P. zeigen. Chlorhaltig darf die B. unter keinen Umständen sein. Die Reinheit der Säure kontrolliert man durch Titration mit Normallauge: Man löst 1 g Benzoesäure in 10 ccm Normallauge, verdünnt mit 40 ccm H_2O und titriert unter Verwendung von Phenolphtalein als Indikator mit Normalsalzsäure zurück; 1 ccm verbrauchte Normallauge entspricht 0,12206 g Benzoesäure.

Benzoesäure aus dem Harz, sublim. weiss	1 kg	Mk. 5,00
„ „ Siamharz, „ D. A. V	1 „	„ 30,00
„ „ Harn, dopp. sublim. weiss	1 „	„ 10,00
„ „ Toluol, Pulver, weiss	1 kg Mk. 3,20;	% „ „ 300,00
Benzoesäureanhydrid, techn.	1 „	„ 10,00
„ chem. rein	1 „	„ 20,00
Benzoesäureäther aus dem Harz	1 „	„ 18,00
„ „ künstl. Säure	1 „	„ 7,00
Benzoesäuremethylester (Niobeöl) konz.	1 „	„ 5,00
„ „ chem. rein	1 „	„ 6,00
Nitrobenzoesäuren:		
ortho-	D Mk. 1,40;	H „ 12,00
meta-	D „ 0,70;	H „ 6,00
para-	D „ 0,90;	H „ 8,00
Amidobenzoesäuren:		
ortho- techn.	1 kg	„ 18,00
„ pur.	H Mk. 6,00;	1 „ „ 54,00
meta-		H „ 13,00
para-		H „ 22,00

BENZOESÄURE, benzoesaures Natrium.
LEHMANN & VOSS, HAMBURG.

Benzoesäure:

Chem. Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.
Dr. Krüger & Sommerfeld, Kassel.
Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate).
E. Merck, Darmstadt.
Saccharinfabrik A.-G. vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg-Südost.

Benzoesaures Natron:

E. Merck, Darmstadt.
Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate).

Benzoesäureester:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.
C. Erdmann, Chemische Fabr., Leipzig-Lindenau.

Benzoesäure-Apparate:

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

Destillationsapparate für Benzoesäure baut:

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

Benzol (Steinkohlenbenzin). C_6H_6. Dieser wichtige Bestandteil des Steinkohlenteers ist heuzutage dadurch in weit grösseren Mengen zu unserer Verfügung, dass der Steinkohlenteer nicht mehr allein der Leuchtgasfabrika-

tion sondern in seiner Hauptmenge der Destillationskokerei entstammt. Während die Leuchtgasfabrikanten ein Interesse daran haben, dass das Benzol, welches man als den Hauptfaktor für das „Leuchten" des Gases erkannt hat, möglichst vollständig in diesem verbleibt, sind die Destillationskokereien in der Lage, ohne solche Rücksichten auf die ihren Öfen entströmenden Gase vorzugehen, denn für diese Gase kommt nicht der Leuchtsondern nur der Heizwert in Frage, und dieser wird durch das Fehlen des Benzols nicht beeinträchtigt. Deshalb gewinnen die Destillationskokereien Benzol nicht nur aus ihrem Teer, sondern sie unterwerfen auch das Gas, ehe sie es wieder den Koksöfen zuführen, einer besonderen Behandlung, um das darin enthaltene Benzol abzuscheiden. Diese Abscheidung gelingt entweder mit Hilfe von Kältemaschinen, die das Benzol zum Ausfrieren bringen, oder nach der Methode Brunck durch Waschen des Gases mit schwerflüchtigen Ölen, welche das Benzol zurückhalten.

Aus dem Steinkohlenteer gewinnt man das Benzol durch fraktionierte Destillation (vgl. Artikel „Steinkohlenteer"). Das Handelsprodukt ist nicht reines Benzol, enthält vielmehr noch verschiedene Beimengungen. Die Rektifikation wird gewöhnlich so geleitet, dass 3 Fraktionen entstehen, nämlich 90 %iges Benzol, 50 %iges Benzol und Solventnaphta; über letztere siehe besondere Artikel. Das 50 %ige Benzol des Handels soll 50 % von bis 100° flüchtigen Bestandteilen enthalten, und ebenso sollen in dem 90 %igen Handelsprodukt 90 % solcher Bestandteile enthalten sein. Aus dem 50 %igen Benzol lassen sich durch weiteres Fraktionieren, das gewöhnlich in Kolonnenapparaten geschieht, 30—40 % reines Benzol, 5 % sogenanntes „Benzol für Rot" (d. h. ein Gemisch von Benzol mit Toluol), 35—40 % reines Toluol und 5—8 % Xylole gewinnen, während man aus dem 90 %igen Benzol 65—75 % reines Benzol, 10 % Benzol für Rot und 2—4 % Toluol und Xylole erhält.

Die zur Isolierung der reinen Kohlenwasserstoffe benutzten Kolonnenapparate arbeiten mit Dephlegmatoren und ähneln den für die Rektifikation von Alkohol benutzten (vgl. „Rektifikation"). Das D. R. P. 140 824 schützt eine Rektifikationskolonne für Benzol, die sich durch geringen H_2O- und Dampfverbrauch auszeichnen soll. Die Dämpfe gelangen dabei nicht, wie sonst üblich, von unten sondern von oben her in die Rektifikationssäule; die Trennung von Dämpfen und kondensierter Flüssigkeit geschieht durch eigenartig konstruierte Zwischenböden.

Viel besprochen worden ist das Nikiforowsche Verfahren zur Gewinnung aromatischer Kohlenwasserstoffe (namentlich Benzol) aus Roherdöl und Petroleumrückständen. Das Erdöl wird nach diesem, in den meisten Staaten patentierten Verfahren in horizontalen eisernen Retorten erst bei 500° und dann bei 1000° unter Erhöhung des Druckes destilliert. Man erhält 12 % des verwendeten Rohöls an Benzol und Toluol, 1 % Anthrazen und 2—3 % Naphtalin; die als Abfall erhaltenen Gase, Koks und Schweröl werden als Heizmaterial benutzt. Das Verfahren kann nur dort Bedeutung gewinnen, wo rohes Erdöl in Massen billigst zur Verfügung steht, und auch da erscheint unter den gegenwärtigen niedrigen Benzolpreisen seine Durchführung aussichtslos. Der zum Nikiforowschen Verfahren gehörige Apparat zur Abscheidung von Kohlenstoff und über 170° siedenden Anteilen ist in Deutschland durch das D. R. P. 143 549 geschützt worden, jedoch wurde das Patent inzwischen schon wieder gelöscht. Es ist aber zu betonen, dass dieses Patent nicht das eigentliche Verfahren zur Gewinnung aromatischer Kohlenwasserstoffe, sondern nur die Vorrichtung zum Reinigen der dabei erhaltenen Destillationsprodukte betraf.

Von den verschiedenen Reinigungsverfahren für Benzol ist namentlich das Schwalbesche (D. R. P. 133 761) zu nennen; es bezweckt die Ausscheidung der Schwefelverbindungen, insbesondere des Schwefelkohlenstoffs und Thiophens, aus Rohbenzol durch Einwirkung von feuchtem Ammoniak mit oder ohne Anwendung von Druck. Hierbei bilden sich Öltropfen, die sich unter dem Benzol absetzen; das gewaschene Benzol ist sodann vollständig frei von Schwefelverbindungen.

Die Entfernung des Thiophens bezwecken auch die Verfahren 1. von Dimroth und 2. von Lippmann und Pollak; beim ersten Verfahren wird das Benzol in Siedehitze mit Quecksilberacetatlösung, beim zweiten mit Chlorschwefel behandelt, wobei die genannten Reagentien mit dem Thiophen Verbindungen eingehen, während das Benzol selbst nicht angegriffen wird.

Nach dem D. R. P. 211 239 gelingt die völlige Entfernung des Thiophens glatt, wenn man das Benzol bei Gegenwart eines geeigneten Kondensationsmittels mit kleinen Mengen solcher organischer Verbindungen behandelt, welche sich leicht mit Thiophen und seinen Homologen kondensieren. Hierfür eignen sich besonders Formaldehyd, Azetaldehyd und Phthalsäureanhydrid.

Reines Benzol bildet eine leicht bewegliche, farblose, eigentümlich riechende Flüssigkeit; sp. G 0,8841 (bei 15°); S. P. 80,5°. Es erstarrt gegen 0° zu grossen rhombischen Kristallblättern, die bei 3° schmelzen. Es mischt sich mit Alkohol, Äther, Azeton u. s. w., ist fast unlöslich in Wasser, leicht entzündlich, brennt mit leuchtender, stark russender Flamme, löst Fette, ätherische Öle, Kautschuk, Guttapercha, Kampfer u. s. w. Chemisch reines Benzol gewinnt man durch Destillation von Benzoesäure mit Ätzkalk.

Das Benzol ist das Ausgangsmaterial zur Darstellung sehr vieler aromatischer Verbindungen; weiter dient es als Lösungs- und Reinigungsmittel für zahlreiche organische Körper, namentlich jetzt als wichtiges Ausgangsmaterial für die synthetische Indigodarstellung (vgl. unter „Indigofarbstoffe"). In immer steigendem Masse verwendet man das Benzol zum Betriebe von Verbrennungsmaschinen, und zwar sowohl als Rohbenzol als in gereinigter Form; für Automobilmotoren ist es nach den Untersuchungen von Spilker (Chem. Ztg. 1910, 478) nur als gereinigtes Produkt gut brauchbar.

Für die Handelssorten von Benzol gelten ungefähr folgende Siedegrenzen:

Handelsbezeichnung	Ergibt bei 100° %	120° %	130° %	160° %	Sp. G. bei 15°
90%iges Benzol	90	100	—	—	0,885
50%iges „	50	90	—	—	0,880
30%iges „	30	90	—	—	0,875
Solventnaphta (Schwerbenzol)	—	—	20	90	0,875

Das Franz. Pat. 348 501 betrifft die Herstellung von Benzolemulsionen, in der Erwägung, dass derartige Benzol-Wassergemische viel weniger feuergefährlich sind als der reine Kohlenwasserstoff.

Man stellt auch festes Benzol her, und zwar auf ähnliche Weise, wie man Benzin, Petroleum und Spiritus festmacht; vgl. darüber die Artikel „Benzin", „Erdöl" und „Hartspiritus".

Prüfung: Die technische Prüfung umfasst gewöhnlich die Bestimmung des sp. G., die fraktionierte Destillation und die Nitrierungsprobe. Das sp. G. bestimmt man in üblicher Weise. Zum Zwecke der fraktionierten Destillation benutzt man 100 ccm Benzol; dieselben werden im gewöhnlichen Fraktionierkölbchen mit seitlichem Ansatz so langsam destilliert, dass alle Sekunden 2 Tropfen übergehen. Das Thermometer soll so in das Kölbchen eingesetzt sein, dass sich die Kugel gerade unterhalb des seitlichen Ansatzrohres befindet. Man fängt das Destillat in einem Messzylinder auf; bei eben erreichter jeweiliger Siedegrenze (vgl. obige Tabelle) entfernt man die Flamme unter dem Kölbchen, lässt das im Kühlrohr befindliche Destillat ablaufen, liest die übergegangenen Volumprozente am Messzylinder ab und fährt dann mit dem Erhitzen weiter fort. — Zum Zwecke der Nitrierungsprobe werden 100 g Benzol mit 250 g Nitriersäure (Gemisch gleicher Teile 66°iger H_2SO_4 und 48°iger HNO_3) bei einer 30° nicht übersteigenden Temperatur nitriert. Man bringt das Benzol in einen $^1/_2$ Literkolben mit dreifach durchbohrtem Kork, dessen Bohrungen Thermometer, Tropftrichter und Luftkühlrohr enthalten, und lässt die abgekühlte Nitriersäure langsam durch den Tropftrichter einfliessen; steigt die Temperatur im Kolben über 30°, so setzt man ihn in kaltes Wasser. Nach beendeter Nitrierung verdünnt man den Kolbeninhalt genügend mit Eiswasser und trennt das rohe Nitrobenzol im Scheidetrichter von der Abfallsäure. Man bringt es mit wenig verd. Natronlauge (zur Neutralisierung der Säure) in einen Kolben mit Kühler und treibt die nicht nitrierten Substanzen durch Einleiten von Wasserdampf solange ab, bis das ölige Destillat im Wasser untersinkt. Da im Destillat nicht selten noch unnitrierte aromatische

Kohlenwasserstoffe enthalten sind, hebt man dasselbe von dem mit übergegangenen H_2O sorgfältig ab und versetzt es in einem graduierten 50 ccm-Zylinder mit Glasstöpsel solange unter zeitweisem leichtem Umschütteln mit (etwa 15—40 ccm) obigem Säuregemisch, als das Volumen des Öls noch abnimmt. Die schliesslich allein übrigbleibenden, nicht nitrierbaren Substanzen schwimmen auf der Oberfläche; ihr Volumen kann nach Einstellung mit Wasser auf den Nullpunkt direkt in Prozenten abgelesen werden. Erfahrungsgemäss werden bei dieser Probe übrigens nur etwa 60 % der wirklich vorhandenen nicht nitrierbaren Benzolbestandteile ermittelt, was man bei der Berechnung zu berücksichtigen hat.

Benzol (Steinkohlen-Benzin):

No. 1 S.P. 80— 81°	% kg	Mk. 50,00
„ 2 „ 80—110°	% „	„ 55,00
„ 3 „ 80—120°	% „	„ 44,00
„ 4 „ 130—180°	% „	„ 30,00
Benzol, kristallisierbar, thiophenfrei	1 „	„ 1,50
„ aus Benzoesäure puriss.	1 „	„ 30,00

Die Preise sind übrigens sehr schwankend und ändern sich in weiten Grenzen.

Benzol:

Dr. Krüger & Sommerfeld, Kassel.
Wülfing, Dahl & Co., A.-G., Barmen.

Anlagen und Apparate zur Herstellung von Benzol bauen:

J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4.
Volkmar Hänig & Comp., Heidenau, Bez. Dresden.
Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6b (s. Inserate).
Heinrich Hirzel, G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
Rheinische Maschinen- und Apparatebau-Anstalt Peter Dinckels & Sohn, G. m. b. H., Mainz.

Benzol-, Benzoyl- und Benzyl-Verbindungen.

Es werden hier nur einige der nächststehenden Derivate behandelt, soweit sie technische Bedeutung haben und nicht in besonderen Artikeln abgehandelt sind. Besonders behandelt sind:

„Anilin", „Anilinderivate", „Benzalchlorid", „Benzaldehyd", „Benzoesäure", „Benzotrichlorid", „Benzylchlorid", „Brenzkatechin", „Dinitrobenzol", „Diphenylamin", „Hydrochinon", „Kumol", „Kumidin", „Nitrobenzaldehyd", „Nitrobenzol", „Phenolphtalein", „Phenylendiamin", „Phenol", „Resorzin", „Salizylsäure", „Sulfanilsäure", „Toluol" (mit Nitro- und Amidotoluolen), „Tolidin", „Toluidin", „Xylole" und „Xylidine", worüber man also die bezüglichen Artikel vergleichen wolle. Benzophenon siehe unter „Ketone". Benzylazetat siehe unter „Riechstoffe, künstliche".

Hier seien erörtert Benzolsulfosäure, Amidobenzolsulfosäuren, Benzoylsuperoxyd, Benzylalkohol sowie Benzylazetat.

1. Benzolsulfosäure (*Acidum benzolsulfonicum*). $C_6H_5 . SO_3H$. Durch längeres Erhitzen von Benzol und rauchender Schwefelsäure am Rückflusskühler erhalten. Sie bildet sehr zerfliessliche feine Nadeln.

Benzolsulfosäure, roh (35 %)	% kg	Mk. 100,00
„ „ (70 %)	% „	„ 200,00
„ chem. rein . . . . . H Mk. 10,00;	1 „	„ 90,00
Benzolsulfosaures Natrium	1 „	„ 12,00

2. Amidobenzolsulfosäuren (Anilinsulfosäuren; *Acidum amidobenzolsulfonicum*). $NH_2 . C_6H_4 . SO_3H$. Die Orthosäure wird durch Reduktion von o-Nitrobenzolsulfosäure erhalten und bildet rhomboedrische Kristalle. Die Metasäure wird ebenso durch Reduktion von m-Nitrobenzolsulfosäure gewonnen und bildet Kristalle, die sich in 68 T. Wasser von 50° lösen. Die m-Amidobenzolsulfosäure wird auch als Metanilsäure bezeichnet. Technisch am wichtigsten ist die p-Amidobenzolsulfosäure, die den Namen Sulfanilsäure führt; sie ist in besonderem Artikel behandelt.

3. Benzoylsuperoxyd $(C_6H_5CO . O)_2$. Es wird durch Behandeln von Na_2O_2 mit der äquiv. Menge Benzoylchlorid erhalten, bildet weisse, wenig

in H_2O lösliche Prismen vom Sch. P. 103,5° und soll medizinisch als Wundantiseptikum, als Pulver, Salbe oder 10 %ige Lösung Verwendung finden.

Benzoylsuperoxyd . . . . . 1 kg Mk. 14,00

4. Benzylalkohol (*Alcohol benzylicus*). $C_6H_5 . CH_2(OH)$. Lässt sich durch Behandeln von Benzaldehyd mit Natriumamalgam oder alkoholischem Kali gewinnen, wird aber gewöhnlich aus Perubalsam dargestellt, worin er zum kleinen Teil frei, zum grösseren an Benzoesäure (und Zimtsäure) gebunden vorkommt. Zur Darstellung erhitzt man den Perubalsam mit der vierfachen Menge Kalilauge, bis eine klare Lösung entsteht, von der nach dem Erkalten der feste Anteil entfernt wird, während die verbleibende Flüssigkeit mit Wasser destilliert wird. Der Benzylalkohol geht mit über und wird dem Destillat durch Ausschütteln mit Äther entzogen. Neuerdings gewinnt man ihn meistens aus Toluol. Nach dem Franz. Pat. 348 951 gewinnt man ihn durch Reduktion des Benzoesäureesters, und zwar elektrolytisch im Kathodenraum unter Verwendung reiner Bleikathoden.

Der Benzylalkohol bildet eine schwach aromatisch riechende Flüssigkeit vom sp. G. (bei 15°) = 1,0507; S. P. 206,5° (vgl. auch unter „Riechstoffe, künstliche").

Benzylalkohol, techn. . . . . 1 kg Mk. 11,00
„ dopp. gerein. . . . . H Mk. 3,30; 1 „ „ 30,00

5. Benzylazetat $CH_3 . COO . CH_2 . C_6H_5$. Durch Einwirkung von Natriumazetat auf Benzlalkohol in Gegenwart von konz. H_2SO_4 sowie noch auf verschiedene andere Weise gewonnen. Flüssigkeit vom sp. G. 1,069; S. P. 215—216°. Über die Anwendung siehe No. 7 Benzylalkohol.

Benzylazetat . . . . . 1 kg Mk. 5,25

Benzol-, Benzoyl- und Benzylverbindungen:

Chem. Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M. | E. Merck, Darmstadt.

Apparate zur Darstellung von Benzol-, Benzoyl- und Benzylverbindungen:

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

Benzonaphtol (*Naphtolum benzoïcum*) = Benzoyl-β-naphtol.

$$C_{10}H_7 . O . CO . C_6H_5.$$

Man erhält es durch Einwirkung von Benzoylchlorid auf β-Naphtolnatrium und Umkristallisieren des Reaktionsproduktes aus heissem Alkohol.

Weisses, kristallinisches, geruch- und geschmackloses Pulver, kaum löslich in H_2O, sehr schwer in Äther und Alkohol, leichter in Chloroform und warmem Alkohol. Sch. P. 107°.

Man verordnet es innerlich bei Darmkrankheiten (Durchfall; Typhus).

Benzonaphtol D. A. V. . . . . 1 kg Mk. 5,50

Benzophenon siehe „Ketone".

Benzosalin (Benzoylsalizylsäuremethylester)

$$C_6H_4(COO . CH_3)(O . CO . C_6H_5).$$

Weisses kristallinisches Pulver von schwach aromatischem Geruch und Geschmack, fast unlöslich in H_2O, schwer löslich in Alkohol, leicht in Äther und Chloroform, Sch. P. 84—85°, passiert den Magen unzersetzt und wird erst im Darm gespalten. Man gibt es bei Gicht, Rheumatismus, Ischias, Neuralgie, und zwar täglich 2,0—5,0 g.

Benzosalin in Tabletten (0,5 g) . . . . . 20 Stück Mk. 0,50

Benzosol = Benzoylguajakol. $C_6H_4 < \begin{matrix} O . CH_3 \\ O . CO . C_6H_5 \end{matrix}$. Durch Einwirkung von Benzoylchlorid auf Guajakolnatrium erhalten.

Es bildet weisse, geruch- und geschmacklose Kristalle, kaum lösl. in H_2O, schwer in Äther, sehr leicht in heissem Alkohol. Sch. P. 60—61°.

Es vereinigt therapeutisch die Wirkung des Guajakols und der Benzoesäure und wird namentlich bei Darmtuberkulose, daneben auch bei Diabetes mellitus verordnet.

Benzosol . . . . . H Mk. 12,00; 1 kg Mk. 110,00

Benzotrichlorid. $C_6H_5 . CCl_3$. Wird durch Einwirkung von Chlor auf siedendes Toluol erhalten, während gleichzeitig Benzylchlorid, Benzalchlorid und im Kern substituierte Chlorverbindungen entstehen. Das Rohprodukt wird im Vakuum rektifiziert.

Reines Benzotrichlorid bildet eine farblose Flüssigkeit; sp. G. (bei 14°) 1,38; S. P. 213—214°. Beim Erhitzen mit H_2O auf 140° zerfällt es leicht in HCl und Benzoesäure. Es dient zur Darstellung von Teerfarbstoffen (zuweilen auch von Benzoesäure).

Benzotrichlorid, techn.	1 kg	Mk. 4,00
„ chem. rein	1 „	„ 7,00

Benzoylchlorid (Benzoesäurechlorid, Chlorbenzoyl). $C_6H_5 . COCl$. Technisch gewinnt man es durch Destillation von Benzoesäure mit PCl_5. Nach dem D. R. P. 146 690 erhält man es durch Einwirkung von 2 mol. chlorsulfonsaurem Na auf 1 mol. benzoesaures Na.

Es bildet eine farblose, ölige Flüssigkeit von stechendem Geruch, sp. G. (bei 0°) 1,2324; S. P. 198,3°. Mit Wasser zersetzt es sich in HCl und Benzoesäure. Es dient zur Darstellung von Benzaldehyd und von Teerfarbstoffen.

Auch die Nitrobenzoylchloride finden einige technische Verwendung.

Benzoylchlorid	1 kg	Mk. 5,00
„ chem. rein	1 „	„ 15,00
o-Nitrobenzoylchlorid	D Mk. 1,40; H	„ 12,00
m- „	D „ 1,40; H	„ 12,00
p- „	D „ 1,60; H	„ 14,00

Benzylalkohol siehe unter „Benzol-, Benzoyl- und Benzylverbindungen".

Benzylazetat siehe unter „Benzol-, Benzoyl- und Benzylverbindungen".

Benzylchlorid. $C_6H_5 . CH_2Cl$. Ebenfalls durch Einwirkung von Chlor auf Toluol bei Siedhitze erhalten, wie denn diese Reaktion durch Veränderung der Chlormenge auch zum Benzalchlorid und Benzotrichlorid führt. Die Entstehung des Benzylchlorids entspricht der Formel:

$$C_6H_5 . CH_3 + Cl_2 = C_6H_5 . CH_2Cl + HCl.$$

In der Technik bringt man dabei das in einem säurefesten Sandsteinbehälter befindliche Toluol durch eine Dampfschlange (aus Blei) zum Sieden, während gleichzeitig Chlor in berechneter Menge auf die Oberfläche des Toluols geleitet wird. Das entstandene Benzylchlorid wird mit wenig Wasser gewaschen und aus emaillierten Destillierblasen rektifiziert.

Wichtig zu werden berufen ist vielleicht das neue Wohlsche Verfahren (D. R. P. 139 552), wonach man Benzylchlorid in vorzüglicher Ausbeute aus Toluol und Sulfurylchlorid erhält, wenn man das letztere im Dunkeln auf einen Überschuss von Toluol einwirken lässt und die Temperatur der am Rückflusskühler erhitzten Mischung unter 130° hält.

Das Benzylchlorid bildet in reinem Zustande eine farblose Flüssigkeit von stechendem Geruch; sp. G. (bei 140°) 1,107; S. P. 176°. Es dient zur Darstellung verschiedener Teerfarbstoffe.

Auch das o- und p-Nitrobenzylchlorid finden in der Farbenfabrikation Verwendung. Das erstere wird aus o-Nitrotoluol und Chlor bei 150—200° erhalten, während die Paraverbindung durch Lösen von Benzylchlorid in rauchender Salpetersäure (unter starker Abkühlung) erhalten wird.

Benzylchlorid, techn.	1 kg Mk. 3,50;	% kg Mk. 270,00
„ chem. rein		1 „ „ 5,50
o-Nitrobenzylchlorid	H Mk. 9,00;	1 „ „ 80,00
p- „	H „ 5,50;	1 „ „ 50,00

Benzylchlorid:

Chem. Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Apparate zur Herstellung von Benzylchlorid baut:

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

Berberitzensaft. Der Saft der Beeren des Berberitzenstrauchs (*Berberis vulgaris*) wird in neuerer Zeit in der Feinlederfabrikation wieder vielfach verwendet, einerseits zum „Narben", d. h. zum Reinigen der Lederoberfläche, anderseits zum Färben.

Berberitzensaft:

Villacher Fruchtkonservenfabrik Dr. Ernst Kumpf, Villach i. Kärnten.

Berechnung der Analysen (Faktorentabelle) siehe Anhang.

Bergamottöl (*Oleum Bergamottae*). Ätherisches Öl, das zu den Aurantiazeenölen gehört; über die Gewinnung dieser Öle vgl. den Artikel „Aurantiazeenöle".

Man stellt es aus den Früchten von *Citrus Bergamia Risso* dar. Gelblichgrünes, dünnflüssiges, sehr wohlriechendes, bitter aromatisch schmeckendes Öl. Sp. G. (bei 15°) 0,882—0,886. S. P. 165—190°. Jodzahl 248—284. Kaliabsorption 8,78—11,43 %. O. D. + 8—20°. Löst sich in Kalilauge (Unterschied von Zitronen- und Pomeranzenschalenöl). Von Bestandteilen des Bergamottöls ist das Terpen Limonen, weiter der aliphatische Alkohol Linalool und vor allem der Essigsäureester des letzteren, das Linalylazetat, zu nennen; von letzterem enthält das Öl ca. 38 %.

Bergamottöl Ia Reggio	1 kg	Mk. 43,00
„ rekt. wasserhell	1 „	„ 46,00
„ terpenfrei, extrastark	1 „	„ 130,00
Linalool	1 „	„ 48,50
Linalylazetat	1 „	„ 65,00

Bergblau siehe „Erdfarben" und „Kupferfarben".

Berggrün siehe „Erdfarben" und „Kupferfarben".

Bergkristall, Apparate aus siehe „Quarzglas".

Bergwachs. Aus den Braunkohlen durch direkte Extraktion mit Lösungsmitteln gewonnen. Destilliert man von den erhaltenen Auszügen das Lösungsmittel ab, so erhält man eine braune wachsartige Masse, die durch Reinigung nahezu farblos wird.

Das Bergwachs ist dem Ceresin (s. d.) an Härte und Zähigkeit bedeutend überlegen.

Zur Gewinnung dieses eigenartigen Produktes ist also eine trockne Destillation der Braunkohlen gar nicht erst nötig.

Berlinerblau siehe „Eisenfarben".

Bernstein (*Succinum*). Er gehört zu den fossilen Harzen und zwar ist er das Harz einer vorweltlichen Koniferenart *Pinites succinifer*. Er wird hauptsächlich durch bergmännischen Betrieb (aus der „blauen Erde") gewonnen, sonst auch mit Netzen gefischt und am Strande aufgelesen.

Säurezahl 15—35; Esterzahl 71—91; Verseifungszahl 86—145; Wassergehalt 1 %; Aschegehalt 0,2—0,3 %.

Der Bernstein kommt in Stücken von gelber, weisser bis dunkelroter oder brauner Farbe vor. Gehandelt wird er in vier Sorten: als weisser, gelber, roter und in Abfällen.

Er löst sich kaum in Alkohol, Äther, Fetten und ätherischen Ölen, verbrennt angezündet mit heller Flamme, gibt beim Erhitzen unter Luftabschluss ein Sublimat von Bernsteinsäure.

Für baltischen Bernstein (Succinit) haben Olshausen und Rathgen den Sch. P. in sorgfältigen Versuchen als zwischen 348 und 384° liegend bestimmt (Ztschr. f. Ethnologie 1904, Heft 1).

Grössere Bernsteinstücke dienen zur Anfertigung von Schmuckgegenständen, Zigarrenspitzen u. s. w.; im übrigen findet er Verwendung zur Fabrikation von Bernsteinsäure (s. d.) sowie zur Darstellung von Firnissen.

Der Bernstein wird vielfach nachgeahmt, so stellt man den sogenannten künstlichen oder amerikanischen Bernstein durch Schmelzen und Formen verschiedener Harze (Kopal; Mastix u. a. m.) dar.

Durch Zusammenschmelzen von Bernsteinabfällen und Bernsteinpulver erhält man den Schmelzbernstein, der auch Ambroid genannt wird.

Pulvert man Bernsteinabfall, extrahiert ihn wiederholt mit warmem $CHCl_3$ oder Äther und destilliert die erhaltene Lösung, so bleibt ein gelblich weisses Harzgemisch, das α- und β-Harz des Bernsteins zurück. Nach dem D. R. P. 160 094 mischt man 25 T. dieses Harzgemisches, nachdem es durch Erwärmen von den letzten Spuren des Lösungsmittels befreit und dann völlig erkaltet gemahlen worden ist, mit 1000 T. gepulv. Kopalharz innig und presst das Gemisch in einer geheizten hydraulischen Presse unter hohem Druck zusammen. Nach dem Erkalten hat man ein homogenes Produkt, das sich wie Bernstein verarbeiten lässt und sich zu Ambroidwaren eignet. Nach dem Zusatz-D. R. P. 162 645 wird das Produkt bernsteinähnlicher, wenn man dem Gemisch noch gepulverte Bernsteinsäure zusetzt.

Nach dem D. R. P. 207 744 erhält man eine dem natürlichen Bernstein ähnliche Masse, indem man Kopale in H_2O (unter Zusatz von Bernsteinsäure) unter einem Überdruck von 16—20 Atm. erhitzt, worauf aus der erhaltenen Masse das überschüssige H_2O durch Trocknen entfernt wird. Auch die D. R. P. 247 734 und 257 065 gehen zur Gewinnung von bernsteinähnlichen Massen von Kopalen aus.

Bernsteinsäure (*Acidum succinicum*). $\begin{array}{l} CH_2—COOH \\ | \\ CH_2—COOH \end{array}$. Findet sich im Bernstein, einigen Braunkohlen- und Harzarten, in vielen Pflanzen- und tierischen Säften. Gewöhnlich gewinnt man sie durch trockne Destillation des Bernsteins und Verdampfen der wässerigen Anteile des Destillates. Die durch beigemengtes „Bernsteinöl" braun gefärbten Kristalle werden mit Tierkohle teilweise entfärbt. Zur völligen Entfernung der empyreumatischen Produkte wird die Säure entweder mit Salpetersäure gekocht oder aus Chlorwasser umkristallisiert.

Nach Aschan-Helsingfors gelingt es, aus den im Petroläther enthaltenen Naphtenen durch Oxydation mit HNO_3 ausser Adipinsäure auch Bernsteinsäure zu gewinnen, doch entbehrt das Verfahren bis jetzt jeder technischen Bedeutung.

Im reinen Zustande bildet die Bernsteinsäure farblose monokline Säulen; sp. G. 1,552; Sch. P. 180°; S. P. 235°. Beim Sieden geht sie in ihr Anhydrid $\begin{array}{l} CH_2—CO \\ CH_2—CO \end{array}\!\!>\!O$ über. 100 T. Wasser lösen bei 0° 2,88 T., bei 100° 121 T. Bernsteinsäure. Synthetisch lässt sie sich aus mannigfachen Verbindungen erhalten. Sie und ihre Salze finden als Arzneimittel sowie auch bei der Darstellung einzelner Teerfarbstoffe Verwendung; auch der Bernsteinsäureäther wird benutzt.

Durch Einwirkung von Ammoniakgas auf Bernsteinsäureanhydrid oder durch Destillation von bernsteinsaurem Ammoniak erhält man das Succinimid $\begin{array}{l} CH_2.CO \\ | \\ CH_2.CO \end{array}\!\!>\!NH$ in Kristallen vom Sch. P. 125—126°.

Die isomere Isobernsteinsäure (Äthylidenbernsteinsäure, Methylmalonsäure) $CH_3 . CH(COOH)_2$ hat kaum Bedeutung.

Bernsteinsäure, roh, sublim.	1 kg	Mk.	25,00
„ gereinigt, gelblich	1 „	„	30,00
„ chem. rein, weiss, krist.	1 „	„	35,00
Bernsteinsäureanhydrid	H	„	6,00
Bernsteinsäureäther, chem. rein	1 kg	„	35,00
Succinimid, krist.	H	„	20,00

Bernsteinsäure, rein:

Berrit, von England in den Handel gebrachtes elektrisches Isoliermaterial. Es ist eine Art Guttapercha, die durch entsprechende Zusätze gegen hohe Temperaturen und Temperaturschwankungen unempfindlich gemacht ist. Von Öl wird es nicht angegriffen.

Beryllium und Berylliumverbindungen.

Beryllium Be. A. G. = 9,05. Ein der Magnesiumgruppe angehörendes Leichtmetall, das in vieler Hinsicht dem Aluminium ähnlich ist. Man stellt es gewöhnlich durch Einwirkung von Na auf Fluorberyllkalium dar. Es bildet ein weisses, hexagonal kristallisierendes Metall, das einen ähnlichen Schmelzpunkt wie Silber hat; sp. G. 1,64. Durch Laugen und verdünnte Säuren wird es leicht gelöst.

Berylliumoxyd (Beryllerde) BeO. Durch Aufschliessen des Berylls, eines Doppelsilikats von Beryllium und Aluminium, erhalten. Weisses, amorphes, unschmelzbares Pulver.

Von den Salzen sind das Berylliumchlorid $BeCl_2$, das Berylliumkarbonat $BeCO_3$, das Berylliumnitrat $Be(NO_3)_2$ und das Berylliumsulfat $BeSO_4$ zu nennen, die sämtlich in Wasser löslich sind.

Um Be-Verbindungen darzustellen, soll man nach dem D. R. P. 155 466 die betreffenden Mineralien mit Essigsäure behandeln; von den erhaltenen Azetaten geht nach nochmaliger Behandlung mit Eisessig nur das des Be in eine Form über, welche in $CHCl_3$ löslich ist; man kann hiernach also durch Extraktion mit Chloroform das Be von allen Beimengungen getrennt erhalten.

Beryll-Mineral	1 kg	Mk. 1,50;	% kg	Mk. 120,00
Beryllium-Metall, Pulver			1 g	„ 22,00
„ krist.			1 g	„ 38,00
„ geschmolzen			1 g	„ 150,00
Berylliumbromid		H Mk. 8,80;	1 kg	„ 80,00
„ wasserfrei sublim.			D	„ 12,00
Berylliumchlorid, flüssig (99 %)			1 kg	„ 80,00
„ wasserfrei, sublim.			H	„ 100,00
Beryll-Fluorkalium			H	„ 20,00
„ -Fluornatrium			H	„ 20,00
Berylliumkarbonat			1 kg	„ 80,00
„ chem. rein			1 „	„ 150,00
Berylliumnitrat, chem. rein, krist.			1 „	„ 50,00
„ (50 %ige Lösung)			1 „	„ 25,00
Berylliumoxalat, chem. rein			1 „	„ 200,00
Berylliumoxyd			1 „	„ 140,00
„ chem. rein		H Mk. 27,00;	1 „	„ 240,00
Berylliumoxydhydrat			1 „	„ 70,00
„ chem. rein			1 „	„ 150,00
Berylliumsulfat, chem. rein			1 „	„ 60,00

Beryllium und Berylliumverbindungen:

Dr. G. P. Drossbach & Co., Chemische Fabrik, Freiberg i. Sa.
Fabrik chemischer Präparate von Dr. Richard Sthamer, Hamburg I.
Dr. O. Knöfler & Co., Chemische Fabrik, Plötzensee bei Berlin.

Beta-Eukain siehe „Eukain".

Beta-Sulfopyrin, Verbindung der Sulfanilsäure mit Antipyrin (nicht identisch mit Sulfopyrin), ist ein in warmem Wasser lösliches, säuerlich schmeckendes Pulver, das gegen Influenza, Schnupfen und besonders bei Jodismus empfohlen wird. Dosis: dreimal täglich 1,0 g.

Betol = Salizylsäure-β-naphthylester (Naphtalol; Naphtolsalol). $C_7H_5O_3 . C_{10}H_7$. Durch Einwirkung von Phosphoroxychlorid auf ein Gemenge von β-Naphtolnatrium und Natriumsalizylat erhalten.

Es bildet ein weisses, geruch- und geschmackloses Kristallpulver, unlösl. in H_2O, schwerlösl. in kaltem Alkohol, leichtlösl. in siedendem Alkohol, in Äther und Benzol.

Man gibt es innerlich als Antiseptikum gegen Blasenkatarrh, Gelenkrheumatismus u. s. w.

Betol . . . . . H Mk. 3,30; 1 kg Mk. 28,00

Beton. Unter Beton versteht man ein Gemisch von Zement (s. d.) mit zerschlagenen Steinen (Schotter) und grobem Kies. Der Beton wird teils in noch nicht erhärtetem Zustand (Stampfbeton, Gussbeton), teils in Form schon erhärteter Betonblöcke verwendet, so zu Fundierungen bei Wasserbauten, zur Herstellung grosser Bassins, neuerdings sogar ganzer Bauten. Dabei werden Gewölbekonstruktionen aus Beton (zwischen eisernen Schienengerippen) von grosser Ausdehnung geschaffen, die mit einer hohen Festigkeit eine fast absolute Feuersicherheit verbinden.

Namentlich in der Form des durch Eisenteile armierten Betons, d. h. als sogenannter Eisenbeton, hat der Beton die allergrösste Bedeutung gewonnen. Er eignet sich namentlich auch zum Bau chemischer Fabriken.

Das Gewicht von 1 cbm Beton wird zu 2300—2400 kg angenommen.

Mischkollergänge für Beton:

Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Bichromate siehe „Chromverbindungen" sowie unter den betreffenden Metallverbindungen.

Apparate zur Herstellung von Bichromaten:

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

Biebricher Scharlach R. Dieser Farbstoff, seiner Zusammensetzung nach Amido-azo-toluol-azo-β-naphtol, wird jetzt medizinisch viel verwendet, und zwar in Salbenform (Scharlachsalbe) bei Verbrennungen.

Biebricher Scharlach R, medizin. . . . . H Mk. 7,50

Bienenhonig siehe „Honig".

Bienenwachs siehe „Wachs".

Bier. Rohmaterialien der Bierbrauerei sind Gerste, Hopfen und Wasser. Die Einzeloperationen bei der Brauereitechnik sind in folgender, von Possanner (Chem. Technologie der landw. Gewerbe, Teil I) herrührender Tabelle zusammengefasst:

I. Malzbereitung.

Prozess	Lokal bezw. Apparate	Dauer	Zweck des Prozesses
1. Reinigen der Gerste.	Putzmaschinen.	—	Entfernung von Staub, Unkrautsamen und im Wachstum zurückgebliebenen Gerstenkörnern.
2. Quellen der Gerste.	Quellstock, Weiche.	ca. 3 Tage.	Zuführung der zum Wachstum nötigen Menge Wasser in das Gerstenkorn.
3. Keimen der gequellten Gerste.	Malztenne.	7 bis 10 Tage.	Lockerung des Mehlkörpers der Gerste und Umwandlung von Eiweisskörpern in diastatisches Ferment.
4. Darren der gekeimten Gerste.	Darre.	16 oder 24 Stdn.	Unterbrechung des Keimprozesses. Bildung von Körpern, welche für den Geschmack des Bieres und zur Hefeernährung von Wichtigkeit sind.
5. Putzen des Malzes.	Entkeimer, Siebtrommel.	—	Entfernung der Wurzelkeime und des Staubes.
6. Schroten des Malzes.	Walzenmühle.	—	Zerkleinerung der Malzkörner, um dem Zutritt des Wassers zum Mehlkörper beim Maischen mehr Oberfläche zu bieten.

II. Brauprozess.

Prozess	Lokal bezw. Apparate	Dauer	Zweck des Prozesses
7. Maischen.	Sudhausgeräte: 1. Maischbottich, 2. Maischsiedepfanne.	4 bis 5 Stdn.	Überführung der Stärke des Malzschrotes in zuckerhaltigen Extrakt durch Erwärmen der Maische im Maischbottich. Die Erwärmung geschieht stufenweise, indem dreimal nach einander eine Portion Maische in der Maischpfanne gekocht und in den Maischbottich zurückgepumpt wird (Dekoktionsverfahren).
8. Abläutern.	3. Läuterbottich mit Boden aus gelochtem Blech.	2 bis 4 Stdn.	Trennung der süssen Würze von den Trebern und Filtration der ersteren durch die Treberschichte. Die filtrierte Würze gelangt in die Würzepfanne; die Treber werden mit heissem Wasser ausgelaugt und bilden ein stickstoffreiches Viehfutter.
9. Würzesieden.	4. Würzepfanne.	2 Stdn.	Kochen der Würze nach Vereinigung mit den Auslaugewässern und nach erfolgtem Hopfenzusatze.
10. Trennung der Würze von dem ausgekochten Hopfen.	5. Hopfenseiher.		
11. Kühlen der Würze.	Kühlschiffe und Berieselungskühler.	3 bis 5 Stdn.	Abkühlen der kochend heissen Würze, Klären derselben, Abkühlen auf Gärtemperatur (6,2°).
III. Gärung.			
12. Hauptgärung.	Gärkeller, Gärbottiche.	7 bis 14 Tage.	Gärmittel: Bierhefe. Bildung von Alkohol und Kohlensäure. Absetzen des grössten Teiles der zugegebenen und der neugebildeten Hefe.
13. Nachgärung.	Lagerkeller, Lagerfässer.	6 bis 8 Wochen	Absetzen der noch im Biere enthaltenen Hefezellen, Hopfenharze, Eiweissflocken, also Klärung. — Sättigen mit Kohlensäure unter Abkühlung auf Kellertemperatur (1,25 bis 2,5°).
14. Spunden.	—	ca. 8 Tage.	Übersättigen mit der durch die Nachgärung gebildeten Kohlensäure unter Druck im Fasse behufs Hervorbringens des Mousseux beim Ausschank.

15. Abfüllen in die Transportfässer und Expedition an die Wirte.

Das zum Mälzen und zur Würzebereitung benutzte Wasser muss im wesentlichen den an ein gutes Trinkwasser zu stellenden Anforderungen entsprechen. Eine gewisse Härte des Wassers scheint eher vorteilhaft als nachteilig zu wirken, wenigstens soweit als die Härte von Gips herrührt; ein zu hoher Gehalt daran setzt aber die Extraausbeute herab. Als zulässige Grenzzahlen für das zum Brauereibetriebe benutzte Wasser findet man angegeben:

1 l Wasser soll höchstens 500 mg Gesamtrückstand, 112 mg CaO, 40 mg MgO, 80 mg SO_3, 35 mg Cl, 27 mg N_2O_5 enthalten; zur Oxydation der organischen Substanzen sollen höchstens 0,008 g $KMnO_4$ verbraucht werden. Die Härte soll 16—18 deutsche Härtegrade nicht übersteigen; NH_3 und N_2O_3 sollen fehlen.

Besonders wichtig ist, dass das Wasser wenig entwickelungsfähige Keime enthält und namentlich nicht solche Mikroorganismen, die sich in der Würze vermehren und ihre Qualität verschlechtern. Um bakterienreiche Wässer für den Brauereibetrieb noch brauchbar zu machen, sowie auch sonst, um die in den Brauerei-Wässern während der Sommermonate auftretenden, überaus schädlichen *Sarcina*-Keime zu vernichten, empfiehlt sich besonders eine Ozon-Sterilisierungsanlage.

Die Kosten einer mittleren derartigen Anlage für eine Sterilisierung von ca. 4 cbm Wasser pro Stunde belaufen sich auf ca. . . . . Mk. 5000

Über die Malzbereitung siehe den Artikel „Malz".

Der eigentliche Brauprozess zerfällt in:

1. Bereitung der Würze,
2. Kochen der Würze mit Hopfen,
3. Kühlen der Würze.

Man gewinnt die Würze durch Mischen des Malzschrotes mit Wasser und Erwärmen auf 75° — Maischen. In Deutschland wird fast ausschliesslich das Dickmaischverfahren (Dekoktionsverfahren) geübt, wobei ein, und zwar der dickflüssigere Anteil der Maische abgeschöpft, in einem besonderen Maischkessel zum Sieden erhitzt und dann wieder in den Maischbottich zurückgeschöpft wird, bis die Maische auf eine Temperatur von 75° gebracht ist.

An Apparaten (Sudwerken) werden benutzt:

1. Vormaischapparat zum Anrühren des Malzschrots mit kaltem Wasser.

2. Maischbottich. Zum Maischen und bei kleineren Brauereien auch zum Abläutern gebraucht.

3. Läuterbottich, nur in grösseren Betrieben vorhanden: Die fertige Würze wird durch Metallsiebe (Senkböden) abgeläutert, d. h. von den Trebern getrennt, worauf letztere mit Wasser ausgelaugt (angeschwänzt) werden. Wie erwähnt, dient in kleineren Betrieben der Maischbottich gleichzeitig als Läuterbottich. Neuerdings mehren sich die Stimmen, die eine Filtration der Maische empfehlen; derartige Maischefilter können dann auch direkt an Stelle des Läuterbottichs treten.

4. Maischkessel (Dickmaischkessel), zum Erhitzen des abgeschöpften dickeren Anteils der Maische.

5. Würzepfanne (Braukessel), meistens mit Rührwerk. Zum Kochen der Würze mit Hopfen. Ein Vorwärmer erzeugt das zum Zulassen nötige warme Wasser.

6. Hopfenseiher. Über Hopfen siehe besonderen Artikel. Der Hopfenseiher dient dazu, aus der fertig gekochten und gehopften Würze den Hopfen zu entfernen.

7. Kühlvorrichtungen. Die fertige Würze muss möglichst schnell auf ca. 5° (für untergärige Biere) abgekühlt werden, wozu man noch meistens Kühlschiffe, d. h. grosse flache eiserne Gefässe, verwendet; horizontale Windflügel beschleunigen die Wirkung. In neuerer Zeit benutzt man mit Vorteil Berieselungskühler, teils zum Ersatz, teils zur Ergänzung der Kühlpfannen. Noch vorteilhafter erscheinen namentlich im Sommer Apparate, die während des Kochens, Sterilisierens und Kühlens der Würze jeden Zutritt der Luft (und damit die Möglichkeit der Infektion mit Mikroorganismen) verhindern.

Die Konzentration der fertigen Bierwürze wird allgemein in Graden des Ballingschen Saccharometers ausgedrückt. Dasselbe gibt die Prozente einer Rohrzuckerlösung bei 17,5° C. an, lässt sich aber ohne besondere Fehler auch für Würzen gebrauchen, weil deren Dichte durch die Trockensubstanz annähernd in gleicher Weise beeinflusst wird wie das sp. G. einer Zuckerlösung durch den Zucker.

Die Kontrolle des Extraktgehalts der Würze ist nötig, einesteils um die Ausbeute aus dem Malz zu bestimmen, und andernteils, um die Würze auf den beabsichtigten Extraktgehalt bringen zu können. Derselbe beträgt durchschnittlich bei:

Leichten Abzugsbieren	9—10° Balling	Bock-, Salvator-, Doppelbieren	15—20° Balling
Schänk- u. Winterbieren	12—13° „	Tafelbieren	25° „
Lager- u. Sommerbieren	13—14,5° „		

Die folgenden Tabellen geben die Beziehungen zwischen Saccharometergraden Balling und dem sp. G. an:

Übertragung von Saccharometergraden Balling in sp. G.

Saccharometergrade	Entsprechendes sp. G. bei 17,5° C.	Saccharometergrade	Entsprechendes sp. G. bei 17,5° C.	Saccharometergrade	Entsprechendes sp. G. bei 17,5° C.	Saccharometergrade	Entsprechendes sp. G. bei 17,5° C.	Saccharometergrade	Entsprechendes sp. G. bei 17,5° C.	Saccharometergrade	Entsprechendes sp. G. bei 17,5° C.
0,0	1,000	3,4	1,014	6,8	1,027	10,2	1,041	13,6	1,056	17,0	1,070
0,2	1,001	3,6	1,014	7,0	1,028	10,4	1,042	13,8	1,056	17,2	1,071
0,4	1,002	3,8	1,015	7,2	1,029	10,6	1,043	14,0	1,057	17,4	1,072
0,6	1,002	4,0	1,016	7,4	1,030	10,8	1,044	14,2	1,058	17,6	1,073
0,8	1,003	4,2	1,017	7,6	1,031	11,0	1,045	14,4	1,059	17,8	1,074
1,0	1,004	4,4	1,018	7,8	1,031	11,2	1,046	14,6	1,060	18,0	1,074
1,2	1,005	4,6	1,018	8,0	1,032	11,4	1,046	14,8	1,061	18,2	1,075
1,4	1,006	4,8	1,019	8,2	1,033	11,6	1,047	15,0	1,061	18,4	1,076
1,6	1,006	5,0	1,020	8,4	1,034	11,8	1,048	15,2	1,062	18,6	1,077
1,8	1,007	5,2	1,021	8,6	1,035	12,0	1,049	15,4	1,063	18,8	1,078
2,0	1,008	5,4	1,022	8,8	1,036	12,2	1,050	15,6	1,064	19,0	1,079
2,2	1,009	5,6	1,022	9,0	1,036	12,4	1,051	15,8	1,065	19,2	1,080
2,4	1,010	5,8	1,023	9,2	1,037	12,6	1,051	16,0	1,066	19,4	1,081
2,6	1,010	6,0	1,024	9,4	1,038	12,8	1,052	16,2	1,067	19,6	1,081
2,8	1,011	6,2	1,025	9,6	1,039	13,0	1,053	16,4	1,067	19,8	1,082
3,0	1,012	6,4	1,026	9,8	1,040	13,2	1,054	16,6	1,068	20,0	1,083
3,2	1,013	6,6	1,026	10,0	1,040	13,4	1,055	16,8	1,069		

Reduktion der spezifischen Gewichte auf Saccharometerprozente (Balling).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,008	2,000	2,025	2,050	2,075	2,100	2,125	2,150	2,175	2,200	2,225
1,009	2,250	2,275	2,300	2,325	2,350	2,375	2,400	2,425	2,450	2,475
1,010	2,500	2,525	2,550	2,575	2,600	2,625	2,650	2,675	2,700	2,725
1,011	2,750	2,775	2,800	2,825	2,850	2,875	3,900	2,925	2,950	2,975
1,012	3,000	3,025	3,050	3,075	3,100	3,125	3,150	3,175	3,200	3,225
1,013	3,250	3,275	3,300	3,325	3,350	3,375	3.400	3,425	3,450	3,475
1,014	3,500	3,525	3,550	3,575	3,600	3,625	3,650	3,675	3,700	3,725
1,015	3,750	3,775	3,800	2,825	3,850	3,875	3,900	3,925	3,950	3,975
1,016	4,000	4,025	4,050	4,075	4,100	4,125	4,150	4,175	4,200	4,225
1,017	4,250	4,275	4,300	4,325	4,350	4,375	4,400	4,425	4,450	4,475
1,018	4,500	4,525	4,550	4,575	4,600	4,625	4,650	4,675	4,700	4,725
1,019	4,750	4,775	4,800	4,825	4,850	4,875	4,900	4,925	4,950	4,975
1,020	5,000	5,025	5,050	5,075	5,100	5,125	5,150	5,175	5,200	5,225
1,021	5,250	5,275	5,300	5,325	5,350	5,375	5,400	5,425	5,450	5,475
1,022	5,500	5,525	5,550	5,575	5,600	5,625	5,650	5,675	5,700	5,725
1,023	5,750	5,775	5,800	5,825	5,850	5,875	5,900	5,925	5,950	5,975
1,024	6,000	6,024	6,048	6,073	6,097	6,122	6,146	6,170	6,195	6,219
1,025	6,244	6,268	6,292	6,316	6,341	6,365	6,389	6,413	6,438	6,463
1,026	6,488	6,512	6,536	6,560	6,584	6,609	6,633	6,657	6,681	6,706
1,027	6,731	6,756	6,780	6,804	6,828	6,853	6,877	6,901	6,925	6,950
1,028	6,975	7,000	7,024	7,048	7,073	7,097	7,122	7,146	7,170	7,195
1,029	7,219	7,244	7,268	7,292	7,316	7,341	7,365	7,389	7,413	7,438
1,030	7,463	7,488	7,512	7,536	7,560	7,584	7,609	7,633	7,657	7,681

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,031	7,706	7,731	7,756	7,780	7,804	7,828	7,853	7,877	7,901	7,925
1,032	7,950	7,975	8,000	8,024	8,048	8,073	8,097	8,122	8,146	8,170
1,033	8,195	8,219	8,244	8,268	8,292	8,316	8,341	8,365	8,389	8,413
1,034	8,438	8,463	8,488	8,512	8,536	8,560	8,584	8,609	8,633	8,657
1,035	8,681	8,706	8,731	8,756	8,780	8,804	8,828	8,853	8,877	8,901
1,036	8,925	8,950	8,975	9,000	9,024	9,048	9,073	9,097	9,122	9,146
1,037	9,170	9,195	9,219	9,244	9,268	9,292	9,316	9,341	9,365	9,389
1,038	9,413	9,438	9,463	9,488	9,512	9,536	9,560	9,584	9,609	9,633
1,039	9,657	9,681	9,706	9,731	9,756	9,780	9,804	9,828	9,853	9,877
1,040	9,901	9,925	9,950	9,975	10,000	10,023	10,047	10,071	10,095	10,119
1,041	10,142	10,166	10,190	10,214	10,238	10,261	10,285	10,309	10,333	10,357
1,042	10,381	10,404	10,428	10,452	10,476	10,500	10,523	10,547	10,571	10,595
1,043	10,618	10,642	10,666	10,690	10,714	10,738	10,761	10,785	10,809	10,833
1,044	10,857	10,881	10,904	10,928	10,952	10,976	11,000	11,023	11,047	11,071
1,045	11,095	11,119	11,142	11,166	11,190	11,214	11,238	11,261	11,285	11,309
1,046	11,333	11,357	11,381	11,404	11,428	11,452	11,476	11,500	11,523	11,547
1,047	11,571	11,595	11,619	11,642	11,666	11,690	11,714	11,738	12,761	11,785
1,048	11,809	11,833	11,857	11,881	11,904	11,928	11,952	11,976	12,000	12,023
1,049	12,047	12,071	12,095	12,119	12,142	12,166	12,190	12,214	12,238	12,261
1,050	12,285	12,309	12,333	12,357	12,381	12,404	12,428	12,452	12,476	12,500
1,051	12,523	12,547	12,571	12,595	12,619	12,642	12,666	12,690	12,714	12,738
1,052	12,761	12,785	12,809	12,833	12,857	12,881	12,904	12,928	12,952	12,917
1,053	13,000	13,023	13,047	13,071	13,095	13,119	13,142	13,166	13,190	13,264
1,054	13,238	13,261	13,285	13,309	13,333	13,357	13,381	13,404	13,428	13,452
1,055	13,476	13,500	13,523	13,547	13,571	13,595	13,619	13,642	13,666	13,690
1,056	13,714	13,738	13,761	13,785	13,809	13,833	13,857	13,881	13,904	13,928
1,057	13,952	13,976	14,000	14,023	14,047	14,071	14,095	14,119	14,142	14,166
1,058	14,190	14,214	14,238	14,261	14,285	14,309	14,333	14,357	14,381	14,404
1,059	14,428	14,452	14,476	14,500	14,523	14,547	14,571	14,595	14,619	14,642
1,060	14,666	14,690	14,714	14,738	14,761	14,785	14,809	14,833	14,857	14,881
1,061	14,904	14,928	14,952	14,976	15,000	15,023	15,046	15,070	15,093	15,116
1,062	15,139	15,162	15,186	15,209	15,232	15,255	15,278	15,302	15,325	15,348
1,063	15,371	15,395	15,418	15,441	15,464	15,488	15,511	15,534	15,557	15,581
1,064	15,604	15,627	15,650	15,674	15,697	15,721	15,744	15,767	15,790	15,814
1,065	15,837	15,860	15,883	15,907	15,930	15,953	15,976	16,000	16,023	16,046
1,066	16,070	16,093	16,116	16,139	16,162	16,186	16,209	16,232	16,255	16,278
1,067	16,302	16,325	16,348	16,371	16,395	16,418	16,441	16,464	16,488	16,511
1,068	16,534	16,557	16,581	16,604	16,627	16,650	16,674	16,697	16,721	16,744
1,069	16,767	16,790	16,814	16,837	16,860	16,883	16,907	16,930	16,953	16,976
1,070	17,000	17,022	17,045	17,067	17,090	17,113	17,136	17,158	17,181	17,204
1,071	17,227	17,250	17,272	17,295	17,318	17,340	17,363	17,386	17,409	17,431
1,072	17,454	17,477	17,500	17,522	17,545	17,568	17,590	17,613	17,636	17,659
1,073	17,681	17,704	17,727	17,750	17,772	17,795	17,818	17,841	17,863	17,886
1,074	17,909	17,931	17,954	17,977	18,000	18,022	18,045	18,067	18,090	18,113
1,075	18,137	18,158	18,181	18,204	18,227	18,250	18,272	18,295	18,318	18,340
1,076	18,363	18,386	18,409	18,431	18,454	18,477	18,500	18,522	18,545	18,569
1,077	18,590	18,613	18,636	18,650	18,681	18,704	18,724	18,750	18,772	18,795
1,078	18,818	18,841	18,863	18,886	18,909	18,931	18,954	18,977	19,000	19,022
1,079	19,045	19,067	19,090	19,113	19,136	19,158	19,181	19,204	19,227	19,250

Bezeichnet man den Saccharometergrad der Würze mit s, das zugehörige sp. G. mit D und den gesuchten Extraktgehalt in Kilogramm pro 1 l Würze mit E, so ergibt sich $\frac{100}{s} = \frac{D}{E}$; $E = \frac{D \cdot s}{100}$. Sind aus p Kilogramm Malz q Liter Würze erhalten, so ist die Extraktausbeute aus 100 T. Malz (d. h. also in Prozenten) $= \frac{q \cdot E \cdot 100}{p}$. Falls das Malz nicht gewogen, sondern gemessen wird (wie z. B. in Bayern), so hat man umzurechnen 1 l Malz = 0,513 kg.

Wird die Saccharometerprobe nicht bei 17,5° C. sondern bei einer anderen Temperatur vorgenommen, so hat man die angezeigten Grade nach folgender Tabelle auf die Normaltemperatur von 17,5° C. umzurechnen:

Grade C.	Berichtigung	Grade C.	Berichtigung	Grade C.	Berichtigung	Grade C.	Berichtigung
4	—0,43	11	—0,22	17,5	0	24	+0,27
5	—0,40	12	—0,19	18	+0,02	25	+0,32
6	—0,37	13	—0,16	19	+0,05	26	+0,37
7	—0,34	14	—0,13	20	+0,09	27	+0,42
8	—0,31	15	—0,10	21	+0,13	28	+0,48
9	—0,28	16	—0,06	22	+0,17	29	+0,54
10	—0,25	17	—0,02	23	+0,22	30	+0,60

Zur Verwandlung der Würze in Bier wird sie durch Zusatz von Hefe in Gärung versetzt, wobei der Zucker (Maltose) in Alkohol und CO_2 gespalten wird.

Über Hefe, Reinzucht und Apparate dazu siehe den Artikel „Hefe".

Man unterscheidet obergärige und untergärige Biere. Die Obergärung verläuft bei 12—19° C. ziemlich stürmisch, wobei die CO_2 die Hefe an die Oberfläche treibt (Oberhefe). Sieht man von den englischen obergärigen Bieren Porter und Ale ab, so kann man sagen, dass die obergärigen Biere weniger haltbar als die untergärigen (nach bayerischer und böhmischer Art gebrauten) sind. Die Untergärung verläuft bei einer Temperatur von 5—10° sehr langsam; die Hefe setzt sich am Boden des Gärbottichs ab (Unterhefe).

Die Gärbottiche bestehen meistens aus Holz. Die Kühlung des Gärkellers findet entweder mittels natürlichen Eises oder durch Kälteerzeugungsmaschinen (s. d.) statt. Entweder wird der ganze Keller oder aber jeder einzelne Bottich gekühlt.

Nach der Hauptgärung macht das Bier im Lagerkeller bei etwa 0° noch eine Nachgärung durch; während dieser wird es auf Transportfässer abgezogen und verspundet, um den Kohlensäuregehalt zu vergrössern. Beim Abziehen schickt man es meistens noch durch eine Filterpresse, um es blank zu erhalten.

Um das Bier haltbarer zu machen, wird es entweder stärker eingebraut oder das fertige Bier wird in verschlossenen Flaschen pasteurisiert, d. h. auf 50—60° erhitzt. (Über die Pasteurisierung vgl. auch „Konservierung" und „Milch".)

Was die Grösse der zum Brauverfahren nötigen Apparate betrifft, so nimmt man für 1 hl Gebräu an:

1,40 hl Maischbottichraum, 0,70 hl Maischkesselraum, 1,66 hl Läuterbottichraum, 1,45 hl Würzepfannenraum.

Die Gärbottiche werden in verschiedenen Grössen von 18 bis 40 hl Fassungsraum hergestellt. Der Inhalt der eichenen, innen verpichten Lagerfässer schwankt zwischen 20 und 80 hl; die Fässer werden in zwei Reihen übereinander gelagert. Man rechnet dann bei kleinen Fässern auf 1 qm Kellerfläche 12 hl lagerndes Bier, bei mittleren 13 hl und bei sehr grossen Fässern 14 hl. Die Menge des zum Auspichen der Fässer nötigen Pechs beträgt auf 1 hl Fassinhalt 0,3—0,7 kg.

Die vom Maischen verbleibenden Trester (Treber) werden in besonderen Apparaten eingetrocknet und bilden dann ein vorzügliches Kraftfutter; vgl. unter „Futterstoffe".

Sämtliche für den gewöhnlichen Brauereibetrieb nötigen Maschinen und maschinellen Apparate stellen sich für eine Brauerei von 10 000—12 000 hl Biererzeugung auf Mk. 46 000 bis Mk. 50 000. Man rechnet für 1 hl Bier Mk. 4,20—6,00 Maschinen.

Neuerdings werden von Weber statt der Holzbottiche Gärbottiche aus Glas empfohlen; der Geschmack des Bieres, das in Glasbottichen erzeugt wurde, soll viel reiner sein, und auch die Reinigung dieser Gefässe lässt sich

viel schneller und gründlicher ermöglichen als bei Holzbottichen. Derartige Glasbottiche kosten bei 42 hl benutzbarem Inhalt Mk. 850,00 und bei 50 hl benutzbarem Inhalt Mk 1040,00 das Stück. —

Anderseits überzieht man Metallgefässe, namentlich solche von Eisen, in denen Bier hergestellt oder aufbewahrt wird, zum Schutze der Oberfläche mit einer Oleatschicht, die dadurch erhalten wird, dass man die Gefässe mit Leinöl oder Rizinusöl auskocht. Nach dem D. R. P. 153 505 wird die Metallfläche mit Gerbsäure behandelt und dann mit einem Lack überzogen. Dagegen lässt das D. R. P. 154 405 die Gefässe zwar auch mit Gerbsäure behandeln, dann aber in der oben erwähnten Weise mit Leinöl, Rizinusöl oder rektifiziertem Harzöl auskochen. Das Zusatz-D. R. P. 158 841 verändert das letztgenannte Verfahren derart, dass die mit Gerbsäure behandelten Flächen nach ihrer Bestreichung mit dem Öl der Einwirkung von 350—400° heisser Druckluft ausgesetzt werden.

Viel Aufsehen erregt hat das Nathansche neue Bierbereitungsverfahren (D. R. P. 135 539), nach welchem es gelingt, schon innerhalb 8—10 Tage ein fertiges, wohlschmeckendes Bier zu erzielen. Die Methode beruht darauf, durch ständiges Durchlüften und Rühren der Würze eine äusserst rasche Entwickelung des Alkohols herbeizuführen; die wohlschmeckenden Aromastoffe bilden sich ebenfalls schnell, und das sogenannte Jungbukett wird ohne Lagerung beseitigt. Voraussetzung ist eine vollständige Sterilhaltung der Gefässe, weshalb nur verschlossene emaillierte Behälter, die leicht zu reinigen sind, angewendet werden. Der Hauptapparat des Verfahrens, Hansena-Apparat genannt, fasst 12 000 l und ist im Innern mit einer fünffachen Glasschicht überzogen, welche bei hohen Temperaturen auf die Innenwand des aus einem Guss hergestellten Gefässes aufgeschmolzen ist. Das Email muss nicht nur säurebeständig sondern auch gegen hohe Temperaturschwankungen und gegen Stösse widerstandsfähig sein. Die Würze kommt in heissem Zustande in den Hansena-Apparat, wird durch das mit einem langen emaillierten Quirl ausgestattete Rührwerk in Bewegung gesetzt und durch H_2O, das den Mantel durchströmt, abgekühlt; gleichzeitig nimmt die Würze an ihrer Oberfläche filtrierte, sterile Luft auf. Wenn die Temp. auf 50° gesunken ist, wird der Luftzutritt abgesperrt, und CO_2 tritt in das Gefäss. Dann wird auf 10° abgekühlt und mittels der Vakuumpumpe die Hefe eingesaugt und jede Stunde einige Minuten das Rührwerk in Bewegung gesetzt. Die sich entwickelnde Kohlensäure wird abgesaugt und aufgefangen, gereinigt und verflüssigt. Sobald das Bier Bruch zeigt, lässt man die Hefe sich absetzen; sie wird aus dem Apparat in dickflüssiger Form entfernt. Jetzt wird auf etwa 15° C. erwärmt und Kohlensäure unter beständiger Bewegung des Rührers von unten durch das Bier geblasen; oben wird sie abgesaugt, gereinigt und tritt unten wieder ein. Hierdurch werden dem Biere alle jungen Geruch- und Geschmackstoffe benommen, welche bekanntlich leicht flüchtig sind. Das Bier wird hierauf abgekühlt, mit Kohlensäure gesättigt, durch ein Filter geschickt und ist dann verkaufsfertig.

Untersuchung: Bezüglich der Bieruntersuchung muss auf Spezialwerke verwiesen werden. Wir erwähnen nur, dass zur Extraktbestimmung der Biere in immer steigendem Masse das Zeiss'sche Eintauchrefraktometer (Preise s. im Artikel „Refraktometer") verwendet wird.

Bier-Fabrikationsapparate (Braupfannen):

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

Bikarbonat, soviel wie Natriumbikarbonat, siehe im Artikel „Natriumverbindungen".

Bikarbonat:

Holler & Co., Hamburg I, Alsterdamm 12/13.

Bilatin, geschmackfreies Nährpräparat, das aus entfetteter Trockenmilch und Ovolezithin besteht.

Bimsstein (*Pumex; Lapis Pumicis*). Vulkanisches Mineral, das der Hauptsache nach Aluminiumsilikat ist und sich in der Nähe erloschener und noch tätiger Vulkane findet. Blasige, schwammartige Massen, häufig mit

faserigem Gefüge. Farbe weiss, grau, bräunlichgrau, gelblich. Sp. G. 2,19 bis 2,2. Es dient als Polier- und Schleifmittel, als Zusatz zu Seife und zur Wasserfiltration.

Ausser dem natürlichen kommt auch künstlicher Bimsstein in Tafel- und Ziegelform in den Handel; er wird durch Pressen von Bimssteinpulver unter Zusatz eines Bindemittels erhalten und ist für manche Zwecke dem natürlichen vorzuziehen. Nach dem D. R. P. 146 688 stellt man bimssteinartige Körper so her, dass man durch Alkali oder Säuren aufschliessbare Silikate ausser Bimsstein, insbesondere natürliche und künstliche Tone im aufgeschlossenen Zustande, mit verd. Alkalilauge zu einem Brei einkocht und aus letzterem durch plötzliche Erhitzung das H_2O austreibt, zu dem Zwecke, die gebildete Masse porös zu machen.

Bimsstein, sehr leicht, kopfgross	% kg Mk.	45,00
„ „ „ faustgross	% „ „	32,00
„ Pulver, je nach Reinheit	% „ „	10,00—20,00

Binitrobenzol siehe „Dinitrobenzol".

Binitrotoluol siehe „Dinitrotoluol".

Bioferrin. Flüssiges Hämoglobinpräparat, aus gekühltem frischem Ochsenblut gewonnen, indem man dieses nach dem Defibrinieren durch Behandeln mit Äther von den ätherlöslichen Bestandteilen befreit und das vom Äther getrennte hämoglobinhaltige Serum — nachdem man durch Hindurchsaugen eines sterilisierten Luftstromes die zurückgehaltenen Ätherspuren entfernt hat — mit 20 % Glyzerin und 4 % aromatischer Tinktur versetzt.

Blutrote, angenehm schmeckende Flüssigkeit vom sp. G. (bei 15°) 1,081.

Es wird namentlich bei Bleichsucht und Schwächezuständen verordnet, und zwar erhalten Säuglinge 5—10 g, Kinder 10—20 g, Erwachsene 20—40 g, am besten kurz vor oder während der Mahlzeit.

Bioferrin . . . . . Flasche Mk. 1,60

Bioson. Unter diesem Namen kommt ein eisen-, eiweiss- und lezithinhaltiges Nährpräparat in den Handel. Auf der Verpackung ist die Zusammensetzung, wie folgt, angegeben: Eiweisskörper 80, Eisen 0,24, Lezithin 1,27, Kakao 15, Salze 3 %. Die von Sörmann analytisch erhaltenen Zahlen weichen etwas, aber nicht grundlegend davon ab.

Feines, graubraunes Pulver von deutlichem Kakaogeruch und nicht unangenehmem, etwas salzigem Geschmack. In H_2O ist es, zumal beim Erwärmen, fast völlig löslich.

Bioson . . . . . Paket zu ½ kg Mk. 2,40

Biozitin. Pulverförmiges Nährpräparat von sehr schwachem, biskuitartigem Geruch und Geschmack, enthält 10,74 % Lezithin.

Biozitin . . . . . H Mk. 2,40

Biozyme. Eine haltbare Trockenhefe, die medizinische Verwendung finden soll.

Birkazid. Unter dieser Bezeichnung kommt ein vollkommen verseiflicher Birkenholzteer in den Handel.

Birkazid:

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

Birnenäther siehe „Fruchtäther".

Apparate zur Herstellung von Birnenäther:

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

Bismal. Es ist methylendigallussaures Wismut und wird als adstringierendes Mittel bei chronischen Durchfällen verordnet.

Bismal . . . . . H Mk. 2,70; 1 kg Mk. 24,00

Bismolan. Hämorrhoidalzäpfchen, deren jedes 0,1 Wismutoxychlorid, 0,15 Zinkoxyd, 0,005 einer 1 ‰igen Suprareninlösung, 0,05 Eukainchlorid und 0,05 Menthol in Lanolin und Vaselin enthält.

Bismon. Kolloidales Wismutoxyd; es ist eine eigenartige Zustandsform

des Wismutmetahydroxyds und entsteht durch die Wirkung von lysalbinsaurem und protalbinsaurem Natrium (vgl. den Artikel „Protalbinsäure") auf Wismutverbindungen.

Das Bismon löst sich in kaltem und heissem H_2O. Es ist ein mildes, gut wirkendes Darmadstringens und wird bei verschiedenen Darmkrankheiten verordnet. Gewöhnlich gibt man 3—4mal täglich 5 ccm einer 10 %igen Lösung (0,5 g Bismon p. dos.), entweder direkt oder in flüssigen Nahrungsmitteln.

Bismutose. Wismuteiweissverbindung, die 21,5—22 % Bi enthält. Es stellt ein staubfeines, geruch- und geschmackloses, in H_2O stark aufquellendes Pulver dar. Ein bewährtes Darmadstringens; wird bei mannigfachen Darmkrankheiten verordnet.

Bismutose . . . . . H Mk. 4,70; 1 kg Mk. 44,00

Bismutum siehe „Wismut".

Bismutum chloratum = Wismutchlorid siehe „Wismutverbindungen" No. 1.

Bismutum hydroxydatum = Wismutoxydhydrat siehe „Wismutverbindungen" No. 4.

Bismutum naphtolicum siehe „Orphol".

Bismutum oxydatum = Wismutoxyd siehe „Wismutverbindungen" No. 3.

Bismutum subnitricum = Basisches Wismutnitrat siehe „Wismutfarben" sowie „Wismutverbindungen" No. 2.

Bismutum tribromphenolicum siehe „Xeroform".

Bissulin. Vaginalzäpfchen und -stifte, die 0,25 % Sozojodolquecksilber enthalten, werden gegen das Verkalben sowie gegen den infektiösen Scheidenkatarrh des Rindes angewendet.

Bissulin-Zäpfchen . . . . . 100 Stück Mk. 12,50
„ -Stifte . . . . . 50 „ „ 5,00

Bissulin:

H. Trommsdorff, Aachen.

Bisulfat (Natriumbisulfat). Über Darstellung und Eigenschaften siehe No. 43b. unter „Natriumverbindungen".

Bisulfat, je nach örtlicher Lage und Konjunktur:
bei Waggonladungen . . . . . % kg Mk. 1,70—4,00

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

Bisulfit (Natriumbisulfit) siehe No. 45b. im Artikel „Natriumverbindungen".

Apparate zur Herstellung von Bisulfit:

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

Bittermandelöl (*Oleum Amygdalarum amarum aethereum*). Ätherisches Öl, das aus den bitteren Mandeln (Samen von *Amygdalus communis*) gewonnen wird. In diesen ist es nicht fertig gebildet, sondern entsteht aus dem Glykosid Amygdalin, wovon die bitteren Mandeln etwa 3 % enthalten. Technisch gewinnt man das Bittermandelöl nur selten durch Behandeln von Mandeln mit Wasser und nachherige Dampfdestillation; meist wird es in der Levante aus entschälten Pfirsichkernen, nachdem man aus diesen das fette Öl abgepresst hat, gewonnen: Die Presskuchen werden gepulvert und mehrere Stunden bei 45—50° digeriert, wobei das Amygdalin zu Bittermandelöl vergoren wird. Diese Spaltung, welche durch das Ferment Emulsin veranlasst wird, entspricht der Gleichung:

$$\underset{\text{Amygdalin}}{C_{20}H_{27}NO_{11}} + 2\,H_2O = \underset{\text{Bittermandelöl}}{C_6H_5 . COH} + \underset{\text{Cyanwasserstoff}}{HCN} + \underset{\text{Traubenzucker.}}{2\,C_6H_{12}O_6}$$

Das entstandene Bittermandelöl wird mit Wasserdampf überdestilliert, zur Entfernung der Blausäure mit Eisenchlorür und Kalkwasser geschüttelt und dann mit Dampf rektifiziert. Im wesentlichen besteht das Bittermandelöl aus Benzaldehyd (s. d.).

Klare, farblose, später gelbliche, stark lichtbrechende Flüssigkeit von bitterlichem Geschmack und intensivem Geruch nach bitteren Mandeln. Sp. G. 1,045—1,060; S. P. 180°. Bei regelrechter Darstellung enthält es 1,5—4 % Blausäure.

Bittermandelöl,	echt	1 kg	Mk. 30,00
„	blausäurefrei	1 „	„ 35,00
„	künstl. siehe „Benzaldehyd".		

Apparate zur Herstellung von Bittermandelöl:

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

Bittersalz (Magnesiumsulfat) siehe im Artikel „Magnesiumverbindungen".

Bittersalz:

Dr. Krüger & Sommerfeld, Kassel. | Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.

Bitumen. Es wird aus zerkleinerter Schwelbraunkohle durch Extrahieren mit Benzol gewonnen, ist gewöhnlich hart, spröde, Sch. P. 80—90°. Man verarbeitet es auf Montanwachs, Lacke, Schuhcremes und benutzt es als elektrischen Isolationsstoff.

Bitumen:

Bernfeld & Rosenberg, Wien IX/3 Austria, Währingerstr. 33. | L. Haurwitz & Co., G. m. b. H., Berlin NW. 52, Lüneburger Strasse 7.

Bixin siehe „Orlean".

Blanc.

B. de baleine = Walrat.
B. de fard } Wismutsubnitrat.
B. d'Espagne }
B. de Troyes } weisse Kreide.
B. de Meudon }
B. de neige = Zinkoxyd.
B. fixe = Barytweiss.

Harkort'sche Bergwerke und Chemische Fabriken zu Schwelm und Harkorten, A.-G., Gotha.

Blaseaparate siehe „Gebläse".

Blattgrün siehe „Chlorophyll".

Blattmetalle.

1. Blattaluminium, Aluminiumfolie. Durch Schlagen mit dem Hammer ausgedehnt; es zersetzt kochendes Wasser unter Wasserstoffentwickelung, während kompaktes Al darauf nicht einwirkt. In der Flamme verbrennt es unter lebhafter Lichtentwickelung. Es gehört zu den reinsten Sorten käuflichen Aluminiums, da schon geringe Beimengungen die Dehnbarkeit stark beeinflussen.

Blattaluminium per Buch à 250 Blatt . . . . . Mk. 1,60

2. Blattgold, Goldschaum. Echtes Blattgold besteht aus fein geschlagenem Gold, das entweder etwas Cu (rotes B.) oder etwas Ag (gelbes B.) enthält.

Unechtes Blattgold (Rauschgold, Schaumgold) besteht aus einer Legierung von 75—85 % Cu und 15—25 % Zn. Es wird — im Gegensatz zum echten Blattgold — von HNO_3 leicht gelöst.

Blattgold, echt, per Buch à 12 Büschel . . . . . Mk. 5,90
Rauschgold (unechtes Schaumgold) per Buch à 10 Büschel . . . . „ 0,70

3. Blattsilber. Sehr reines ausgeschlagenes Silber; schon geringe Beimengungen würden durch Beeinträchtigung der Dehnbarkeit das Ausschlagen unmöglich machen.

Unechtes Blattsilber (Rauschsilber, Schaumsilber) besteht aus einer Legierung von 90% Sn mit 10 %Zn. Während sich echtes Blattsilber in HNO_3 klar löst, scheidet sich beim Rauschsilber weisses unlösliches Zinnoxyd ab;

auch gibt die abfiltrierte Lösung des letzteren nach Übersättigen mit NH_3 auf Zusatz von Schwefelammonium einen weissen Niederschlag von ZnS.

Blattsilber, echt, Buch von 300 Blatt . . . . . Mk. 1,55
Rauschsilber per Paket à 10 Büschel . . . . . „ 0,70

4. Stanniol (Blattzinn, Zinnfolie). Durch Auswalzen von gegossenen Zinnplatten und nachheriges Ausschlagen erhalten. Es soll kein oder nur sehr wenig Blei enthalten.

Stanniol, in Blättern . . . . . 1 kg Mk. 6,50
„ Abfall (Schaum) . . . . . 1 „ „ 4,00

Blaudium. Nach besonderem Verfahren hergestelltes Eisenkarbonat. Es bildet eine feine, grünlich-weisse Masse und soll zur Milchkonservierung dienen.

Blaugas siehe „Ölgas".

Blauholz (Campecheholz, Blutholz). Das Kernholz des mittelamerikanischen Blutbaumes *Haematoxylon Campechianum*. Der Farbkörper, das Haematoxylin, bildet an sich gelbliche, durchsichtige Kristalle und geht erst durch Oxydation in den eigentlichen Farbstoff, das Haematein, über; die Oxydation tritt schon bei Zusatz wässeriger Alkalien ein. Je nach der Stärke des Oxydationsmitels wechseln die mit Blauholz zu erzeugenden Farben; mit Alkalien erhält man blauviolette Töne, die sich mit Metalloxyden zu dunkel gefärbten unlöslichen Lacken vereinigen. Mit Kupfersalzen und Chromaten erzielt man schwarze Farben. Durch Extrahieren mit H_2O und Eindampfen des Auszuges im Vakuum erhält man Blauholzextrakte (Campechekarmin). — Das D. R. P. 155 630 schützt die Darstellung einer chemischen Verbindung von Haematoxylin mit Formaldehyd; man erhält sie dadurch, dass man Formaldehyd mit Blauholzextrakt erhitzt. Die D. R. P. 162 010 und 162 726 bezwecken die Herstellung eines festen Farbkörpers aus Haematoxylin; hierzu lässt man Alkalinitritlösung auf verdünnte Blauholzextrakte einwirken.

Blausäure siehe „Cyanverbindungen".

Bleche.

Gewichte in kg von 1 qm Blech gebräuchlichster Metalle.

Dicke in mm	Aluminium	Blei	Duranametall	Gusseisen	Gussstahl	Schmiedeeisen	Kupfer	Messing	Nickel	Nickelin	Zink
0,5	1,35	5,7	4,15	3,75	3,94	3,9	4,45	4,28	4,5	4,35	3,45
1	2,7	11,4	8,3	7,5	7,87	7,8	8,9	8,55	9,0	8,7	6,9
2	5,4	22,8	16,6	15,0	15,74	15,6	17,8	17,10	18,0	17,4	13,8
3	8,1	34,2	24,9	22,5	23,61	23,4	26,7	25,65	27,0	26,1	20,7
4	10,8	45,6	33,2	30,0	31,48	31,2	35,6	34,20	36,0	34,8	27,6
5	13,5	57,0	41,5	37,5	39,35	39,0	44,5	42,75	45,0	43,5	34,5
6	16,2	68,4	49,8	45,0	47,22	46,8	53,4	51,30	54,0	52,2	41,4
7	18,9	79,8	58,1	52,5	55,09	54,6	62,3	59,85	63,0	60,9	48,3
8	21,6	91,2	66,4	60,0	62,96	62,4	71,2	68,40	72,0	69,6	55,2
9	24,3	102,6	74,7	67,5	70,83	70,2	80,1	76,95	81,0	78,3	62,1
10	27,0	114,0	83,0	75,0	78,70	78,0	89,0	85,50	90,0	87,0	69,0

Kupferblech:

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

Blei. Pb (*Plumbum*). A. G. = 206,9. Als Ausgangsmaterial kommt fast nur der Bleiglanz in Betracht. Die Gewinnung des Metalls aus den Erzen geschieht nach 4 Methoden:

1. Röstreaktionsarbeit. Wird in Herd- oder Flammöfen ausgeführt und beruht auf der Einwirkung der Röstprodukte gegenüber dem noch

unzersetzten Bleiglanz (PbS). Bei der Röstung entstehen nämlich $PbSO_4$ und PbO, die gegenüber dem noch unveränderten PbS folgendermassen einwirken:

$$PbS + PbSO_4 = 2\,Pb + 2\,SO_2.$$
$$PbS + 2\,PbO = 3\,Pb + SO_2.$$

Das Röstreaktionsverfahren eignet sich nur für reinere Erze; vor allem müssen dieselben frei von SiO_2 sein, weil letztere viel Blei in den Schlacken zurückhält.

2. Niederschlagsarbeit. Wird in Schachtöfen vorgenommen: Man verschmilzt die Erze in rohem Zustande, während ein Stoff zugesetzt wird, der dem PbS den S entzieht; als Entschwefelungsmittel dient Eisen:

$$PbS + Fe = Pb + FeS.$$

Das Eisen wird nicht als Metall zugesetzt, vielmehr in Form von Erzen, die im Ofen selbst reduziert werden. Als solche eisenreiche Zuschläge verwendet man Eisensteine, Eisenfrischschlacken, Kiesabbrände u. s. w.

Die Niederschlagsarbeit ist trotz ihrer theoretischen Einfachheit im Verschwinden, weil ihr rationeller Betrieb sehr hohe Temperaturen erfordert, indem andernfalls viel Pb vom Stein (FeS) aufgenommen wird. Namentlich unreine Erze eignen sich wenig für dieses Verfahren, während dasselbe mit Vorteil bei kieselsäurereichen angewendet wird.

3. Röstreduktionsarbeit (Ordinäre Bleiarbeit). Wird in Schachtöfen ausgeführt, ist der üblichste Bleigewinnungsprozess und eignet sich für alle Bleierze, namentlich für die ärmeren und die an fremden Schwefelmetallen reichen.

Der Röstreduktionsprozess umfasst 2 Phasen, nämlich zuerst ein Rösten in besonderen Schacht- oder Flammöfen und zweitens ein reduzierendes Schmelzen im Schachtofen. Das Rösten wird, unter Zusatz von SiO_2, fortgesetzt, bis nur noch Oxyde und Bleisilikat vorhanden sind. Das reduzierende Schmelzen geschieht unter Zusatz von Kohle (Koks); sonstige Zuschläge wie Eisensteine, Kalk etc. dienen dazu, das Verschlacken der schwerer reduzierbaren Metalle zu unterstützen. Die Temperatur bei der Reduktion darf nicht zu hoch steigen.

Nachdem die Verhüttung des Bleies Jahrzehnte lang keine wesentlichen Neuerungen zu verzeichnen gehabt hat, gewinnt jetzt immer grössere Bedeutung das Röstverfahren von Huntington und Heberlein (D. R. P. 95 601). Nach diesem Verfahren wird Bleiglanz mit 6—15 % CaO gemischt und unter Durchblasen von Wind auf Dunkelrotglut erhitzt; von da an ist eine weitere Wärmezufuhr nicht mehr nötig, weil die Reaktion selbst eine Menge Wärme liefert. So steigt die Hitze auf 700°, und dann kühlt man auf Dunkelrotglut ab. Hierbei bildet sich $PbSO_4$; es wird nur sehr wenig PbO gebildet und gar kein Pb, und ein Pb-Verlust durch Verflüchtigung findet nicht statt. Das heisse Röstgut wird nun in einem Konverter mit Pressluft behandelt, wobei — ohne äussere Wärmezufuhr — unter Entwickelung von schwefliger Säure PbO und $CaSO_4$ gebildet werden. Das so gewonnene Röstgut lässt sich ganz erheblich billiger im Schachtofen reduzieren als das nach dem älteren Verfahren gewonnene Röstgut. Nach Versuchen von Donald Clark ist die von den Erfindern angegebene Reaktionsgleichung, wonach sich als Zwischenprodukt $PbSO_4$ bilde, falsch, und man hat anstattdessen die Entstehung von Calciumplumbat $CaPbO_3$ anzunehmen. Bei der praktischen Durchführung des Prozesses werden zerkleinerter Kalk, Bleiglanz und Zuschläge gemischt und in beliebigem Röstofen erhitzt, wobei rund die Hälfte S herausgeht; das körnige Produkt wird noch heiss in den Huntington-Heberlein-Konverter, ein konisches Eisengefäss, eingebracht und Pressluft durchgeblasen. Das Verfahren dauert 2—4 Stdn. und entschwefelt von 10 auf 1 %; die zusammengefrittete Masse wird durch Drehen des Gefässes ausgeschüttet, zerschlagen und geht zum Hochofen. Obwohl ziemliche Schwefelmengen zurückbleiben, so wird doch kein Bleistein gebildet. — Das D. R. P. 142 932, darin bestehend, Pb-Erze ohne Zusatz von CaO und ohne Vorröstung im

Konverter zu verblasen, ist von den Inhabern des Huntington-Heberlein-Verfahrens angekauft worden.

Eine Verbesserung des Verfahrens von Huntington und Heberlein ist dasjenige von Savelsberg, nach dessen Patenten man das Gemenge von Bleiglanz und Kalkstein mit einer reichlichen Menge H_2O versetzt und dann im angewärmten Konvester ohne Vorröstung verbläst.

Dem Huntington-Heberlein-Verfahren ebenfalls ähnlich ist dasjenige von Bradford und Carmichael: Man mischt Schwefelbleierze mit 10—35 % $CaSO_4$, bringt die Beschickung in einen Konverter und erhitzt von aussen, bis der untere Teil zu ⅓—¼ dunkelrot ist; hierbei setzt sich das Gemisch zu $PbSO_4$ und CaS um. Dann bläst man Wind ein, wobei das CaS wieder $CaSO_4$ und das $PbSO_4$ in PbO übergeht. Mit zunehmendem PbO-Gehalt wird die Masse teigig und es bildet sich Calciumplumbat. Nach dem Erkalten wird das Gemisch im Hochofen verschmolzen (Engl. Pat. 17 580 von 1902).

Nach Laur kann man Pb ohne Brennstoff gewinnen: Man bläst in geschmolzenen Bleiglanz Pressluft, wobei die Umsetzung der Gleichung $2\,PbS + 2\,O = SO_2 + Pb + PbS$ entspricht; man erhält also die Hälfte des Bleies als Metall, die andere in Form eines schwarzen Rauches von sublimiertem PbS. Bei reichen Erzen ist die mit dem Prozess verbundene Wärmeentwickelung ausreichend, um eine neue Menge Bleiglanz zu schmelzen. Bei unreinen Erzen reicht die Reaktionswärme zur Erzeugung der zum Betrieb nötigen Temp. von 1100° nicht aus; man schaltet dann (zum Unterschiede des Prozesses mit dem schwarzen Rauch) einen „weissen Gang" ein, d. h. man röstet eine Beschickung vollständig zu PbO ab, wodurch die ganze Verbrennungswärme des S nutzbar wird. Das Gemisch von schwarzem und weissem Rauch wird dann zusammen verhüttet. Der Prozess wird in einem Kupolofen ausgeführt.

4. Elektrolytische Bleigewinnung. Hierher gehörige Verfahren sind mehrfach vorgeschlagen worden. Die Electrical Lead Reduction-Co. bringt in ihren Anlagen an den Niagarafällen gemahlenen Bleiglanz in Hartbleischalen, setzt verd. H_2SO_4 als Elektrolyten zu und elektrolysiert. Es werden 12 Schalen übereinander gesetzt, und zwar bildet der Bleiglanz die Kathode, der Boden der darüber angeordneten Bleipfanne die Anode. Die Reduktion erfolgt, während H und H_2S entweichen. Das Pb scheidet sich in Form eines Schwammes ab, und zwar wird dieser Bleischwamm in der erwähnten Anlage auf Bleiverbindungen verarbeitet. — Das D. R. P. 140 317 will aus $Pb(NO_3)_2$-Lösung elektrolytisch $Pb + PbO_2$ abscheiden, wobei die auftretende HNO_3 durch fortwährende Zuführung von PbO neutralisiert wird. Das D. R. P. 239 222 will bei der elektrolytischen Pb-Abscheidung die störende Bildung basischer Bleisalze dadurch unschädlich machen, dass wässerige Lösungen der kristallisierten basischen Doppelbleisalze der Salpetersäure und salpetrigen Säure unter Zusatz von Eichenrindengerbsäure als Elektrolyt gewählt werden.

Das nach einer der unter 1.—3. genannten Methoden gewonnene Werkblei ist noch mit vielen anderen Substanzen verunreinigt. Die Reinigung geschieht durch Saigern oder oxydierendes Schmelzen. Das Saigern besteht im Schmelzen des Werkbleis in Flammöfen mit geneigter Sohle. Das bei mässiger Temperatur langsam abgeschmolzene Blei läuft in den Sumpf, von wo es abgeschöpft wird. Das Saigern ist namentlich für kupferhaltiges Werkblei üblich.

Die Raffination durch oxydierende Schmelzung wird je nach dem Grade der Reinheit des Werkbleis verschieden ausgeführt: Beim Abschäumen zieht man die sich auf der Oberfläche des geschmolzenen Werkbleis beständig bildende Haut ab. Bei dem sogenannten Polen wird die Reinigung durch Eintauchen von frischem Holz in das geschmolzene Blei und Umrühren damit bewirkt. Weiter wird mit Wasserdampf raffiniert; über den Abtreibeprozess endlich vgl. unter „Silber".

Elektrolytische Methoden der Bleiraffination sind mehrere veröffentlicht worden, doch ist nicht genau bekannt, was sich davon be-

währt hat. Nach Keith benutzt man Anoden aus Werkblei, als Elektrolyten eine Lösung von $PbSO_4$ in Natriumazetat und Messingkathoden, auf denen sich das raffinierte Blei abscheidet. Nach Betts (Amer. Pat. 713 277 und 713 278 sowie D. R. P. 198 288) wählt man zur Raffination einen Elektrolyten, der eine Bleiverbindung und ein Reduktionsmittel gelöst enhält; letzteres verhindert die beim Keithschen Verfahren sich unangenehm bemerkbar machende kristallinische Ausscheidung des Pb. Betts wählt für den Elektrolyten als Bleiverbindung Kieselfluorblei, als Reduktionsmittel Gelatine. Das Kieselfluorblei bildet sich selbst durch Auflösen aus den Werkbleianoden, wenn man Kieselfluorwasserstoffsäure zum Elektrolyten macht. Als Kathoden, worauf sich das raffinierte Blei niederschlägt, dienen selbst dünne Bleibleche. Bisher hat sich noch kein elektr. Raffinationsverfahren für Pb ökonomisch bewährt; von den Erfahrungen mit dem Betts-Prozess hört man allerdings viel Günstiges. In einer amerikanischen Anlage benutzt man dabei jetzt einen Elektrolyten mit 10 % freier Kieselfluorwasserstoffsäure und 5 % Pb; die Bäder haben 20 Anoden und 21 Kathoden, die Anoden sind 1 Zoll dick, die elektrisch hergestellten Bleikathoden $^1/_{16}$ Zoll, die Spannung beträgt 0,25 V., die Stromdichte 15 Amp. auf den Quadratfuss. In neuerer Zeit hat sich das Bettsche Verfahren gut eingeführt. Die Verwendung der Überchlorsäure bei dieser Methode schützt das D. R. P. 223 668.

Reines Blei ist bläulichweiss, stark glänzend, läuft jedoch an der Luft grau an. Sp. G. 11,36—11,39; Sch. P. 334°; S. P. ca. 1600°. Da Pb von HCl und H_2SO_4 nur oberflächlich angegriffen wird und die gebildete Schicht jede weitere Einwirkung hindert, wird das Blei zur Anfertigung vieler Gefässe in der chemischen Industrie benutzt. Weiter dient es als Material zu Wasserleitungsröhren, Schrot, als Bestandteil wertvoller Legierungen.

Über Hartblei siehe unter „Antimonlegierungen". Die Preise für Blei schwanken in weiten Grenzen.

Blei:

J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4 (in allen Legierungen gegossen und gewalzt).

Gussstücke, Armaturen, Rührwerke, Pumpen, Elevatoren aus Weich- und Hartblei:

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

Bleichen.

A. Chemikalien zum Bleichen.

1. Chlorkalk (s. d.). Der feste Chlorkalk wird mit Wasser angerührt, wobei ein Rückstand von $Ca(OH)_2$ bleibt, der immer etwas von dem Bleichmittel zurückhält. Deshalb wird der flüssige Chlorkalk vielfach an Ort und Stelle durch Einleiten von Cl in dünne Kalkmilch dargestellt.

Die Wirksamkeit des Chlorkalks zum Bleichen wird durch einen Zusatz von Essigsäure erhöht; es ist nur eine geringe Menge nötig, da sie sich aus dem entstehenden Kalksalz immer wieder regeneriert.

2. Natriumhypochlorit (Chlorsoda, *Eau de Labarraque*) NaOCl. Durch Einleiten von Cl in Sodalösung oder durch Umsetzung von Chlorkalk mit Soda erhalten. Neuerdings stellt man es auch, und zwar vorzugsweise, durch Elektrolyse von NaCl-Lösung her; vgl. den Artikel „Chloralkaliprozess, elektrolytischer". — Nach dem D. R. P. 145 745 presst man eine Mischung von Chlorkalk und krist. Natriumsulfat in trocknem Zustande zusammen; hierbei wird durch doppelte Umsetzung Natriumhypochlorit und hydratiertes Calciumsulfat gebildet, welches der Masse das feste Gefüge erteilt.

Natriumhypochlorit, Lösung . . . . . % kg Mk. 14,00
„ „ konz. (19° Bé) . . . . . % „ „ 30,00

3. Eau de Javelle. Eigentlich eine Lösung von Kaliumhypochlorit und dann ebenso wie Chlorsoda gewonnen. Doch wird gegenwärtig meistens die Chlorsodalösung als *Eau de Javelle* bezeichnet.

Kaliumhypochlorit, Lösung . . . . . % kg Mk. 24,00

4. Magnesiableichflüssigkeit. Lösung von Magnesiumhypochlorit $Mg(OCl)_2$. Wird durch Umsetzung von Chlorkalk mit $MgSO_4$ erhalten. Leichter zersetzlich als Chlorkalk und daher schneller bleichend.

Magnesiumhypochlorit, Lösung	% kg	Mk. 24,00

5. Tonerdebleichflüssigkeit und

6. Zinkbleichflüssigkeit sind ebenfalls Hypochlorite, die ähnlich wie die vorigen erzeugt und in gleicher Weise benutzt werden.

Aluminiumhypochlorit, flüssig, 5° Bé	% kg	Mk. 50,00
„ fest	1 „	„ 9,50
Zinkhypochlorit, flüssig	1 „	„ 0,90

7. Wasserstoffsuperoxyd (s. d.).

8. Natriumsuperoxyd siehe No. 31c unter „Natriumverbindungen".

9. Ozon. O_3 (s. d.). Wird neuerdings häufiger zum Bleichen verwendet. Mit dem Apparat von Siemens & Halske werden per Pferdekraftstunde 20 g Ozon erzeugt. Hierdurch werden 50 kg leinenes Garn ebenso gebleicht wie durch eine 3 tägige Rasenbleiche bei gutem Wetter. Ebenso lassen sich damit 40 kg Kartoffelstärke vollständig rein weiss bleichen.

Eine Ozonanlage für eine tägliche Produktion von 2 Partieen Garn (2×550 kg) stellt sich (exkl. Dampfmaschine) auf Mk. 7000 und erfordert 3 Pferdestärken.

Die Ozonbleiche ist nicht billiger als die Rasenbleiche, jedoch ist die Zeitersparnis sehr wesentlich (bei ungünstigem Wetter entsprechen 14 Tage Rasenbleiche einem Tage Ozonisierung); auch fallen die Wiesen weg.

10. Natriumperborat siehe No. 32 unter „Natriumverbindungen". — Eine Lösung des Perborats eignet sich bei schwacher Alkalität gut zum Bleichen der Gespinstfasern von Baumwolle, Wolle und Leinen. Ein Verfahren, auch Seide damit zu bleichen, umgreift das D. R. P. 218 760.

11. Elektrolytische Bleichung. Unter der „Elektrischen Bleiche" versteht man im allgemeinen die elektrolytische Erzeugung und Anwendung einer Bleichflüssigkeit (Natriumhypochloritlösung), die in besonderen Apparaten („Bleich-Elektrolyseure") aus einer wässerigen Steinsalzlösung hergestellt wird. Bei der elektrolytischen Zersetzung von Natriumchlorid entstehen Chlor und Natriumhydroxyd, die sich unter geeigneten Umständen zu Natriumhypochlorit (NaOCl) vereinigen.

Von den ausserordentlich vielen Konstruktionen und Patenten, die auf diesem Gebiete schon vorgeschlagen worden sind, sind die meisten niemals zur praktischen Anwendung gelangt, und verschiedene Erfinder, deren Systeme einst in den Fachkreisen besprochen wurden, haben inzwischen die Fabrikation ihrer Apparate als unrentabel wieder aufgegeben. Es seien deshalb nur die gegenwärtig im Betrieb bewährten Apparatensysteme kurz angeführt.

Der von Siemens & Halske A.-G. nach den Patenten von Dr. Karl Kellner gebaute Apparat zur elektrolytischen Gewinnung von Bleichlauge ist in den letzten Jahren wesentlich verbessert worden. Er besteht aus dem eigentlichen elektrochemischen Apparat und der Zirkulationseinrichtung. Der elektrolytische Apparat (Bleich-Elektrolyseur) ist eine mit seitlichen Zu- und Abläufen versehene, durch Glasplatten in mehrere Zellen unterteilte Wanne aus Sandstein, in welche die Elektroden horizontal eingebaut sind. Zu letzteren werden jetzt nur noch Netze aus Platiniridiumdraht verwendet, so dass eine Zerstörung durch elektrochemische Einflüsse ausgeschlossen ist. Die Zirkulationseinrichtung umfasst ein Sammelgefäss mit Kühlschlangen für die Bleichlösung, welche durch eine Hartblei-Zentrifugalpumpe und entsprechende Rohrverbindungen kontinuierlich dem elektrolytischen Apparat zugeführt wird, um nach Überlauf in das Kühlgefäss den Kreislauf zu wiederholen. Die Kühlschlange wird an eine Wasserleitung angeschlossen und hierdurch die Lösung beim Passieren des Kühlgefässes auf einer Temperatur von 20 bis 25° C. erhalten, um die Bildung von Chlorat ($NaClO_3$), welches für Bleichzwecke wirkungslos ist, zu vermeiden. Die Menge des gebildeten wirk-

samen Chlors steigt mit der Stromstärke, der Konzentration der Salzlösung und der Dauer der Elektrolyse. Durch die bedeutenden Verbesserungen ist es möglich, bei gutem elektrochemischem Nutzeffekt Konzentrationen bis zu 50 g aktiven Chlors im Liter zu erzeugen, was früher nicht möglich erschien. Im praktischen Bleichereibetrieb arbeiten die Bleichelektrolyseure auf Chlorkonzentrationen von 20 bis 25 g Cl pro Liter. Die Chlorerzeugung nach diesem Verfahren stellt sich sehr billig. Die Preise der Elektrolyseure sind von der gewünschten Tagesproduktion an aktivem Chlor abhängig; es werden normale Typen für den Anschluss an 110 Volt Betriebsspannung in allen praktischen Grössen gebaut. Der Energieverbrauch für 1 kg erzeugtes aktives Chlor beträgt ca. 6 bis 6,6 Kilowattstunden, der Salzbedarf ca. 7,5 bis 6 kg entsprechend reines Steinsalz (von Stassfurt).

Zusammenfassend sei bemerkt, dass die wichtigsten Apparate für elektrolytische Bleichung diejenigen nach dem System Siemens & Halske (Patente von Kellner), System Schuckert und von Haas und Dr. Oettel sind. Die Apparate „Kellner" enthalten nur Platinelektroden; System „Schuckert" Kohle am negativen, Platin am positiven Pol; System „Haas und Dr. Oettel" nur Kohlelektroden.

Einem Artikel der „Deutschen Färberzeitung" (1904, No. 15, 269 ff.) seien als Beispiele folgende Angaben über die Kosten der elektrolytischen Bleiche entnommen:

Nimmt man an, dass 500 kg Baumwollware 2000 l Elektrolytbleichlauge von 2,5 bis 2,7 g bleichendem Chlor in 1 l erfordern, so stellt sich die Rechnung für das Chlor in dem von der Elektrizitätsgesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg, gelieferten Apparate folgendermassen: Salzverbrauch (29 kg Salz zu 2,20 M. für % kg) 0,64 M.; Kraftverbrauch: 39,6 KW/Std. = rund 60 PS, bei 15 M. für 1 t Kohlen, 1,98 Mk.; Amortisation des Apparates Schuckert für je 1 Tag 0,83 M.; Versicherung für je 1 Tag 0,33 M.; Summa: 3,78 M.; dazu 2 l Schwefelsäure zum Ansäuern = 0,10 M.; Gesamtkosten für 500 kg Ware 3,88 M. Beim Bleichen mit Chlorkalk würde man 2000 l Chlorkalklauge von 1½ bis 1¾° Bé, entsprechend 42 kg Chlorkalk von 32 %, und 10 kg Schwefelsäure brauchen, was auch bei niedrigen Chlorkalkpreisen zugunsten der elektrolytischen Bleiche sprechen würde.

B. Bleichereimethoden der Textilindustrie.

1. Baumwollbleiche.

a) Sengen. Entfernung der beim Bedrucken hinderlichen Fäserchen auf dem Gewebe; geschieht zweckmässig mittels der Gassengmaschine.

b) Waschen des Zeuges, nachdem es in Seilform gedreht ist, in besonderen Waschmaschinen.

c) Bäuchen mit Kalk. Verseifung der fettigen und harzigen Verunreinigungen im Gewebe durch Kalkwasser. Hierbei werden die Stoffe in einer besonderen Maschine (Kalk-, Chlor- und Säuremaschine) durch dicke Kalkmilch gezogen und dann in die Bäuchkessel (Hochdruckkessel) gebracht, worin sie gekocht werden.

d) Säuern. Durch Behandlung mit Salzsäure werden die Kalkseifen zersetzt: Harze und Fettsäuren scheiden sich ab, während $CaCl_2$ in Lösung geht.

e) Bäuchen mit Lauge oder Harzseifen. Durch Kochen des Gewebes mit verd. Natronlauge oder Harzseifen werden die noch vorhandenen Fettstoffe entfernt.

f) Chloren, siehe oben.

g) Säuern: Durch Zusatz von verd. HCl wird der Rest des Chlorkalks zersetzt und die letzten Spuren von Fe und Ca entfernt.

h) Behandlung mit Antichlor (s. d.) sowie sorgfältiges Waschen.

2. Leinenbleiche. Die Leinwand (Garn oder Gewebe) wird zuerst mit Soda gekocht oder gebäucht, dann gechlort, gesäuert, abgebrüht, wieder

gechlort, gesäuert und dies noch mehrfach wiederholt. Dann wird die Faser der Rasenbleiche (oder dem Ozon) ausgesetzt.

3. Hanfbleiche. Wird nur selten geübt, und dann ähnlich wie bei Leinen.

4. Jutebleichung. Einlegen in schwache Wasserglaslösung, Behandeln mit *Eau de Javelle,* Säuern, Spülen und Trocknen. Schonender ist die Behandlung mit Kaliumpermanganatlösung und danach in wässeriger SO_2 [$NaHSO_3 + HCl$].

5. Wollbleiche.

a) Vorwäsche. Mehrmaliges Auslaugen mit lauwarmem Wasser.

b) Entfettung. Geschieht in besonderen Wollwaschmaschinen (Leviathan) unter Zusatz von Soda, Seife, Urin etc.

c) Bleichen. Wird nur vorgenommen, wenn die Wolle gar nicht oder in hellen Tönen gefärbt werden soll. Da Chlorkalk Wolle nicht bleicht, sondern gelb färbt, Alkalien die Fasern zerstören, bleicht man hier mit schwefliger Säure oder gründlicher mit Wasserstoffsuperoxyd, zuweilen auch mit $KMnO_4$.

6. Seidenbleiche.

a) Entbasten (Entleimen, Degummieren). Entfernung des Seidenleims durch Spülen der Strähne in neutraler Seifenlösung.

b) Weisskochen (Abkochen). Nach dem Entbasten werden die Strähne in verd. Sodalösung gespült, in Seifenlösung gekocht, nochmals in Soda gespült und dann mit gasförmiger schwefliger Säure oder Wasserstoffsuperoxyd gebleicht.

Preise der wichtigsten Apparate für die Stoffbleiche.

a) für Gewebe.

Gassengmaschine mit 2 Brennern	ca. Mk. 2700
Gasapparat	„ „ 750
Säure-Clapot	„ „ 1250
Chlor-Clapot	„ „ 1250
Imprägnier-Clapot	„ „ 1250
Bleichkocher, 2 Stück verbunden, mit gemeinschaftl. Laugenerhitzer	„ „ 5100
Strangwaschmaschine	„ „ 2100
Chlorkalkauflöser	„ „ 300
Ausquetschmaschine für 1 Strang	„ „ 1250
Ausbreitapparat für Stränge	„ „ 1240
Wasser-Kalander mit 3 Walzen	„ „ 5400
Stärkemaschine	„ „ 1400
Zylindertrockenmaschine mit 16 Trommeln	„ „ 10000
Mercerisiermaschine	„ „ 10000

b) für lose Baumwolle und Baumwollgarne.

Garnwaschmaschine, rundes System, mit 24 Spulen	ca. Mk. 2000
Kocher mit Kochschlange	„ „ 1400
Wollwaschmaschine	„ „ 1500
Zentrifuge, 1000 mm Durchmesser	„ „ 1100
Mercerisiermaschine	„ „ 1800

Chemikalien zum Bleichen:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover. | Saccharinfabrik A.-G. vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg-Südost.

Gefässe zum Bleichen:

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

Elektrische Bleichanlagen nach den Patenten Kellner wie nach dem System Schuckert liefert:

Siemens & Halske A.-G. Wernerwerk, Siemensstadt bei Berlin.

Apparate zum Bleichen aus feuer- und säurefestem Glas:

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

Bleicherde siehe „Fette und Öle".

Bleifarben. Seit dem 1. Januar 1906 ist eine Verordnung des Bundesrats in Kraft, die besonders die Arbeiter in den Betrieben des Maler-, Anstreicher-, Tüncher-, Weissbinder- und des Lackierergewerbes, sowie der Betriebe, in denen derartige Arbeiten verrichtet werden, möglichst vor den Gefahren und Nachteilen des Bleigiftes schützen soll. Aus dieser

Bundesratsverordnung

heben wir folgendes hervor:

Bei dem Zerkleinern, dem Mengen, dem Mischen und der sonstigen Verarbeitung von Bleiweiss, anderen Bleifarben oder ihren Gemischen mit anderen Stoffen in trockenem Zustande dürfen die Arbeiter mit den bleihaltigen Farbstoffen nicht in unmittelbare Berührung kommen und müssen vor dem sich entwickelten Staube ausreichend geschützt sein. Das Anreiben von Bleiweiss mit Öl oder Firnis darf nicht mit der Hand, sondern nur auf mechanischem Wege in Behältern vorgenommen werden, die so eingerichtet sind, dass auch bei dem Einfüllen des Bleiweisses kein Staub in die Arbeitsräume gelangen kann. Dasselbe gilt von anderen Bleifarben. Doch dürfen diese auch mit der Hand angerieben werden, wenn dabei nur männliche Arbeiter im Alter von über 18 Jahren beschäftigt werden und die von einem Arbeiter an einem Tage anzureibende Menge bei Mennige 1 kg, bei anderen Bleifarben 100 g nicht übersteigt. Das Abschleifen oder Abbimsen trockener Ölfarbenanstriche oder Spachtel, die nicht nachweislich bleifrei sind, darf nur nach vorheriger Anfeuchtung ausgeführt werden. Der Schleifschlamm und die beim Abschleifen und Abbimsen entstehenden Abfälle sind, bevor sie trocken geworden sind, zu entfernen. Arbeiter, die mit Bleifarben oder ihren Gemischen in Berührung kommen, müssen mit vollständig deckenden Arbeitsanzügen und einer Kopfbedeckung versehen sein und sie während der Arbeit benutzen. Allen den hier in Betracht kommenden Arbeitern müssen Waschgefässe, Bürsten zum Reinigen der Hände und Nägel, Seife und Handtücher zur Verfügung gestellt werden. Die Arbeiter dürfen Branntwein auf der Arbeitsstätte nicht geniessen und Speisen und Getränke erst dann zu sich nehmen oder die Arbeitsstätte verlassen, wenn sie zuvor die Arbeitskleider abgelegt und die Hände sorgfältig gewaschen haben. Das Rauchen von Zigarren und Zigaretten während der Arbeit ist verboten. Arbeiter, die diesen Vorschriften zuwider handeln, können vor Ablauf der vertragsmässigen Zeit und ohne Kündigung entlassen werden. Der Arbeitgeber hat die Überwachung des Gesundheitszustandes seiner Arbeiter einem von der höheren Verwaltungsbehörde hierzu ermächtigten, dem Gewerbeaufsichtsbeamten namhaft zu machenden approbierten Arzte zu übertragen, der mindestens einmal halbjährlich die Arbeiter auf die Anzeichen etwa vorhandener Bleierkrankung hin zu untersuchen hat. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, zur Kontrolle über den Wechsel und Bestand, sowie über den Gesundheitszustand der Arbeiter ein Buch zu führen, das den Gewerbeaufsichtsbeamten, sowie dem zuständigen Medizinalbeamten auf Verlangen vorzulegen ist.

Der genaue Wortlaut dieser Bundesratsbekanntmachung ist im Artikel „Bleivergiftung" wiedergegeben.

Bezüglich der bei den einzelnen hier folgenden Bleifarben genannten Preise sei betont, dass diese nur beschränkte Gültigkeit haben, da gerade bei den Bleifarben die Preise in weiten Grenzen schwanken.

1. Bleigelb (Bleioxyd, Bleiglätte). PbO. Durch Erhitzen von geschmolzenem Blei im Flammofen bei nur so hoher Temperatur, dass das Oxyd selbst noch nicht schmilzt. Seltener durch Erhitzen von $PbCO_3$ oder $Pb(NO_3)_2$ erhalten.

Bleigelb, je nach Qualität . . . . . % kg Mk. 45,00—90,00

2. Bleiweiss (Berlinerweiss, Kremserweiss, Schieferweiss). Basisches Bleikarbonat $2\,PbCO_3 + Pb(OH)_2$; wird nach verschiedenen Methoden gewonnen:

a) Holländisches Verfahren. Metallisches Blei wird mit Essig übergossen und die Töpfe, in denen die Reaktion vorgeht, in Pferdedünger oder Lohe eingegraben. Das hierbei zuerst gebildete basische Bleiazetat wird durch die bei der Gärung des Düngers bzw. der Lohe auftretende CO_2 in Bleiweiss und neutrales Bleiazetat umgesetzt.

b) Deutsches Verfahren (Kammerverfahren). Die in Holzkästen oder gemauerten Kammern aufgehängten Bleiplatten werden durch eingeleitete Essigsäuredämpfe in basisches Bleiazetat umgewandelt. Letzteres wird durch CO_2 (eingeleitete Heizgase) in Bleiweiss übergeführt. Nach dem D. R. P. 151 514 verwendet man die bei der Spiritus- und Presshefefabrikation entweichenden Gärungsdämpfe (enthaltend Wasserdampf, CO_2 und etwas Spiritus) in der Bleiweissfabrikation derart, dass man sie zunächst mittels Pressluft in besondere Essigbildner gelangen lässt, wo die alkoholischen Bestandteile der Dämpfe zu Essigsäure oxydiert werden; die Essigdämpfe treten dann in die das Blei enthaltenden Kammern ein.

c) Französisches Verfahren. Bleiglätte wird in Essigsäure gelöst und das gebildete basisch essigsaure Blei durch CO_2 zersetzt: Bleiweiss fällt aus, während neutrales Bleiazetat gelöst bleibt und später bei Behandlung mit Bleiglätte wieder basisches Azetat ergibt. Der Prozess ist also in gewissem Grade kontinuierlich. Nach dem D. R. P. 133 425 wird dieses Verfahren derart abgeändert, dass man Ammoniumazetatlösung auf Bleiglätte unter Bedingungen einwirken lässt, bei denen die Glätte unter NH_3-Entwickelung zu ⅓ als Bleiazetat und zu ⅔ als Bleiessig gelöst wird, und dann die erhaltene Lösung mittels Ammoniumkarbonatlösung fällt; man erhält so ein Bleiweiss von sehr feiner Verteilung und grosser Deckkraft. Das Verfahren des Amer. Pat. 750 541 besteht darin, dass man zuerst PbO mit säurehaltigem H_2O mischt, das Gemisch auf etwa 95° erhitzt, das PbO durch Einwirkung von Essigsäure und CO_2 in Karbonat überführt und schliesslich auf letzteres Sauerstoffgas einwirken lässt. — Nach dem D. R. P. 158 309 erhält man ein besonders gut deckendes Bleiweiss auf folgende Weise: In einer Lösung von Bleiazetat (250 T.) in H_2O (650 T.) wird PbO (100 T.), aufgeschlemmt in H_2O (100 T.), fein verteilt, worauf man CO_2 durch die Aufschwemmung leitet; das sich bildende amorphe Bleiweiss setzt sich langsam ab und wird in einer Filterpresse abgepresst, gewaschen und getrocknet. — Die Herstellung von Bleiweiss in kontinuierlichem Betriebe bezweckt D. R. P. 173 105: CO_2 tritt mit der Bleisalzlösung in einem Röhrensystem zusammen und gelangt von hier in die Filterpressen. — Nach dem D. R. P. 181 399 wird die Deckkraft des Bleiweiss durch die Druckverhältnisse, unter denen man die CO_2 einführt, wesentlich beeinflusst.

d) Bronnersches Verfahren (D. R. P. 52 262). Man erwärmt frisch gefälltes $PbSO_4$ mit Natronlauge auf 70°, wobei sich basisches Bleisulfat nach folgender Gleichung bildet:

$$3\,PbSO_4 + 2\,NaOH = 2\,PbSO_4,\ Pb(OH)_2 + Na_2SO_4.$$

Erwärmt man das basische Sulfat mit einer Sodalösung, so setzt es sich leicht in Bleiweiss um:

$$2\,PbSO_4,\ Pb(OH)_2 + 2\,Na_2CO_3 = 2\,PbCO_3,\ Pb(OH)_2 + 2\,Na_2SO_4.$$

Das früher ausserdem gebräuchliche englische Verfahren wird kaum noch geübt; um so grössere Bedeutung hat jetzt

e) Elektrolytisches Verfahren (D. R. P.). Man elektrolysiert eine 1,5 %ige wässerige Lösung von 80 T. $NaClO_3$ und 20 T. Na_2CO_3, wobei die Anode aus Weichblei, die Kathode aus Hartblei besteht. Spannung 2 Volt; Stromdichte 0,5 Amp. pro qm. Der Elektrolyt muss schwach alkalisch gehalten werden; auch ist während der Elektrolyse vorsichtig H_2O und CO_2 zuzuführen. — Ausser der beschriebenen sind noch verschiedene andere Methoden zur elektrolytischen Bleiweissgewinnung bekannt geworden. So erhält man es z. B. nach dem bei Bleioxydhydrat unter „Bleiverbindungen"

geschilderten Hartmannschen Verfahren, wenn man während der Elektrolyse CO_2 einleitet. Das Franz. Pat. 328 490 bezweckt, durch Elektrolyse einer 1 %igen Kochsalzlösung unter Verwendung von Bleielektroden Bleiweiss zu erzeugen, indem man das dabei in Lösung gehende $Pb(OH)_2$ gleichzeitig oder nachher der Einwirkung von CO_2 aussetzt.

f) Wultzesches Verfahren. Geschmolzenes Pb leitet man durch feine Röhren in eine Kammer. Hier bläst ein Dampfstrahl gegen die Röhrchen, wodurch das Metall fein zerstäubt wird. Dieser Bleisand wird nun in rotierenden Trommeln mit verdünnter Essigsäure zusammengebracht. Während der Umwandlungsdauer, die etwa 7 Tage in Anspruch nimmt, werden ständig Luft, filtrierte Verbrennungsgase und etwas Wasserdampf in die Trommeln eingeblasen. Der Inhalt der Trommeln wird nun mit Wasser geschlemmt, wodurch sich unangegriffenes Blei zu Boden setzt. Das so gewonnene Bleiweiss wird entweder getrocknet oder mit Öl verrieben.

g) Bischofsches Verfahren. Man oxydiert Pb zu PbO. Dieses wird vermahlen und durch Wassergas bei 220—260° zu Pb_2O reduziert. Das Pb_2O wird durch Luft und Wasser in Bleihydrat übergeführt, welches dann mit eingepresster CO_2 in basisches Karbonat verwandelt wird. Durch hinzugegebene, katalytisch wirkende Essigsäure bildet man auch Bleiazetat. Diese saure Flüssigkeit wird mittels Filterpressen entfernt, und es entstehen die Bleiweisskuchen, aus denen das H_2O durch Verreiben mit Leinöl verdrängt wird. Das Verfahren gibt schon in 24 Stunden Bleiweiss, soll aber nicht rentabel sein.

h) Falksches Verfahren (D. R. P. 241 005). Hier wird zuerst neutrales $PbCO_3$ in einer Operation hergestellt, z. B. durch Fällen basischer Bleisalzlösungen mittels CO_2, und sodann dasselbe mit PbO in äquivalenten Mengen bei Gegenwart von Bleiazetat digeriert, wobei in der Wärme das normale Bleiweiss $2\,PbCO_3 . Pb(OH)_2$ entsteht, und zwar dauert die Fabrikation statt einiger Monate nur einige Tage.

Das Bleiweiss wird häufig mit dem viel billigeren $BaSO_4$ gemischt, wodurch es aber an Deckkraft verliert. Mischungen dieser Art sind z. B. Venetianerweiss mit 50 %, Hamburgerweiss mit 65 % und Holländischweiss mit 80 % $BaSO_4$.

Die reinste und beste Bleiweisssorte ist das Kremserweiss, das in harten Tafeln in den Handel kommt. Man kann dasselbe aus jedem nach deutschem und holländischem Verfahren erzeugten, nicht gewaschenen Bleiweiss durch langsames Trocknen erhalten; die feinste Sorte gewinnt man aus dem Villacher Blei.

Bleiweiss, je nach Reinheit	%	kg Mk.	30,00—70,00
Kremserweiss, echt, Wappen A	%	„ „	120,00
„ „ „ B	%	„ „	85,00
„ je nach Feinheit	%	„ „	65,00—75,00

Bleiweiss:

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

Bleiweiss und Kremserweiss:

Gustav Dietel, Eisenach (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

3. Mennige (*Minium*, Pariserrot, Saturnzinnober). Pb_3O_4. Durch vorsichtiges Erhitzen von PbO in Flamm- oder Muffelöfen, wobei die Masse nicht zum Schmelzen kommen darf. Die feinsten Sorten werden durch Erhitzen von Bleiweiss oder Bleinitrit bei oxydierender Flamme in schwacher Rotglut erhalten oder auch durch Erhitzen von $PbSO_4$ mit $NaNO_3$ und Na_2CO_3. Lebhaft rot gefärbtes Pulver, das viel als Farbstoff Verwendung findet.

Mennige, chem. rein	%	kg Mk.	65,00
„ für techn. Zwecke und Anstrich, je nach Qualität	%	„ „	25,00—50,00
Orange-Mennige, rein, extrafein	%	„ „	80,00
„ „ fein	%	„ „	45,00—70,00

Eisenmennige (Mennigersatz), siehe unter „Eisenfarben".

4. Neapelgelb (basisch-antimonsaures Bleioxyd). Zur Zeit meistens durch Zusammenschmelzen von Antimonoxyd mit Bleiglätte erhalten. Die feinsten Sorten gewinnt man aus einem Gemisch von 1 T. Brechweinstein, 2 T. Bleinitrat und 4 T. Kochsalz, indem man dasselbe bei mässiger Glühhitze im Tiegel erhitzt, die noch flüssige Masse auf eine kalte Metallplatte ausgiesst und mit Wasser auslaugt: Das Neapelgelb bleibt dabei zurück. Es ist eine schöne, gut deckende Farbe, die nicht nur als Ölfarbe, sondern auch als Schmelzfarbe benutzt wird, da sie Glühhitze erträgt. Von H_2S wird es zersetzt.

Neapelgelb, hell und dunkel . . . . . 1 kg Mk. 325,00

5. Kasseler Gelb (Mineralgelb, Veronesergelb). Ist Bleioxychlorid $PbCl_2 + 7\,PbO$. Man erhält es durch Zusammenschmelzen von PbO mit NH_4Cl, wobei das frei werdende NH_3 eine gewisse Menge PbO unter Abscheidung von Pb zersetzt. Das geschmolzene Kasseler Gelb wird von dem Blei abgegossen und in eisernen Formen zum Erstarren gebracht. Es bildet eine schön kristallinische, gelbe Masse.

Kasseler Gelb, techn. . . . . % kg Mk. 120,00
„ „ chem. rein . . . . . 1 „ „ 6,50

6. Patentgelb (Turners Gelb, Montpelliergelb, englisches Gelb). Ist ebenfalls ein basisches Bleichlorid $PbCl_2 + 5\,PbO$. Es entsteht durch Behandeln von Bleiglätte mit Kochsalzlösung; die erhaltene Masse ist anfangs weiss und nimmt erst nach dem Schmelzen eine lebhaft gelbe Farbe an.

Patentgelb, je nach Qualität . . . . . % kg Mk. 100,00—190,00

7. Weisse Bleifarbe. Nach dem D. R. P. 153 042 wird zur Herstellung einer weissen Anstrichfarbe PbO mit NaCl bei Gegenwart von H_2O verrieben und das erhaltene Gemisch von $PbCl_2$, $Pb(OH)_2$ und NaOH nach der Abscheidung des NaOH mit H_2SO_4 oder Sulfaten neutralisiert, verrührt, ausgewaschen, gepresst und der Rückstand mit trocknenden Ölen angerieben. Das Erzeugnis ist ein Gemisch aus $PbCl_2 + PbSO_4$, deckt besser als letzteres allein und bleibt auch in Öl weiss.

Die Bleichromate siehe unter „Chromfarben"; Bleiweissersatz siehe „Antimonfarben".

Bleifarben:

Gustav Dietel, Eisenach (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

Trockenanlagen für Bleifarben:

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

Blei, Gerätschaften aus.

Bleikannen und Bleieimer zum Transportieren von Säuren.

Inhalt . .	5	8	10	12	16	l.
Gewicht ca.	3,5	5	7,5	9	15	kg.
Preis . . .	10,50	12,50	13,50	14,50	17,50	Mk.

Bleiflaschen für Flusssäure zum Bahntransport mit bewährtem Verschluss.

Inhalt . .	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	75	l.
Gewicht ca.	7	8	9	15	19	24	28	35	40	45	50	kg.
Preis . . .	12,50	15,75	17,00	18,00	20,00	21,00	21,50	22,00	25,00	29,00	32,00	Mk.

Bleiflaschen für Flusssäure zum Bahntransport:

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

Hartbleihähne.

Lichte Weite . . .	10	15	20	25	30	35	40	45	50	80	mm.
Gewicht	2	3	5	7	8	12	16	20	42	60	kg.
Preis ohne Flanschen	9,75	13,00	17,00	22,00	27,00	32,00	37,00	41,00	48,00	91,00	Mk.
„ mit 1 Flansch	10,25	14,00	18,00	23,00	28,50	33,50	38,50	43,50	50,50	94,50	„
„ mit 2 Flanschen	11,00	15,00	19,00	24,00	30,00	35,00	40,00	46,00	53,00	98,00	„

Bleischalen siehe unter „Schalen".

Bleikessel siehe unter „Kessel".
Bleiblech siehe unter „Blech".
Bleidraht siehe unter „Draht".
Bleiröhren siehe unter „Röhren".
Bleipumpen siehe unter „Pumpen".

Bleiretorten (aus reinem Blei) mit kleinem Dampfkessel, Dreifuss, Helm und Destillierblase von 1 l Inhalt sowie U-förmiger Vorlage von Blei zur Darstellung von HF . . . . . Mk. 40,00

Ebenso, doch ohne Dampfkessel; als Vorlage dient eine Bleiflasche mit Stopfen . . . . . „ 30,00

Apparate zum Aufschliessen mittels HF, bestehend aus 2 ineinander gesetzten Bleischalen, mit Dreifuss von Blei, die äussere Schale 14 cm weit und 7 cm hoch . . . . . „ 9,00

Injektoren aus Hartblei zum Drücken und Saugen der schwefligen Gase.

Lichte Weite der Anschlussröhren mm	Lichte Weite des Injektors am Ende mm	Flanschdurchmesser mm	Baulänge mm	Lieferquantum pro Stde. in cbm	Preis pro Stück inkl. Verpackung Mk.	Preis pro Dampfstrahlventil Mk.
150	100	175	775	150	125,00	12,00
200	125	205	950	250	185,00	13,50
250	160	250	1175	500	260,00	15,00
300	200	280	1495	1000	310,00	18,50
400	300	390	1950	2800	400,00	22,50

Weichblei-Elevatoren (haltbarer als solche von Hartblei) zum Heben von Säuren und Laugen.

Lichte Weite der Dampfanschlussröhren	Lichte Weite der Saug- und Druckleitung	Flanschdurchmesser	Baulänge	Lieferquantum in Litern pro Stunde ca.	Ungefähre Gewichte kg	Preis inkl. Verpackung Mk.
25	30	110	190	2 000	8	26,00
30	35	125	250	2 800	12	35,00
30	40	140	290	3 600	18	45,00
35	45	155	320	5 400	25	55,00
35	50	170	350	7 000	30	66,00
40	55	185	380	12 000	40	78,00
78	100	250	580	60 000	110	185,00

Bleidüsen. Flüssigkeitszerstäuber aus Hartblei mit Steinzeugmundstück, dienen zum Zerstäuben von H_2O in den Bleikammern bei der H_2SO_4-Fabrikation (Absorption von Gasen), sowie zur Zerstäubung von Laugen, dünnflüssigen Ölen und Säuren.

Gerätschaften aus Blei liefern:

F. A. Bühler, Ingenieur, Berlin-Lichterfelde-W., Zietenstr. 3. | J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4. Paul Lechler, Stuttgart.

Bleilegierungen.

1. Hartblei siehe unter „Antimonlegierungen"; ebendort ist auch Letternmetall besprochen.

2. Schrotmetall. Dem Blei werden je nach seiner Reinheit 0,2 bis 0,8 % Arsen beigemischt, wodurch es leichter giessbar wird und gleichzeitig bedeutend an Härte gewinnt. Das Arsen wird nicht als Metall sondern in Form von Realgar dem geschmolzenen Blei zugesetzt; letzteres scheidet unter Bildung von PbS daraus As ab.

3. Zinnblei. Direkt hüttenmännisch gewonnen; das käufliche Zinnblei hat im Durchschnitt die Zusammensetzung: 52 % Pb, 33 % Sn, 14 % Sb und 1 % As. Zinn-Bleilegierungen werden vielfach benutzt, so als Theaterschmuck (Fahluner Diamanten) mit ca 40 % Pb, als Material für Bleisoldaten (Zinnsoldaten) mit bis zu 50 % Pb, für Orgelpfeifen mit 30 % Pb sowie vor allem für Essgeschirr; in letzterem Falle darf die Legierung nach Reichsgesetz höchstens 10 % Pb enthalten.

Bleilegierungen liefert:

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

Bleilötung. Man benutzt hierfür bis jetzt Knallgasgebläse (vgl. den Artikel „Knallgas"), und zwar entweder aus Leuchtgas und komprim. Sauerstoff oder aus komprim. Wasserstoff und komprim. Sauerstoff oder endlich aus komprim. Wasserstoff und Gebläseluft. Da der Sauerstoff bei reichlichem Vorhandensein die Oxydation der Metallflächen begünstigt, so ist die zuletzt genannte Anordnung — Wasserstoff und Gebläseluft — besonders geeignet. Vgl. „Schweissen".

Eine durch komprimierten Wasserstoff allein erzeugte Flamme, welche in der atmosphärischen Luft zu verbrennen hat, besitzt keine genügende Gebläsekraft. Dies ist der Grund, weshalb bei den bisherigen Lötmethoden ein besonderes Luftgebläse erforderlich war. Nur dadurch, dass man beide zur Verbrennung benötigten Gase, Wasserstoff und Luft, mit einer gewissen Kraft ausströmen liess, würde die für die Bleiverarbeitung wichtige blasende Stichflamme erzeugt. Dagegen hat der Drägerbrenner dieselbe Wirkung wie die Flamme eines Doppelgebläses und wird trotzdem nur durch komprimierten Wasserstoff gespeist. Die Zuführung von Luft kommt nicht in Frage, da die Brenner sich durch die Strömungsgeschwindigkeit des austretenden Wasserstoffes die erforderliche Verbrennungsluft selbsttätig ansaugen. Es geschieht dies kurz vor der Mündung des Brenners mittels eines Düsensystems. Die ganze Apparatur für dieses neue Bleilötverfahren besteht also nur noch aus Flasche, Reduzierventil, Schlauch und Brenner. Zum Speisen der Drägerbrenner liefert die Chem. Fabrik Griesheim-Elektron komprimierten Wasserstoff, und zwar durchaus arsenfrei, was für die Gesunderhaltung der Arbeiter sehr wichtig ist.

Drägersche Starkbrenner:

Grösse No.	Gasverbrauch bei 1 Atm. Lit. Min.	Verwendungsbereich	Preis pro Stück Mk.	Bemerkung
1/2	1/2	für kleinste Bleistärken	15,00	Der Verwendungsbereich bezieht sich auf stehend gelötete Nähte. Für liegende Nähte sind die Brenner eine Nummer grösser zu wählen.
1	1	bis 3 mm Walzblei	12,00	
2	2	„ 5 „ „	12,00	
3	3	„ 8 „ „	13,00	
4	4	„ 10 „ „	14,00	
6	6	für schwerste Arbeit	14,00	
8	8	„ „ „	14,00	
10	10	„ „ „	14,00	

Verdichteter Wasserstoff 98/99 % H, arsenfrei in Flaschen von 36 l Rauminhalt, auf 150 Atm. verdichtet . . . . . 1 cbm Mk. 0,75

Bleilötarbeiten:

Siegfried Barth, Ingenieur-Bureau, Düsseldorf-Oberkassel.

Bleistifte. Schreibstifte in Holzfassung; die Schreibmasse besteht aus Graphit, der mit Bindemitteln angerührt und in Stabform gepresst ist.

Bleiverbindungen.

1. Bleiazetat (Bleizucker, essigsaures Blei. *Plumbum aceticum*). $Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3\,H_2O$. Meist durch Auflösen von Bleiglätte in Essigsäure dargestellt. Rein erhält man es durch Einwirkung von Essigsäuredämpfen auf

PbO; letzteres ist auf Siebplatten ausgebreitet, und am Boden der Gefässe sammelt sich eine Bleiazetatlösung, die reine Kristalle liefert. — Wertvolle Einzelheiten über die Bleizuckerfabrikation bringt ein Artikel von C. Bauer in der Chem. Ztg. 1905, 1.

Weisse vierseitige, an der Luft langsam verwitternde Säulen. Sch. P. 75°; nach dem Austreiben des Kristallwassers erstarrt es zu einer blätterigen Masse, die dann wieder bei 280° schmilzt. Löst sich bei 15° in 1,5 T., bei 100° in 0,5 T. H_2O. Wird in der Färberei und Zeugdruckerei zum Beizen, weiter zur Darstellung von Bleifarben und -Präparaten, von Firnissen sowie als Arzneimittel verwendet.

Prüfung: Den Essigsäuregehalt bestimmt man nach der Salomonschen Methode, indem man die Lösungen mit Normallauge bei Gegenwart von Phenolphtalein stark alkalisch macht und den Überschuss mit Normalessigsäure bis zum Verschwinden der Rotfärbung zurücktitriert. Aus der Differenz ergibt sich die an Pb gebundene Essigsäure. — Nach Fresenius bestimmt man den Gehalt an Pb und Essigsäure auf folgende Weise: Man fällt die wässerige Lösung von 5 g in einem $^1/_4$ Literkolben durch eine gemessene, einen kleinen Überschuss darstellende Menge H_2SO_4, schwenkt um, füllt zur Marke auf, setzt noch soviel Wasser hinzu, wie dem Volumen des ausgefallenen $PbSO_4$ (sp. G. 6,3) entspricht, schüttelt um und filtriert durch ein trocknes Filter. Aus $^1/_8$ des Filtrats (50 ccm) fällt man die H_2SO_4 durch $BaCl_2$-Lösung, wägt das $BaSO_4$ und findet so aus der zur Fällung des Pb verbrauchten H_2SO_4 den Bleigehalt des Azetats. Weitere 50 ccm titriert man mit Normallauge und ermittelt, indem man die H_2SO_4 abzieht, den Essigsäuregehalt des Bleizuckers. — Vgl. auch D. A. V.

Bleiazetat, raffin. krist.	%	kg	Mk. 65,00
„ „ entwässert, Pulver, zum Leinölkochen	%	„	„ 90,00
„ chem. rein, krist. D. A. V	%	„	„ 75,00

2. Basisches Bleiazetat (Bleisubazetat, basisch essigsaures Blei. *Plumbum subaceticum*). $Pb(C_2H_3O_2)_2 + 2\,Pb(OH)_2$. Fest erhält man es durch Einrühren eines geschlämmten Bleiglättebreis in heisse Essigsäure; auf 120 kg Bleiglätte kommen 76 kg 30 %ige Essigsäure. Es findet zur Darstellung von Chromgelb und Chromorange Verwendung.

Meistens benutzt man eine Lösung von basischem Bleiazetat, den Bleiessig (*Liquor Plumbi subacetici; Acetum plumbicum*). Diesen, dessen Azetat die Zusammensetzung $Pb(C_2H_3O_2)_2 + Pb(OH)_2$ hat, gewinnt man durch Zusammenschmelzen von 3 T. Bleizucker mit 1 T. PbO im Wasserbad, Aufnehmen mit 10 T. H_2O und Filtrieren. Farblose, schwach alkalische, anfangs klare, an der Luft sich trübende Flüssigkeit vom sp. G. 1,235—1,240. Dient als Arzneimittel, zum Beschweren von Seide, zum Abscheiden natürlicher Farbstoffe, zur Darstellung von Bleiweiss sowie von Aluminiumazetat.

Prüfung: Dieselbe geschieht im allgemeinen ebenso, wie vorstehend für neutrales Bleiazetat beschrieben ist. Bei der dort erörterten Salomonschen Methode wird Bleiessig zunächst mit Normalessigsäure angesäuert, Normallauge im Überschuss zugesetzt und dann mit Essigsäure zurücktitriert.

Basisches Bleiazetat, entwässert	%	kg	Mk. 120,00
Bleiessig, sp. G. 1,240 (D. A. V)	%	„	„ 33,00
„ sp. G. 2,000	1	„	„ 2,00

3. Bleiborat (borsaures Bleioxyd; Bleisikkativ; *Plumbum boricum*). Fast nie reines PbB_2O_6 sondern ein Gemisch mehrerer Salze. Zur Darstellung wird gebrannter Borax mit $PbCl_2$ (oder einem andern Pb-Salz) zusammengemahlen, wobei eine sehr innige Mischung und gleichzeitig eine mehr oder minder vollständige chemische Umsetzung erfolgt. Das Salz dient als Sikkativ für Firnisse und Ölfarben.

Bleiborat, techn. (Bleisikkativ)	%	kg	Mk. 150,00
„ geschmolzen für Keramik . . . . 1 kg Mk. 2,50;	%	„	„ 220,00
„ chem. rein	1	„	„ 5,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

4. Bleichlorid (Chlorblei; *Plumbum chloratum*). $PbCl_2$. Durch Fällen von Bleilösungen mit HCl oder NaCl gewonnen, wobei es sich als Kristallpulver abscheidet.

Weisse seidenglänzende rhombische Kriställchen, die bei 15° in ca. 100 T., bei Siedehitze in 30 T. Wasser löslich sind; fast unlöslich in Alkohol. Es dient zur Darstellung verschiedener Farben.

Elbs erhielt elektrochemisch Bleitetrachlorid $PbCl_4$, indem er zwei Anoden verwendete, deren untere aus Pb, die obere aus Kohle bestand. Unter geeigneten Stromverhältnissen führt das an der Kohlenanode entwickelte Cl alles an der Bleianode sich bildende $PbCl_2$ in $PbCl_4$ über.

Bleichlorid, techn.	%	kg	Mk. 95,00
„ gefällt	%	„	„ 260,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

Über Bleioxychlorid bezw. basische Bleichloride vgl. Kasseler Gelb und Patentgelb unter „Bleifarben".

5. Bleichromate (chromsaures Blei).

a) Neutrales Bleichromat (Chromgelb; *Plumbum chromicum*). $PbCrO_4$. Wird durch Umsetzung einer Bleiverbindung mit K_2CrO_4 oder mit $K_2Cr_2O_7$ gewonnen; näheres siehe Chromgelb unter „Chromfarben". Neuerdings ist die elektrochemische Darstellung wichtig geworden: Man elektrolysiert eine 1,5 %ige wässerige Lösung einer Mischung von 8 T. $NaClO_3$ mit 2 T. Na_2CrO_4. Die Anode besteht aus Weichblei, die Kathode aus Hartblei. Spannung 1,8 Volt; Dichte pro qm 0,5 Amp.

b) Basisches Bleichromat (Chromrot, Chromzinnober, Chromorange). $PbCrO_4 + Pb(OH)_2$. Durch Behandlung von Chromgelb mit Ätzalkali oder Alkalikarbonat erhalten, sonst auch aus basischen Bleisalzen durch Umsetzung mit K_2CrO_4 oder mit $K_2Cr_2O_7$.

Bleichromat, gefällt, gelb Ia	%	kg	Mk. 210,00
„ „ „ IIa	%	„	„ 150,00
„ „ orange	%	„	„ 260,00
„ „ rot (Chromrot)	%	„	„ 144,00
„ geschmolzen	%	„	„ 4,00
„ saures	1	„	„ 5,00

6. Blei, harzsaures (vgl. unter „Sikkative"). Es wird durch Zusammenschmelzen von Bleipräparaten mit Kolophonium u. s. w., aber auch auf nassem Wege durch Fällen dargestellt.

Harzsaures Bleioxyd, geschmolzen (Sikkativ)	%	kg	Mk. 60,00
„ „ gefällt	%	„	„ 90,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

7. Bleihydroxyd siehe unter 14. „Bleioxyde".

8. Bleikarbonat (kohlensaures Blei; *Plumbum carbonicum*). $PbCO_3$. Man erhält es beim Eingiessen einer Bleinitratlösung in eine solche von Ammoniumkarbonat oder aber durch Einleiten von CO_2 in Bleiessig.

Nach dem Amer. Pat. 715 214 erhält man Bleikarbonat, indem man Bleisulfat in überschüssiger Alkalikarbonatlösung erhitzt. Da bei einmaliger Behandlung nur teilweise eine Umsetzung stattfindet, so muss das Verfahren mit frischer Alkalikarbonatlösung mehrmals wiederholt werden.

Bei einem andern Verfahren (D. R. P. 140 489) erhält man basisches Bleikarbonat, indem man wasserlösliche oder unlösliche Bleisalze bei Gegenwart von H_2O mit MgO und $MgCO_3$ erwärmt, und zwar am besten unter Rühren; die Erhitzung geschieht zweckmässig durch Einleiten von Wasserdampf.

Bleikarbonat ist ein weisses, amorphes Pulver.

Bleikarbonat, techn. rein, Pulver	%	kg	Mk. 60,00
„ gereinigt	%	„	„ 110,00
„ chem. rein	%	„	„ 240,00

9. Basisches Bleikarbonat siehe Bleiweiss unter „Bleifarben".

10. Blei, leinölsaures. Durch Zusammenkochen von PbO mit Leinöl erhalten; vgl. den Artikel „Sikkative".

Leinölsaures Bleioxyd	%	kg	Mk. 115,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

11. Bleimanganat (mangansaures Bleioxyd; *Plumbum manganicum*). $PbMnO_4$. Durch Schmelzen eines Gemisches von Manganoxyd und Bleinitrat erhalten. Es bildet ein grünes Glas, das an der Luft durch Anziehung von Feuchtigkeit braun wird.

Bleimanganat, techn.	% kg	Mk. 170,00
„ chem. rein	1 „	„ 9,50

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

12. Bleinitrat (salpetersaures Blei; *Plumbum nitricum*). $Pb(NO_3)_2$. Durch Auflösen von Pb oder PbO oder $PbCO_3$ in verd. HNO_3 und Eindampfen erhalten. Nach dem D. R. P. 164 609 soll man bleihaltige Substanzen mit konz. Kieselfluorwasserstoffsäure erhitzen und auf das gebildete Bleisiliziofluorid ein Alkalinitrat einwirken lassen, um $Pb(NO_3)_2$ zu gewinnen.

Kristalle vom sp. G. 4,5. 100 T. H_2O lösen bei 10° 48 T., bei 100° 140 T. $Pb(NO_3)_2$. Dient zur Darstellung von Stickstoffperoxyd NO_2, da es beim Glühen leicht zersetzt wird: $2\,Pb(NO_3)_2 = 2\,PbO + 4\,NO_2 + O_2$. In viel geringerer Menge als das Azetat benutzt man es in der Färberei, im Zeugdruck und zur Herstellung von Bleifarben; mit PbO_2 gemischt dient es als Zündmasse.

Prüfung: Zur Feststellung von Verunreinigungen fällt man die Lösung mit überschüssiger H_2SO_4, konzentriert durch Abdampfen, filtriert den $PbSO_4$-Niederschlag ab und untersucht den beim Verdampfen des Filtrats etwa verbleibenden Rückstand auf Cu, Fe und Ca.

Bleinitrat, raffin. krist.	% kg	Mk. 70,00
„ „ Pulver	% „	„ 76,00
„ dopp. raffin.	% „	„ 90,00
„ chem. rein	% „	„ 110,00
„ basisch, für Feuerwerk	% „	„ 100,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

13. Bleioxalat (oxalsaures Bleioxyd; *Plumbum oxalicum*). PbC_2O_4. Durch Fällen neutraler Pb-Salzlösungen mit Oxalsäure erhalten. Beim Erhitzen zerfällt es in Pb_2O, CO und CO_2; es bildet zahlreiche Doppelsalze.

Bleioxalat	1 kg	Mk. 3,40

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

14. Bleioxyde.

a) Bleioxyd (*Plumbum oxydatum*). PbO. Kommt als Massicot und Bleiglätte in den Handel. Massicot erhält man durch Rösten von metallischem Blei oder durch Erhitzen von $PbCO_3$ oder $Pb(NO_3)_2$. Bleiglätte (Litharyrum) wird beim Silber-Verhüttungsprozess gewonnen. Nach einem neuen Verfahren (D. R. P. 123 222) gewinnt man PbO aus Bleiglanz, indem man diesen zunächst zwecks Bildung von basischem Bleisulfat mit Bleioxyd unter Luftzutritt erhitzt; dieses wird nach Abkühlung durch Ätzalkali in der Hitze möglichst in PbO übergeführt. Dem erhaltenen Produkt werden die Alkalisulfate mit heissem Wasser entzogen; die zurückbleibenden Bleioxyde werden in heisser Ätzalkalilauge gelöst, und die Lösung wird schliesslich in heissem Zustande durch metallisches Pb zu PbO reduziert, welches auskristallisiert. — Nach D. R. P. 228 729 setzt man geschmolzenes Pb in einer geschlossenen Kammer unter Umrühren der Einwirkung eines Wasserdampfluftgemisches aus und erhitzt das entweichende Gemisch von Metall, Metalloxydstaub, Luft und Gasen auf seinem Wege in die Absetzkammer auf eine unter dem Sch. P. des PbO liegende Temperatur, um ein von geschmolzenem Oxyd und metallischem Pb freies PbO zu erhalten.

Massicot bildet ein gelbes amorphes Pulver; Bleiglätte ist nach langsamem Erkalten rötlich (Goldglätte), nach schnellem Erkalten gelblich (Silberglätte).

Bleioxyd, chem. rein	1 kg	Mk. 3,00
„ gefällt (Anhydrid)	% „	„ 190,00
„ techn., feinst präpariert, kupferfrei (Glätte)	% „	„ 65,00
„ raff. (Probierglätte), silberfrei (Glätte)	% „	„ 75,00

Bleioxyd (Massicot), in Stücken	% kg Mk.	80,00
„ „ in Pulver	% „ „	85,00

b) Bleioxydhydrat (Bleihydroxyd; *Plumbum hydroxydatum*). $Pb(OH)_2$. Es fällt aus Bleisalzen bei Zusatz von NH_3 in weissen, mikroskopischen Kriställchen aus. Nach dem D.R.P. 113316 soll man aus so gefälltem $Pb(OH)_2$ durch Behandeln mit CO_2 ein besonders deckkräftiges Bleiweiss (vgl. unter „Bleifarben") erzielen. Nach dem Amer. Pat. 758 023 stellt man $Pb(OH)_2$ aus $PbSO_4$ her, indem man dieses mit einem Überschuss von Alkalihydrat behandelt.

Nach Hartmann (D. R. P. 139 068) erhält man Bleihydroxyd elektrolytisch, wenn man Anoden aus metallischem Blei und Kathoden aus einem Metalloxyd (z. B. CuO) verwendet; durch die oxydische Kathode wird die Abscheidung von schwammigem Metall verhindert.

Bleihydroxyd, gefällt	% kg Mk.	160,00
„ „ chem. rein	1 „ „	4,00

c) Rotes Bleioxyd, Mennige (*Minium*). Pb_3O_4. Darstellung und Preise siehe Mennige unter „Bleifarben".

d) Bleisuperoxyd (Bleidioxyd, Bleiperoxyd; *Plumbum hyperoxydatum*). PbO_2. Bei Einwirkung von verd. HNO_3 auf Mennige:

$$Pb_3O_4 + 4\,HNO_3 = PbO_2 + 2\,Pb(NO_3)_2 + 2\,H_2O.$$

Auch beim Einleiten von Cl in alkalische Bleilösungen oder bei Zusatz von Hypochloriten zu solchen erhalten. Nach einem neuen Verfahren (D. R. P. 124 512 und 133 379) gewinnt man PbO_2 elektrolytisch aus PbO: Man arbeitet mit unangreifbaren Elektroden, die durch ein Diaphragma getrennt sind: Die Bleiglätte (in Form einer Emulsion) wird in den Anodenraum eingefüllt, während der Kathodenraum NaCl-Lösung enthält. Die Umwandlung des PbO in PbO_2 geht quantitativ vor sich.

Nach dem D. R. P. 140 317 erhält man PbO_2 (neben metall. Pb) durch Elektrolyse einer konz. Bleinitratlösung. Durch kontinuierliche Zuführung von PbO wird die an der Anode auftretende Salpetersäure ständig neutralisiert. Als Anoden dienen starke Eisendrahtnetze, als Kathoden mit Bleirohr überzogene Eisenstäbe. Die an der Kathode ausgeschiedenen Bleikristalle werden durch mechanisch bewegte hölzerne Abstreicher entfernt und sammeln sich am Boden der Zelle, während sich das PbO_2 auf der Anode als dichter festhaftender Überzug niederschlägt.

Das D. R. P. 162 107 geht von natürlichen oder künstlichen Bleisulfiden aus, welche als Anoden in angesäuertem oder auch durch Zusatz von Salz leitend gemachtem H_2O elektrolysiert werden, wobei das PbS zu PbO_2 oxydiert wird.

PbO_2 ist ein dunkelbraunes, stark oxydierend wirkendes Pulver, das in H_2O unlöslich ist.

Bleisuperoxyd, techn. (Teigform)	% kg Mk.	65,00
„ „ (ca. 80 %) für Zündwaren	% „ „	90,00
„ „ (ca. 96—98 %)	% „ „	115,00
„ gereinigt	1 kg Mk. 3,00; % „ „	290,00
„ chem. rein (manganfrei)	1 „ „ 4,00; % „ „	360,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

15. Bleipersulfat (überschwefelsaures Blei; *Plumbum persulfuricum*). $PbS_2O_8 + 2\,H_2O$. Durch Elektrolyse von Bleisulfat in H_2SO_4 erhalten. Bis jetzt kaum technisch verwendet.

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

16. Bleisulfat (schwefelsaure Blei; *Plumbum sulfuricum*). $PbSO_4$. Wird als schwerer weisser, kristallinischer Niederschlag bei Zusatz von H_2SO_4 oder Sulfaten zu Bleisalzen erhalten. Ist in ca. 23 000 T. kalten Wassers, bei Gegenwart von H_2SO_4 fast gar nicht löslich.

Nach dem D. R. P. 155 106 stellt man reines weisses basisches Bleisulfat aus Bleisulfiderzen dar, indem man diese in einer glühenden Koksschicht verflüchtigt und unmittelbar über diese Schicht Luft einführt, wodurch das PbS oxydiert wird.

Bleisulfat, techn., Teigform	% kg Mk.	30,00
„ „ weiss Ia in Brocken	% „ „	55,00
„ „ „ Ia „ Pulver	% „ „	59,00
„ „ „ IIa „ Brocken	% „ „	41,00
„ „ „ IIa „ Pulver	% „ „	44,00
„ chem. rein	1 kg Mk. 1,90; % „ „	178,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

17. Bleisulfid (Schwefelblei; *Plumbum sulfuratum*). PbS. In der Natur als Bleiglanz sehr verbreitet. Beim Zusammenschmelzen von Blei und Schwefel erhalten, auf nassem Wege durch Einwirkung von H_2S auf eine Bleilösung.

Bleiglanz, Pulver	% kg Mk.	65,00
Bleisulfid, gefällt	% „ „	165,00
„ chem. rein, geschmolzen	% „ „	270,00

18. Bleithiosulfat (unterschwefligsaures Blei; *Plumbum thiosulfuricum*). PbS_2O_3. Durch Einwirkung einer Natriumthiosulfatlösung auf eine Bleisalzlösung erhalten. Weisses Pulver, sehr wenig in Wasser, leichter in Lösungen von Thiosulfaten löslich. Als Bestandteil von phosphorfreien Zündmassen, weiter auch wohl zum Vulkanisieren von Guttapercha und Kautschuk verwendet.

Bleithiosulfat, gefällt, weiss No. I	% kg Mk.	105,00
„ „ „ chem. rein	% „ „	125,00
„ „ schwarz	% „ „	110,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

Von den bleisauren Salzen (Plumbaten) sind zu nennen:

19. Natriumplumbat (*Natrium plumbicum*). Na_2PbO_4. Durch Lösen von Bleioxyd in Natronlauge erhalten, dient zum Färben von Haaren und Horn, zur Erzeugung von Anlauffarben auf Bronze und Messing, sowie auch zur Darstellung von Natriumstannat.

Natriumplumbat, techn.	% kg Mk.	110,00
„ chem. rein	1 „ „	3,25

20. Calciumplumbat (Calciumorthoplumbat; *Calcium plumbicum*). Ca_2PbO_4. Es wird durch Erhitzen eines innigen Gemisches von Kalkstein und Bleiglätte auf helle Rotglut unter Zuleiten eines kräftigen Luftstromes erzeugt:

$$2\,CaCO_3 + PbO + O_3 = Ca_2PbO_4 + 2\,CO_2.$$

Bei niedrigerer Temperatur wird das Calciumorthoplumbat durch Überleiten von CO_2 (Ofengasen) wieder zersetzt, wobei Sauerstoff frei wird. Deshalb hat diese Verbindung eine Bedeutung für die Darstellung von Sauerstoff (s. d.) gewonnen. Viel wichtiger ist dieses Salz jedoch in neuester Zeit für die Fabrikation der an allen Reibflächen entzündlichen phosphorfreien Zündhölzer geworden; vgl. darüber den Artikel „Zündhölzer".

Calciumplumbat für Keramik	% kg Mk.	65,00
„ „ Zündholz- u. Firnisfabrikation	% „ „	80,00
„ zur Sauerstoffbereitung	% „ „	98,00
„ chem. rein	1 „ „	16,00

Anlagen zur Herstellung von Bleiverbindungen führt aus:
J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4.

Bleivergiftung. Zur Verhütung von Bleierkrankungen in Betrieben, worin Maler-, Anstreicher-, Tüncher-, Weissbinder- oder Lackiererarbeiten ausgeführt werden, hat der Bundesrat eine Bekanntmachung erlassen, die mit

dem 1. Januar 1906 in Kraft getreten ist. Wegen ihrer Wichtigkeit geben wir diese Bekanntmachung hier wörtlich wieder:

Bekanntmachung, betreffend Betriebe, in denen Maler-, Anstreicher-, Tüncher-, Weissbinder- oder Lackiererarbeiten ausgeführt werden.

Vom 27. Juni 1905.

Auf Grund des § 120e der Gewerbeordnung hat der Bundesrat für Betriebe, in denen Maler-, Anstreicher-, Tüncher-, Weissbinder- oder Lackiererarbeiten ausgeführt werden, folgende Vorschriften erlassen:

I. Vorschriften für die Betriebe des Maler-, Anstreicher-, Tüncher-, Weissbinder- oder Lackierergewerbes.

§ 1. Bei dem Zerkleinern, dem Mengen, dem Mischen und der sonstigen Verarbeitung von Bleiweiss, anderen Bleifarben oder ihren Gemischen mit anderen Stoffen in trockenem Zustande dürfen die Arbeiter mit den bleihaltigen Farbstoffen nicht in unmittelbare Berührung kommen und müssen vor dem sich entwickelnden Staube ausreichend geschützt sein.

§ 2. Das Anreiben von Bleiweiss mit Öl oder Firnis darf nicht mit der Hand, sondern nur auf mechanischem Wege in Behältern vorgenommen werden, die so eingerichtet sind, dass auch bei dem Einfüllen des Bleiweisses kein Staub in die Arbeitsräume gelangen kann.

Dasselbe gilt von anderen Bleifarben. Jedoch dürfen diese auch mit der Hand angerieben werden, wenn dabei nur männliche Arbeiter über 18 Jahre beschäftigt werden und die von einem Arbeiter an einem Tage anzureibende Menge bei Mennige 1 kg, bei anderen Bleifarben 100 g nicht übersteigt.

§ 3. Das Abschleifen und Abbimsen trockener Ölfarbenanstriche oder Spachtel, welche nicht nachweislich bleifrei sind, darf nur nach vorheriger Anfeuchtung ausgeführt werden.

Der Schleifschlamm und die beim Abschleifen und Abbimsen entstehenden Abfälle sind, bevor sie trocken geworden sind, zu entfernen.

§ 4. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass sich die Arbeiter, welche mit Bleifarben oder ihren Gemischen in Berührung kommen, mit Malerkitteln oder anderen vollständig deckenden Arbeitsanzügen und einer Kopfbedeckung versehen und sie während der Arbeit benutzen.

§ 5. Allen Arbeitern, die mit Maler-, Anstreicher-, Tüncher-, Weissbinder- oder Lackiererarbeiten beschäftigt werden, bei denen sie Bleifarben oder deren Gemische verwenden, müssen Waschgefässe, Bürsten zum Reinigen der Hände und Nägel, Seife und Handtücher zur Verfügung gestellt werden.

Werden solche Arbeiten auf einem Neubau oder in einer Werkstatt ausgeführt, so muss den Arbeitern Gelegenheit gegeben werden, sich an einem frostfreien Orte zu waschen und ihre Kleidungsstücke sauber aufzubewahren.

§ 6. Der Arbeitgeber hat die Arbeiter, welche mit Bleifarben oder deren Gemischen in Berührung kommen, auf die ihnen drohenden Gesundheitsgefahren hinzuweisen und ihnen bei Antrittt des Arbeitsverhältnisses das nachstehend abgedruckte Merkblatt, sofern sie es noch nicht besitzen, sowie einen Abdruck dieser Bestimmungen auszuhändigen.

II. Vorschriften für Betriebe, in denen Maler-, Anstreicher-, Tüncher-, Weissbinder- oder Lackiererarbeiten im Zusammenhange mit einem anderen Gewerbebetrieb ausgeführt werden.

§ 7. Für die Beschäftigung von Arbeitern, welche in einem anderen Gewerbebetriebe ständig oder vorwiegend bei Maler-, Anstreicher-, Tüncher-, Weissbinder- oder Lackiererarbeiten verwendet werden und

dabei Bleifarben oder deren Gemische — und zwar nicht nur gelegentlich — benutzen, gelten die Bestimmungen der §§ 1—6.

Findet eine solche Beschäftigung in einer Fabrik oder auf einer Werft statt, so gelten ausserdem die Bestimmungen der §§ 8—11.

§ 8. Den Arbeitern muss ein besonderer Raum zum Waschen und Ankleiden zur Verfügung gestellt werden, der sauber zu halten, bei kalter Witterung zu heizen und mit Einrichtungen zur Verwahrung der Kleidungsstücke zu versehen ist.

§ 9. Der Arbeitgeber hat für die Arbeiter verbindliche Vorschriften zu erlassen, welche folgende Bestimmungen für die mit Bleifarben und deren Gemischen in Berührung kommenden Arbeiter enthalten müssen:

1. die Arbeiter dürfen Branntwein auf der Arbeitsstätte nicht geniessen;
2. die Arbeiter dürfen erst dann Speisen und Getränke zu sich nehmen oder die Arbeitsstätte verlassen, wenn sie zuvor die Arbeitskleider abgelegt und die Hände sorgfältig gewaschen haben;
3. die Arbeiter haben die Arbeitskleider bei denjenigen Arbeiten, für welche es von dem Arbeitgeber vorgeschrieben ist, zu benutzen;
4. das Rauchen von Zigarren und Zigaretten während der Arbeit ist verboten.

Ausserdem ist in den zu erlassenden Vorschriften vorzusehen, dass Arbeiter, welche trotz wiederholter Warnung den vorstehend bezeichneten Vorschriften zuwiderhandeln, vor Ablauf der vertragsmässigen Zeit und ohne Aufkündigung entlassen werden können.

Ist für einen Betrieb eine Arbeitsordnung erlassen (§ 134a der Gewerbeordnung), so sind die vorstehend bezeichneten Bestimmungen in die Arbeitsordnung aufzunehmen.

§ 10. Der Arbeitgeber hat die Überwachung des Gesundheitszustandes der Arbeiter einem von der höheren Verwaltungsbehörde hierzu ermächtigten, dem Gewerbeaufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) namhaft zu machenden approbierten Arzte zu übertragen, der mindestens einmal halbjährlich die Arbeiter auf die Anzeichen etwa vorhandener Bleierkrankung zu untersuchen hat.

Der Arbeitgeber darf Arbeiter, die bleikrank oder nach ärztlichem Urteil einer Bleierkrankung verdächtig sind, zu Beschäftigungen, bei welchen sie mit Bleifarben oder deren Gemischen in Berührung kommen, bis zu ihrer völligen Genesung nicht zulassen.

§ 11. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, zur Kontrolle über den Wechsel und Bestand, sowie über den Gesundheitszustand der Arbeiter ein Buch zu führen oder durch einen Betriebsbeamten führen zu lassen. Er ist für die Vollständigkeit und Richtigkeit der Eintragungen, soweit sie nicht vom Arzte bewirkt werden, verantwortlich.

Dieses Kontrollbuch muss enthalten:

1. den Namen dessen, welcher das Buch führt;
2. den Namen des mit der Überwachung des Gesundheitszustandes der Arbeiter beauftragten Arztes;
3. Vor- und Zuname, Alter, Wohnort, Tag des Eintritts und des Austritts eines jeden der im Abs. 1 bezeichneten Arbeiter, sowie die Art seiner Beschäftigung;
4. den Tag und die Art der Erkrankung eines Arbeiters;
5. den Tag der Genesung;
6. die Tage und die Ergebnisse der im § 10 vorgeschriebenen allgemeinen ärztlichen Untersuchungen.

Das Kontrollbuch ist dem Gewerbeaufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) sowie dem zuständigen Medizinalbeamten auf Verlangen vorzulegen.

§ 12. Die vorstehenden Bestimmungen treten am 1. Januar 1906 in Kraft.

Anlage.

Blei-Merkblatt.

Wie schützen sich Maler, Anstreicher, Tüncher, Weissbinder, Lackierer und sonst mit Anstreicherarbeiten beschäftigte Personen vor Bleivergiftung?

Alle Bleifarben (Bleiweiss, Bleichromat, Massicot, Glätte, Mennige, Bleisuperoxyd, Pattisonsches Bleiweiss, Kasseler Gelb, Englisches Gelb, Neapelgelb, Jodblei u. a.) sind Gifte.

Maler, Anstreicher, Tüncher, Weissbinder, Lackierer und sonst mit Anstreicherarbeiten beschäftigte Personen, die mit Bleifarben in Berührung kommen, sind der Gefahr der Bleivergiftung ausgesetzt.

Die Bleivergiftung kommt gewöhnlich dadurch zustande, dass Bleifarben, wenn auch nur in geringer Menge, durch Vermittlung der beschmutzten Hände, Barthaare und Kleider, beim Essen, Trinken oder beim Rauchen, Schnupfen und Kauen von Tabak in den Mund aufgenommen oder während der Arbeit als Staub eingeatmet werden.

Die Folgen dieser Bleiaufnahme machen sich nicht alsbald bemerkbar; sie treten vielmehr erst nach Wochen, Monaten oder selbst Jahren auf, nachdem die in den Körper gelangten Bleimengen sich so weit angesammelt haben, dass sie Vergiftungserscheinungen hervorzubringen imstande sind.

Worin äussert sich die Bleivergiftung?

Die ersten Zeichen der Bleivergiftung pflegen in einem blaugrauen Saume am Zahnfleische, Bleisaum genannt, und in einer durch Blässe des Gesichts und der Lippen sich kundgebenden Blutarmut zu bestehen Die weiteren Krankheitserscheinungen sind sehr mannigfaltig. Am häufigsten tritt die Bleikolik auf: Der Kranke empfindet heftige, krampfartige, von der Nabelgegend ausgehende Leibschmerzen (Kolikschmerzen); der Leib ist eingezogen und hart; dabei bestehen häufig Erbrechen und Stuhlverstopfung, selten Durchfall. In anderen Krankheitsfällen zeigen sich Lähmungen; sie betreffen gewöhnlich diejenigen Muskeln, durch welche das Strecken der Finger besorgt wird, und treten meistens an beiden Armen auf; ausnahmsweise werden auch andere Muskeln an den Armen oder Muskeln an den Beinen oder am Kehlkopfe befallen. Mitunter äussert sich die Bleivergiftung in heftigen Gelenkschmerzen; von ihnen werden meist die Kniegelenke, seltener Gelenke an den oberen Gliedmassen ergriffen. In besonders schweren Fällen treten Erscheinungen einer Erkrankung des Gehirns auf (heftige Kopfschmerzen, allgemeine Krämpfe, tiefe Bewusstlosigkeit oder grosse Unruhe, Erblindung). Endlich steht die Bleivergiftung mit dem als Schrumpfniere bezeichneten schweren Nierenleiden und mit der Gicht in einem ursächlichen Zusammenhange. — Bei bleikranken Frauen sind Fehl- oder Totgeburten häufig. Lebend zur Welt gebrachte Kinder können infolge von Bleisiechtum einer erhöhten Sterblichkeit in den ersten Jahren unterliegen. Von bleikranken Frauen an der Brust genährte Kinder werden mittels der Milch vergiftet.

Abgesehen von den schweren, mit Gehirnerscheinungen einhergehenden Fällen, welche nicht selten tödlich verlaufen, pflegen die Bleivergiftungen meist zu heilen, wenn die Kranken sich der weiteren schädigenden Einwirkung des Bleies entziehen können. Die Heilung tritt nach mehreren Wochen oder in schweren Fällen auch erst nach Monaten ein.

Verhütung der Bleierkrankung.

Die weit verbreitete Annahme, dass der regelmässige Gebrauch gewisser Arzneien (Jodkalium, Glaubersalz u. a.) oder Milchtrinken ausreichende Mittel zur Vorbeugung der Bleivergiftung sind, ist nicht zu-

treffend. Dagegen ist einer kräftigen und fettreichen Ernährung und insofern auch dem Milchtrinken ein gewisser Wert beizulegen.

Den wirksamsten Schutz vor Bleierkrankungen verleihen Sauberkeit und Mässigkeit. Personen, welche, ohne gerade zu den Trinkern zu gehören, geistige Getränke in reichlichen Mengen zu sich zu nehmen pflegen, sind der Bleivergiftungsgefahr in höherem Masse ausgesetzt als Enthaltsamere. Branntwein sollte, namentlich während der Arbeitszeit, nicht genossen werden. In bezug auf die Sauberkeit müssen die mit Bleifarben in Berührung kommenden Personen ganz besonders peinlich sein und dabei vornehmlich folgendes beachten:

1. Hände und Arbeitskleider sind bei der Arbeit tunlichst vor Verunreinigungen mit Bleifarben zu hüten. Es empfiehlt sich, die Nägel stets möglichst kurz geschnitten zu halten;
2. da Verunreinigungen der Hände mit Bleifarben nicht gänzlich zu vermeiden sein werden, ist das Rauchen, Schnupfen und Kauen von Tabak während der Arbeit zu unterlassen;
3. die Arbeiter dürfen erst dann Speisen und Getränke zu sich nehmen oder die Arbeitsstätte verlassen, nachdem sie zuvor die Arbeitskleider abgelegt und die Hände mit Seife, womöglich mit Bimsstein- oder Marmorseife, gründlich gewaschen haben. Einer gleichen Reinigung bedürfen das Gesicht und besonders der Bart, wenn sie während der Arbeit beschmutzt worden sind. Lässt sich das Trinken während der Arbeit ausnahmsweise nicht vermeiden, so sollen die Ränder der Trinkgefässe nicht mit den Händen berührt werden;
4. die Arbeitskleider sind bei denjenigen Arbeiten, für welche es von dem Arbeitgeber vorgeschrieben ist, zu benutzen.

Um die Einatmung bleihaltigen Staubes zu vermeiden, sind die in in den Bestimmungen hiergegen enthaltenen Vorschriften genau zu befolgen; insbesondere ist das Anreiben von Bleiweiss und dergleichen mit Öl oder Firnis nicht mit der Hand, sondern in staubdichten Behältern vorzunehmen; ferner sollen Bleifarbenanstriche nicht trocken abgebimst oder abgeschliffen werden.

Erkrankt ein Arbeiter, welcher mit Bleifarben in Berührung kommt, trotz aller Vorsichtsmassregeln unter Erscheinungen, welche den Verdacht einer Bleivergiftung (siehe oben) erwecken, so soll er in seinem und in seiner Familie Interesse die Hilfe eines Arztes sogleich in Anspruch nehmen und diesem gleichzeitig mitteilen, dass er mit Bleifarben zu arbeiten gehabt hat.

Blenal. Kohlensäureester des Santalols, ist eine gelbliche, ölige, fast geschmackfreie, in H_2O unlösliche, in Alkohol und Äther lösliche Flüssigkeit mit 94 % Santalolgehalt, wird innerlich bei Gonorrhöe gegeben.

Blenal, Glas von 15 g . . . . . Mk. 1,20

Blenotin. Ein Kombinationsgemisch zur Behandlung von Gonorrhöe. Jede Kapsel enthält 0,2 Sandelholzöl, 0,025 Myrrhe, 0,01 Kampfer, 0,071 Hexamethylentetramin, 0,066 Borsäure und 0,02 Champignonextrakt. Besondere Kapseln für „Magenempfindliche" sind frei von Kampfer und enthalten statt der Borsäure 0,01 Benzoesäure.

Blenotin:

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

Blitzpulver siehe „Photographische Chemikalien".

Blumendünger, auch Nährsalz für Blumen genannt. Folgende drei Rezepte sind am meisten zu empfehlen:

Blumendünger 1: 1000 g Superphosphat, 250 g krist. Magnesiumsulfat, 250 g Salpeter und 50 g phosphorsaures Eisen. Zum Gebrauch verteilt man 2 g dieses Pulvers in 1 l H_2O.

Blumendünger 2: 400 g Ammoniumnitrat, 250 g Kalisalpeter, 60 g

Calciumsulfat, 200 g Ammoniumphosphat, 50 g Ammoniumchlorid und 40 g Ferrosulfat. Von diesem Gemisch nimmt man 2 g auf 1 l H_2O.

Blumendünger 3: 10 g Ammoniumsulfat, 5 g Kalisalpeter, 1 g Magnesiumkarbonat, 10 g Chlornatrium, 5 g Magnesiumsulfat und 20 g Natriumphosphat. Man nimmt 1 Teelöffel voll auf 1 l H_2O.

Blutan. Alkoholfreie Eisen-Manganpeptonatlösung mit Azidalbumin, die mit CO_2 imprägniert ist, dient bei Anämie, Chlorose und Schwächezuständen. Dos. für Erwachsene 2—3 Esslöffel tägl., Kinder 2—3 tägl. 1 Kaffeelöffel.

Blutholz siehe „Blauholz".

Blutkohle. Durch Eindampfen von Blut mit 15—20 % Pottasche, Verkohlen, Auskochen mit HCl (zur Entfernung des K_2CO_3), Waschen mit H_2O und Glühen unter Luftabschluss erhalten. Wegen ihres ausserordentlich starken Entfärbungsvermögens wird die Blutkohle viel benutzt. Ein ähnliches Präparat wird aus Pflanzenteilen dargestellt und dann als Pflanzenblutkohle bezeichnet.

Blutkohle	1 kg	Mk. 8,00
„ mit Säure gereinigt	1 „	„ 12,00
Pflanzenblutkohle	1 kg	Mk. 1,60; % „ „ 150,00
„ mit Säure gereinigt	1 „	„ 3,50

Blutlaugensalz, gelbes und rotes, siehe unter „Eisenverbindungen".

Blutmehl siehe „Düngemittel, künstliche".

Blutstein. Besondere Varietät des Roteisensteins (Fe_2O_3), rötlichbraun mit faseriger und schaliger Struktur und seidigem Glanz. Dient als Pulver sowie in ganzen Stücken zum Polieren; auch als rote Anstrichfarbe wird er benutzt.

Bobbinite siehe „Sicherheitssprengstoffe".

Boden.

Apparat zur Bestimmung der Durchlüftungsfähigkeit des Bodens nach Heinrich . . . . . Mk. 16,50

Bohrstock (Erdbohrer) nach Orth aus vernickeltem Stahl, 11 mm stark, mit 30 cm langem Löffel, in polierter Holzhülse verschraubbar. Bohrer 80 cm lang mit eingeschlagener Teilung . . . . . „ 15,00

Bohrstock nach Fränkel zur Entnahme von Bodenproben zur bakteriologischen Untersuchung . . . . . „ 32,00

Bohrstock nach Gruner für Moorkulturen, am oberen Ende mit Amboss und herausnehmbarem losem Handgriff:

Länge	1	2	2,5	m.
Preis	17,00	22,00	23,00	Mk.

Erdboden-Thermometer in Metallfassung mit Bohrvorrichtung, zur Bestimmung der Temperatur in verschiedenen Tiefen 0—60° C. in $^1/_{10}$ geteilt:

Länge des Unterteils	0,5	1	2	3	m.
Preis	25,00	30,00	40,00	50,00	Mk.

Metallzylinder zur Bestimmung des Porenvolumens nach Flügge Mk. 12,00

Apparat zur Bestimmung der Salpetersäure nach Tiemann . . . „ 21,00

Scheideapparat nach Thoulet zur Trennung der Mineralien auf Grund ihres sp. G. . . . . „ 10,50

Schlämmapparat nach Schöne:

Konischer Schlämmtrichter	„ 6,00
Piëzometer	„ 4,50
Sieb	„ 1,50
Wasserbehälter aus Zinkblech mit Abflussrohr und Hahn	„ 18,00
Holzgestell	„ 22,50
Etui für Trichter, Piëzometer und Sieb	„ 9,00
Kompl. Apparat, mit Schlauch	„ 63,00
Kleinerer Schlämmtrichter	„ 2,50
Kompl. Apparat mit 1 grossen und 1 kleinen Schlämmtrichter . .	„ 67,50

Schlämmapparat nach Schöne mit Verbesserungen nach Schütz, bestehend aus Schlämmtrichter, Piëzometer, Wasserbehälter, Abflussrohr mit Hahn, Holzgestell, Sieb, Etui für Schlämmtrichter, Piëzometer und Sieb sowie eisernem Gestell für den Schlämmtrichter, kompl. mit Schlauch Mk. 5,00
Schlämmapparat nach Noebel, bestehend aus 4 konischen Glasgefässen, Holzgestell, Wasserbehälter mit konstant. Niveau . . . . „ 36,00
Die 4 konischen Glasgefässe allein . . . . . „ 9,00
Schlämmzylinder nach Knop mit 4 Tuben, Kautschukstopfen und Glashähnen, kompl. . . . . „ 18,00
Siebsatz für Bodenanalysen nach Alex. Müller, 3 messingene Zwingen von 55 mm Durchm. mit genau gebohrten Öffnungen von 0,5, 1 und 2 mm, oben und unten mit Deckel . . . . . „ 737,50
Derselbe mit 4 Feinheiten: 0,25, 0,5, 1 und 2 mm . . . . . „ 56,00
Derselbe mit 5 Feinheiten: 0,25, 0,5, 1, 2 und 5 mm . . . . . „ 68,00
Siebsatz-Schlämmapparat nach Wolf, bestehend aus 4 ineinander passenden Messingringen mit Siebeinsätzen von 0,1, 0,25, 0,5 und 1 mm Öffnung, rotierenden Bürsten und Glaszylinder . . . . . „ 105,00

Apparate zur Untersuchung der Bodenkolloide:

Carl Zeiss, Jena.

Boden-Untersuchungsapparate:

Georg Schmidt & v. d. Eltz, Schmiedefeld (Kreis Schleusingen).

Boden-Untersuchungsapparate aus feuer- und säurefestem Glas:

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

Bohröl:

Louis Blumer, Chemische Fabrik, Zwickau i. Sa.
Buch & Landauer, Berlin SO. 16, Melchiorstr. 4.
Chemische Fabrik Flörsheim, Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.
Neusser Öl-Raffinerie Jos. Alfons van Endert, Neuss a. Rhein.

Bolus. Ein Mineral, das als braune und rote Farbe dient, ausserdem aber auch schon im Altertum arzneilich benutzt wurde und neuerdings wieder dahingehende Verwendung gefunden hat. Chemisch ist es ein wasserhaltiges Aluminiumsilikat.

Über Bolus als Farbe siehe „Erdfarben". Medizinisch dient weisser Bolus, der nach Prof. Stumpf sterilisiert ist, als Wundstreupulver, innerlich bei Entzündungen der Verdauungswege.

Bolus, mediz. loses Pulver . . . . . 1 kg Mk. 1,80

Bombonnes (Tourills) siehe „Kondensieren".

Bor. B. A. G. = 10,94. Wird aus Borsäureanhydrid durch Schmelzen mit metallischem Na unter Luftabschluss gewonnen; neuerdings ist es von Moissan auch im elektrischen Schmelzofen erhalten worden. Nach dem D. R. P. 147 871 gewinnt man Bor in kristallinischer Form mit Hilfe von Al, und zwar bringt man ein Gemenge von Aluminiumpulver, Schwefel und einer Borsauerstoffverbindung zur Entzündung; die Mischung fängt an zu brennen und schmilzt zu einer Schwefelaluminiummasse zusammen, in der sich nach dem Erkalten die Borkristalle eingebettet finden; man gewinnt sie, indem man das Al_2S_3 durch H_2O zersetzt. Nach dem Amer. Pat. 785 962 stellt man B aus den Boraten elektropositiver Metalle so her, dass man das Borat in einem schmelzflüssigen Bade zwischen einer Kathode und einer das Borsäureanhydrid reduzierenden Anode (Kohle) bei verhältnismässig grosser Stromdichte an der Anode elektrolysiert.

Das amorphe Bor ist ein kastanienbraunes, unschmelzbares Pulver; sp. G. 2,45, etwas in Wasser löslich. Es löst sich in geschmolzenem Aluminium auf und scheidet sich beim Erstarren desselben in Kristallen graphitähnlich aus. Die Kristalle sind gelb und durchsichtig bis schwarz und metallglänzend. Die härteste Varietät des kristallisierten Bors vom sp. G. 2,68 übertrifft in der Härte fast noch den Diamant. Technisch verwendet man das Element Bor bisher kaum, während seine Verbindungen grosse Wichtigkeit haben.

Bor, amorph	H Mk. 65,00;	1 kg	Mk.	500,00
Bor-Pulver nach Moissan	H „ 70,00;	1 „	„	600,00
Bor, krist.	1 g „ 5,50;	D	„	50,00
„ graphitartig	1 g „ 9,00;	D	„	80,00

Boracit siehe „Borazit".

Boral = *Aluminium borico-tartaricum*. Es wird nach dem D. R. P. 77 315 durch Erwärmen von Aluminiumborat und Weinsäure in wässeriger Lösung bis zur Auflösung und Eindampfen des Filtrats erhalten.

Farbloses, kristallinisches Salz, leicht in H_2O löslich. Man verordnet es wegen seiner antiseptischen Eigenschaften bei Hautausschlägen und bei Ohreiterungen.

Boral	H Mk. 3,70; 1 kg Mk. 33,00

Borax (Natriumbiborat; *Natrium boracicum*). $Na_2B_4O_7 + 10\,H_2O$. Findet sich natürlich als Mineral (Tinkal), das aus einigen Seen in Tibet, Indien und Kalifornien auswittert. Die Reinigung geschieht durch Übergiessen des Rohborax mit Kalkmilch; nach gutem Durchmischen löst man in siedendem H_2O und lässt absetzen. Nachdem so die Fettsubstanzen in unlösliche Kalkseifen übergeführt sind, wird die klare Lösung abgezogen und durch Vermischen mit Chlorcalciumlauge von den letzten Kalkseife-Spuren befreit. Die schliesslich erhaltene geklärte Boraxlösung dampft man stark ein und lässt sie in Kristallisiergefässen sehr langsam abkühlen, wobei sich der Borax in einzelnen Kristallen ausscheidet.

Die grösste Menge des Borax wird künstlich gewonnen. Man hat hierbei den gewöhnlichen (prismatischen) Borax und den oktaedrischen Borax (Juwelier-Borax) zu unterscheiden; letzterer enthält nur 5 mol. Kristallwasser und kristallisiert aus 30° Bé starken Lösungen des gewöhnlichen Borax zwischen 55 und 80° aus.

Der gewöhnliche, prismatische Borax wird teils aus Borsäure durch Einwirkung auf Sodalösungen gewonnen, teils aus Boronatrocalcit (Borkalk) sowie in grossen Mengen aus Calciumborat (Mineral Kolemanit in Kalifornien) durch Kochen mit Soda, teils aus dem Borazit (s. d.); in letzterem Falle gewinnt man zuerst Borsäure (siehe unter „Borverbindungen") und aus dieser dann erst den Borax durch Einwirkung von Soda. Nach dem Russ. Priv. 5938 von 1901 werden zur Erzeugung von Borax borsaure Mineralien mittels Ammoniumkarbonats (sowie Ammoniumsulfits) zerlegt; das gebildete Ammoniumborat wird durch Umsetzung mit NaCl oder $NaNO_3$ in Borax übergeführt. Das Amer. Pat. 911 695 lässt Kolemanit mit Na_2SO_4 in molekularem Verhältnis mischen und zur hellen Rotglut, aber nicht bis zum Schmelzen erhitzen. Die Umsetzung nach der Gleichung:

$$2\,Ca_2B_6O_{11}\ (\text{Kolemanit}) + 3\,Na_2SO_4 = 3\,Na_2B_4O_7 + 3\,CaSO_4 + CaO$$

geht in wenigen Minuten vor sich. Die erhaltene Masse wird mit kochendem Wasser ausgelaugt und die klare Lösung von Borax zur Kristallisation gebracht.

Der oktaedrische Borax $Na_2B_4O_7 + 5\,H_2O$ wird aus der Lösung des prismatischen Borax unter besonderen Verhältnissen gewonnen: Stärke der Lösung 30° Bé; Kristallisationstemperatur zwischen 59 und 76°.

Verbesserungen in der Herstellung von Borax betreffen: D. R. P. 241 893 und 244 778, Franz. Pat. 442 820 und Engl. Pat. 18 764 von 1910.

Gewöhnlicher Borax bildet farblose, glänzende, säulenförmige Kristalle, die sich mit einer oberflächlichen weissen Verwitterungskruste bedecken. 100 T. Wasser lösen bei 10° 4,6 T., bei 90° 120 T. prismatischen Borax.

Der oktaedrische Borax bildet grosse, viel härtere und luftbeständigere Kristalle, die in Wasser schwerer löslich sind.

Prüfung: Dieselbe geschieht wie bei Borsäure (s. d.).

Borax, raffin. Ia krist.	%	kg Mk.	44,00
„ „ „ (Kristallmehl)	%	„ „	44,00
„ „ Pulver	%	„ „	46,00
„ „ „ extrafein	%	„ „	49,00

Borax, rein krist. D. A. V.	%	kg	Mk. 67,00
„ „ pulv. D. A. V.	%	„	„ 72,00
„ gebrannt in Brocken	%	„	„ 110,00
„ „ „ Pulver	%	„	„ 125,00
„ geschmolzen (Boraxglas) in Stücken	%	„	„ 150,00
„ „ „ „ Pulver	%	„	„ 160,00
Oktaedrischer Borax, dopp. raff., ungesägt, in Stücken v. 250—400 g	%	„	„ 80,00
Oktaedrischer Borax, gesägt, in rechteckigen Stücken von 3 × 4 cm Durchm. und 14 cm Länge	%	„	„ 95,00

Borax:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.
Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.
Saccharinfabrik A.-G. vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg-Südost.

Anlagen zur Herstellung von Borax baut:

F. A. Bühler, Ingenieur, Berlin-Lichterfelde-W., Zietenstr. 3.
J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4.

Borazit (Stassfurtit). Wird zu den Abraumsalzen (s. d.) gezählt und ist ein Doppelsalz aus Magnesiumborat und Magnesiumchlorid von der Formel $2\,Mg_3B_8O_{15} + MgCl_2$. In den Handel kommen unter dem Namen Borazit eigentlich sämtliche borhaltige Mineralien des Stassfurter Salzlagers nach gröblicher Reinigung; man gewinnt daraus Borsäure.

Borcholin, soviel wie Enzytol (s. d.).

Bordelaiser Brühe. Eine 2—4 %ige Kupfervitriollösung, in der ebensoviel gelöschter Kalk verrührt wird, dient zum Bespritzen von Pflanzen gegen Pilzkrankheiten.

Borneol (Camphol; Borneolkampfer). $C_{10}H_{17}.OH$. Abkömmling der Terpene, und zwar ein Alkohol der Camphangruppe; es kommt in einer rechtsdrehenden, einer linksdrehenden und einer inaktiven Modifikation vor. Das Borneol ist eine sehr verbreitete Kampferart, die hauptsächlich auf Borneo und Sumatra in den alten Stämmen von *Dryobalanops camphora* vorkommt und dort mechanisch gesammelt wird. Rechts- und linksdrehendes Borneol entstehen künstlich, und zwar nebeneinander, wenn man gewöhnlichen Kampfer in alkoholischer Lösung oder in indifferenten Lösungsmitteln mit Na reduziert.

Immer wichtiger werden augenscheinlich die Methoden, wonach man Borneol und Kampfer künstlich darstellen kann, und zwar durch Behandlung gewisser Terpene, wie namentlich Terpentinöl. So wird von der Pontchester Chemical Co. in New-York Borneol (und daraus weiter künstlicher Kampfer) dadurch hergestellt, dass man auf ätherfreies Terpentinöl Oxalsäure einwirken lässt und das Gemisch mit CaO behandelt, worauf man entstandenes Borneol und Kampfer abdestilliert. Die Verbindung, Pinylformat, zersetzt sich beim Erhitzen in Borneol und CO.

Weiteres über diese Methoden der künstlichen Darstellung siehe im Artikel „Kampfer".

Nach den D. R. P. 175 097 und 178 934 erhitzt man zur Gewinnung von Borneol und Isoborneol Ausgangsmaterialien, die Kamphen oder Pinen enthalten (z. B. Terpentinöl), mit aromatischen Monooxykarbonsäuren (z. B. Salizylsäure); die so gewonnenen Ester werden mit Natronlauge gekocht.

Rein bildet es Kriställchen von kampferähnlichem, jedoch mehr an Pfeffer und Ambra erinnerndem Geruch. Sch. P. 203—204°; S. P. 212°; O. D. = ± 37—38°.

Borneol, krist. . . . . 1 kg Mk. 7,50

Bornylazetat (sogenanntes künstliches Fichtennadelöl). Man gewinnt es aus Borneol mittels Ameisensäure und Essigsäureanhydrid, ferner nach mehreren patentierten Verfahren.

Bornylazetat . . . . . 1 kg Mk. 8,00

Bornyval. Unter dieser gesch. Bezeichnung kommt der im ätherischen Baldrianöl enthaltene Borneolisovaleriansäureester $C_{10}H_{17} . O . C_5H_9O$ in den Handel. Wasserhelle, schwach nach Baldrian riechende und schmeckende Flüssigkeit vom S. P. 255°, die medizinisch benutzt wird.

Als Neu-Bornyval kommt der Isovalerylglykolsäurebornylester in den Handel. Es ist eine farblose, fast völlig geruch- und geschmacklose Flüssigkeit, die in Gelatinekapseln zur Anwendung gelangt. Es wird besser als Bornyval vertragen und findet im übrigen wie dieses Anwendung als Nervenmittel bei Neurasthenie, Hysterie u. s. w.

Bornyval-Perlen (0,25 g)	25 Stück Mk. 1,15
Neu-Bornyval-Perlen (0,25 g)	25 „ „ 1,15

Boroform. Desinfektionsmittel, das aus einer Lösung von Formaldehyd in gelöstem borglyzerinsaurem Natron besteht und zur Wundbehandlung sowie zur Desinfektion der Hände dient.

Boroglyzerin. $C_3H_5 . BO_3$, aus 62 T. Borsäurepulver und 104 T. Glyzerin durch Erhitzen auf 150° erhalten. Es ist hellgelb, durchsichtig, von glasigem Bruch, löslich in Wasser und Alkohol, dient zur Wundbehandlung.

Boroglyzerin, Sirupform	1 kg Mk. 3,30
„ fest	1 „ „ 24,00

Borol. Geschmolzenes Gemisch von Borsäure und Natriumbisulfat, das als Antiseptikum verwendet wird.

Borol	H Mk. 2,00; 1 kg Mk. 18,00

Borovertin (Hexamethylentetramintriborat), $(CH_2)_6N_4 . 3HBO_2$, ist ein nach D. R. P. 188 815 durch unmittelbare Einwirkung der beiden Bestandteile Hexamethylentetramin und Borsäure ohne Lösungsmittel aufeinander dargestelltes, farbloses, wasserlösliches Kristallpulver von schwach salzig-bitterlichem Geschmack, das 51,5 % Hexamethylentetramin und 48,5 % wasserfreie (Meta-) Borsäure, entsprechend 68,4 % der offiziellen Borsäure H_3BO_3, enthält. Es dient als gut wirkendes, reizloses Harndesinfiziens und Blasenantiseptikum. Durchschnittliche Tagesgabe 1,0—2,0—4,0 in Pulver oder Tabletten.

Borovertin	1 kg Mk. 63,00
„ Röhre mit 20 Tabletten à 0,5 g	„ 0,65

Borsäure (*Acidum boricum*). H_3BO_3. Sie findet sich in vulkanischen Gegenden, vor allem in Toskana, und zwar teils kristallisiert (Sassolin), teils in heissen Quellen (Lagunen) gelöst, teils auch in den heissen Dämpfen (Suffionen), die dort der Erde entströmen. Durch Einleiten der Suffionen in die Lagunen erhält man eine 2 %ige Borsäurelösung, aus der durch Eindampfen diese selbst gewonnen wird.

Weiter gewinnt man die Borsäure künstlich aus zahlreichen Bormineralien, beispielsweise in grossem Massstabe aus dem Stassfurtit der Abraumsalze (s. d.). Der Stassfurtit (Borazit) ist ein Doppelsalz aus Magnesiumborat und Magnesiumchlorid; man löst ihn in etwas verdünnter HCl und trägt den erhaltenen Brei in kochendes Wasser ein. Nachdem sich die Lösung bei ca. 100° geklärt hat, wird sie in die Kristalliergefässe abgehebert. Die erhaltene Rohborsäure wird durch Umkristallisieren raffiniert. Die Kristallisation geschieht in mit Blei ausgeschlagenen Holzgefässen, das Umkristallisieren in Steingutwannen.

Die Gewinnung von Borsäure aus den abfallenden Mutterlaugen, aus denen die Darstellung bisher nicht lohnend war, bezweckt das D. R. P. 136 181. Hiernach gelingt es, die Borsäure der Mutterlauge vollständig und chemisch rein, und zwar ohne jede Abdampfung, zu gewinnen, indem man solche Flüssigkeiten zusetzt, die die Borsäure lösen, sich aber mit der Mutterlauge selbst nicht mischen; als derartige Lösungsmittel werden Äther, Essigsäure und Chloroform genannt.

Auch sonstige Bormineralien dienen der Gewinnung von Borsäure, und zwar derart, dass man das Mineral mit Säure zersetzt.

Reine Borsäure kristallisiert in fettglänzenden, farblosen Schuppen des triklinen Systems; bei 15° löst sie sich in ca. 30 T., bei 100° in ca. 3 T. H_2O. Mit Wasserdampf ist sie flüchtig, in Alkohol löst sie sich leicht. Bei Erhitzung auf 100° geht die gewöhnliche Borsäure (Orthoborsäure) $B(OH)_3$ in Metaborsäure BO.OH über, während aus dieser bei 140° die Pyroborsäure $H_2B_4O_7$ entsteht. Beim Glühen erhält man das Bortrioxyd (Borsäureanhydrid) B_2O_3, eine glasige Masse vom Sch. P. 180°.

Prüfung: Man löst 2—3 g Borsäure in warmem H_2O, filtriert das Unlösliche ab, versetzt das Filtrat mit HNO_3, scheidet in der einen Hälfte desselben die SiO_2 ab und fällt in der anderen Hälfte mit $AgNO_3$ das Cl und mit $Ba(NO_3)_2$ die H_2SO_4. Eine andere Probe dampft man mit HF und etwas H_2SO_4 zur Trockne, löst den Rückstand mit HCl und H_2O auf und trennt und bestimmt in der Lösung Fe, Al, Ca, Mg, K und Na in üblicher Weise. Häufig enthält die Borsäure Ammoniumsalze; man bestimmt dann das NH_3 durch Erhitzen einer Probe mit Natronlauge, Einleiten des entwickelten Gases in titrierte H_2SO_4 und Zurücktitrieren mit entsprechend eingestellter Natronlauge. — Vgl. auch D. A. V.

Borsäure, roh, Toskana	%	kg Mk.	50,00
„ raffin. krist.	%	„ „	60,00
„ dopp. raffin., weiss krist.	%	„ „	63,00
„ „ „ Pulver	%	„ „	67,00
„ „ „ feinstes Pulver	%	„ „	71,00
„ „ „ in grossen Schuppen	%	„ „	74,00
„ chem. rein, weiss krist. D. A. V.	%	„ „	72,00
„ „ „ „ Pulver D. A. V	%	„ „	80,00
„ „ „ feinstes Pulver D. A. V	%	„ „	84.00
„ „ „ in grossen Schuppen	%	„ „	86,00
Borsäureanhydrid, techn.	%	„ „	170,00
„ chem. rein	1	„ „	4,00

Borsäure:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover. Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus. | Saccharinfabrik A.-G. vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg-Südost.

Anlagen und Verfahren zur Herstellung von Borsäure:

F. A. Bühler, Ingenieur, Berlin-Lichterfelde-W., Zietenstr. 3.

Borverbindungen. „Borax", „Borsäure" und „Perborate" sind in besonderen Artikeln behandelt. Die sonstigen borsauren Salze (Borate) sind unter den betreffenden Metallverbindungen zu finden.

Borokarbid siehe unter „Karbide".

Brandol, gegen Brandwunden empfohlenes Mittel, ist eine 1 %ige Lösung von Pikrinsäure in H_2O mit ausserdem 0,4 % ungelöster Pikrinsäure.

Branntweine siehe „Spirituosen".

Brassoline siehe „Zelluloidlacke".

Brauerei siehe „Bier".

Braunkohle siehe „Brennstoffe".

Braunkohlenteer. Man gewinnt den Braunkohlenteer aus bituminösen Braunkohlensorten (Schwelkohle) und bituminösen Schiefern durch das Schwelen, d. h. eine trockene Destillation in kontinuierlich wirkenden schmiedeeisernen stehenden Retorten, welche mit den Abgasen der Destillation (Schwelgasen) befeuert werden. Hierbei bleibt Koks zurück; die Destillationsprodukte werden verdichtet, der wässerige Anteil wird wie das Gaswasser auf NH_3 verarbeitet, das Hauptprodukt der Destillationsarbeit ist der Teer.

Der Braunkohlenteer bildet eine braungelbe bis schwarze, bei gewöhnlicher Temperatur butterartig weiche Masse, die zwischen 15 und 30° C. zu einer dunklen, grün fluoreszierenden Flüssigkeit schmilzt. Sp. G. zwischen 0,820 und 0,950, bei guten Sorten durchschnittlich 0,840 (bei 35°).

Zur Verarbeitung wird der Teer angewärmt, häufig auch erst gewaschen und dann destilliert. Die früher übliche Vorreinigung des Rohteers mit H_2SO_4 wird, da sie häufig ein Verharzen bewirkt, jetzt nur noch in seltenen Fällen ausgeführt. Die Destillation geschieht in gusseisernen Blasen, und zwar sehr häufig auch unter vermindertem Druck (Vakuumdestillation); neuerdings macht sich auch eine fortschreitende Einführung der Wasserdampfdestillation bemerkbar. Das hierbei gewonnene erste Destillat, das Rohöl, wird zunächst einer chemischen Reinigung durch Behandlung mit Säure und Lauge unterworfen; dann wird es (gewöhnlich über Ätznatron) fraktioniert. Bei der fraktionierten Destillation gewinnt man Photogen, Solaröl, Gasöl u. s. w. Das bei der Destillation des Rohteers gewonnene zweite Destillat besteht der Hauptmenge nach aus Paraffin und wird weiter gereinigt. Übrigens gewinnt man zuweilen einen Teil des Paraffins auch schon direkt aus dem Rohteer durch Abkühlen.

Nach dem D. R. P. 175 453 soll man bei der Reinigung von Braunkohlenteer der H_2SO_4 Alkali- oder Erdalkalisulfate zusetzen, wodurch die Verharzung eingeschränkt wird. Nach anderen Versuchen ist die Milderung der Schwefelsäureeinwirkung nicht erwünscht, da darunter die Güte der Produkte leidet.

Vgl. die Artikel „Schwelgas", „Schwelteer", „Paraffin", „Solaröl" und „Grudekoks".

Prüfung: Für die Prüfung des Rohteers kommen das sp. G., der Erst. P. und die Destillationsprobe in Betracht. Das sp. G. wird bei 45° C. bestimmt; die wertvollen Teile des Teers (Öl und Paraffin) erniedrigen, die minderwertigen Teile (Kreosote und basische Stoffe) erhöhen das Gewicht. Der Erst. P. liegt um so höher, je grösser der Paraffingehalt des Teers ist. Am wichtigsten ist die Destillationsprobe: Man destilliert etwa 200 g Teer aus einer Retorte und fängt zunächst das Destillat bis zu demjenigen Punkte, wo ein Tropfen auf Eis erstarrt, als „leichtes Rohöl", das weitere Destillat bis zu dem Punkte, wo gelblichrote harzige Massen übergehen, als „Paraffinmasse" auf. Die rötlichen Anteile werden getrennt aufgefangen. Der gewogene Destillationsrückstand stellt den „Koks" dar; die Gewichtsdifferenz zwischen der verwendeten Teermenge und der Summe aller gewogenen Produkte wird als Gas + Verlust in Rechnung gebracht. Man kann auch mit einem Thermometer destillieren und so getrennt die Destillate bis 150°, bis 250° u. s. w. auffangen, indem man gleichzeitig das Verhalten der Destillate auf Eis beobachtet. Der Teer beginnt gegen 80—100° C. zu sieden; die Hauptmenge geht zwischen 250—300—350° über.

Der Braunkohlenteer erzielt durchschnittlich Mk. 2,50—4,50 pro % kg.

Braunschweiger Grün siehe „Kupferfarben".

Braunstein (Mangandioxyd). MnO_2. Unter dem Namen Braunstein wird eine ganze Anzahl von Manganerzen gehandelt, bei denen der Gehalt an wirksamem MnO_2 zwischen 50 und über 90 % schwankt. Das Mineral erscheint in grauschwarzen bis schwarzen, kristallinischen oder derben, metallisch glänzenden, abfärbenden Massen; sp. G. 4,5—5,0. Beim Erhitzen gibt der Braunstein O ab; mit HCl entwickelt er Cl.

Prüfung: In der Chlorindustrie, wo der Braunstein am meisten gebraucht wird, erstreckt man seine technische Prüfung auf die Bestimmung der Feuchtigkeit (bei 100°), auf die Bestimmung des aktiven Sauerstoffs, der Kohlensäure und der zu seiner Zersetzung nötigen Salzsäure. Die Bestimmung der CO_2 erfolgt gewichtsanalytisch durch Austreiben mit verd. H_2SO_4 und Auffangen in Natronkalk oder aber gasvolumetrisch. Zur Bestimmung der für die Zersetzung nötigen HCl löst man unter Erwärmung in einem Kolben mit Rückflusskühler 1 g Braunstein in 10 ccm starker HCl, deren Gehalt durch Titrieren ermittelt wurde. Die erkaltete Lösung wird solange mit Normalnatronlauge versetzt, bis sich rotbraune, beim Umschütteln nicht mehr verschwindende Flocken von $Fe_2(OH)_6$ bilden. Die verbrauchte Lauge rechnet man auf die Stärke der verwendeten HCl um und zieht die so ermittelte überschüssige Säure von den zuerst angewendeten 10 ccm ab. Auf die sehr verschiedenen Methoden zur Bestimmung des aktiven Sauerstoffs kann hier nicht eingegangen werden.

		Stücke	Gemahlen
Braunstein, ca. 60 %	% kg	Mk. 6,00— 7,00	7,50— 8,50
„ „ 70/75 %	% „	„ 7,00— 8,00	8,50— 9,50
„ „ 78/82 %	% „	„ 9,50—10,50	11,00—12,00
„ „ 82/85 %	% „	„ 12,00—15,00	14,00—17,00
„ „ 85/90 %	% „	„ 18,00—22,00	22,00—24,00
„ krist. Stufen, ca. 90/95 %	% „	„ 30,00—40,00	33,00—43,00

BRAUNSTEIN
in verschiedenen Qualitäten 50—95 % MnO_2 gemahlen und gekörnt
liefert als Spezialität
Harzer Braunsteinwerk C. Wenige & Co., Wernigerode.

Braunstein, bis 95%, **Flußspat, Witherit, Quarz, Kalkspat, Feuerstein, Kugelflintsteine, sortiert, etc.** in Stück., gekörnt, ff. gemahlen.
Wilhelm Minner, Arnstadt (Thür.).
Gegründet 1871.

Braunstein:

Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate).
Wilhelm Minner, Bergprodukte, Arnstadt i. Th.
Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.
Theod. Schwiertz, Uerdingen a. Rh.
C. Wenige & Co., Wernigerode a. Harz (s. Inserat unter „Braunstein").

Brechschnecken (Schraubenmühlen), siehe „Mühlen".

Brechungsexponenten. Das spezifische Brechungsvermögen eines Körpers ist $\frac{n-1}{d}$, wobei n den Brechungsexponenten und d die Dichtigkeit bedeutet. Das Produkt $\frac{n-1}{d} \cdot P$, worin P das Atom- bezw. Molekular-Gewicht bedeutet, ist das Refraktionsäquivalent (Refraktionskonstante) des Elements bezw. der Verbindung.

Mischt man x Gewichtsteile einer Flüssigkeit vom Brechungsindex n_1 und der Dichtigkeit d_1 mit 100—x Gewichtsteilen einer Flüssigkeit vom Brechungsindex n_2 und der Dichtigkeit d_2, so ist nach Landolt:

$$x\frac{n_1-1}{d_1}+(100-x)\frac{n_2-2}{d_2}=100\frac{n-1}{d}, \text{ demnach: } x=\frac{100.\left(\frac{n-1}{d}-\frac{n_2-1}{d_2}\right)}{\frac{n_1-1}{d_1}-\frac{n_2-1}{d_2}}.$$

1. Brechungskoeffizenten einiger Gase und Dämpfe.

Stoff	Lichtart [1])	Brechungsexponent	Stoff	Lichtart [1])	Brechungsexponent
Ammoniak	weiss	1,000381	Luft, atmosph.	D	1,000294
Azetylen	D	1,000610	Methan	weiss	1,000449
Brom	D	1,001132	Sauerstoff	weiss	1,000270
Bromwasserstoff	D	1,000573	Schwefeldioxyd	weiss	1,000665
Chlor	weiss	1,000772	Schwefelkohlenstoff	weiss	1,001554
Chlorwasserstoff	weiss	1,000449	Schwefelwasserstoff	weiss	1,000639
Cyanwasserstoff	weiss	1,000451	Stickstoff	weiss	1,000319
Kohlendioxyd	weiss	1,000449	Wasser	weiss	1,000261
Kohlenoxyd	weiss	1,000340	Wasserstoff	weiss	1,000143

[1]) Die Buchstaben bezeichnen die Fraunhoferschen Linien des Spektrums; so bedeutet D das gelbe Licht der Natriumflamme.

2. Brechungsexponenten einiger Flüssigkeiten gegen Luft für gelbes Licht (Linie D).

Stoff	Temperatur	Brechungsexponent	Stoff	Temperatur	Brechungsexponent
Amylalkoho	20°	1,40783	Chloral	20°	1,45572
Anilin	20°	1,58629	Chloroform	10°	1,44900
Äthylalkoho . . .	20°	1,36138	Essigsäure	20°	1,37182
Äthyläther	15°	1,35660	Glyzerin	20°	1,47293
Azetaldehyd	20°	1,33157	Naphtalin	98°	1,58232
Azeton	20°	1,35915	Nitrobenzol	20°	1,55291
Benzol	20°	1,50144	Phenol	20°	1,55033
Bittermandelöl . . .	20°	1,54638	Toluol	20°	1,49552

3. Brechungsexponenten μ einiger verdünnter wässeriger Lösungen.

Gelöste Substanz	μ	Gelöste Substanz	μ
Ammoniumchlorid	0,370	Kaliumsulfat	0,248
Ammoniumnitrat	0,235	Lithiumkarbonat	0,577
Ammoniumsulfat	0,325	Natriumchlorid	0,394
Kaliumchlorat	0,155	Natriumkarbonat	0,377
Kaliumchlorid	0,278	Natriumnitrat	0,258
Kaliumjodat	0,106	Natriumphosphat	0,292
Kaliumkarbonat	0,297	Natriumsulfat	0,271
Kaliumnitrat	0,231	Rubidiumsulfat	0,164

Interferometer für Gasgemische und verdünnte Lösungen:
Carl Zeiss, Jena. Prospekt Mess 245.

Refraktometer für analytische und technische Laboratorien:
Carl Zeiss, Jena. Prospekt Mess 160.

Brechweinstein (Kaliumantimonyltartrat) siehe „Antimonverbindungen".

Bremerblau siehe „Kupferfarben".

Bremergrün siehe „Kupferfarben".

Brenne siehe „Abbrennen".

Brenner. (Gasbrenner) nach Bunsen.

Einflammig, übliche Ausführung ohne Regulierung						Stück	Mk. 1,30
„ mit Hülse zur Luftregulierung						„	„ 1,70
„ „ Hahn und Sparflamme						„	„ 4,00
„ „ Hülse, Stern und Schornstein						„	„ 2,30
Mehrflammig, mit 11 mm Brennerröhren und starkem Gaskasten:							
mit	2	3	4	6	8	10	Flammen
ohne Hülse Stück	2,40	2,90	3,60	5,00	6,30	7,80	Mk.
mit „ „	3,25	4,20	5,00	7,50	—	—	„
Einflammig, besonders starke Ausführung, einfach						Stück	Mk. 2,00
Dieselben mit Hülse zur Luftregulierung						„	„ 2,50
„ „ „ Stern und Schornstein						„	„ 3,00
Vereinfachte Bunsenbrenner mit unten offenem Brennerrohr . . .						„	„ 0,80
Dieselben mit Stern und Schornstein						„	„ 1,65
„ von Verbrennungsglas auf Holzfuss, werden von Säuredämpfen nicht angegriffen						„	„ 2,25

Intensivbrenner mit doppeltem Luftzug, Schornstein, Schlauchtülle und poliertem Holzgriff:

Rohrdurchm. . . .	23	38	mm.
Ganze Höhe . . .	170	180	„
Preis	8,00	9,50	Mk.

Amerikanische Kochbrenner mit gusseisernem Gestell, Brennerfläche 58 mm Durchm.; ganze Höhe 85 mm . . . . . Stück Mk. 2,00

Dieselben mit doppeltem Luftzuge:

Brennerfläche Durchm.	55	70	mm.
Ganze Höhe . . .	95	110	„
Preis	3,60	4,50	Mk.

Gasbrenner nach Terquem mit verschiebbarem Brennerrohr . . Stück Mk. 4,50

Dieselben mit Hahn, Stern und Schornstein . . . . . „ „ 6,50

Mikrobrenner mit kleiner leuchtender Flamme und Glimmerzylinder, auf Stativ, verstellbar zum Erhitzen von Thermostaten:

	1	2	3	4	flammig.
Preis	6,50	10,00	14,00	17,50	Mk.

Mikrobrenner in Form kleiner Bunsenbrenner, mit nichtleuchtender Flamme

	1	2	3	flammig.
Preis	1,30	2,40	3,50	Mk.

Kochsche Sicherheitsbrenner zum Erhitzen von Thermostaten, beim Verlöschen der Flamme den Gashahn selbsttätig schliessend. Neue Konstruktion:

Zahl der Flammen	1	2	
ohne Stativ, Preis	13,50	29,00	Mk.
auf Stativ zum Hoch- und Niedrigstellen, Preis	16,50	32,00	„

Gasbrenner, selbst entzündend, nach Schimmel:

ohne Regulierungshülse	Stück	Mk.	4,25
mit „	„	„	4,75
ganz aus Porzellan gefertigt, ohne Regulierungshülse	„	„	3,00
„ „ „ „ mit „	„	„	3,50

Vergleiche auch „Lampen“ und „Gebläselampen“. Unter „Lampen“ sind auch die Barthelschen u. a. Brenner für Spiritus, Benzin u. s. w. aufgeführt.

Brennöfen:

Siegfried Barth, Ingenieur-Bureau, Düsseldorf-Oberkassel.

Brennerei (Branntweinbrennerei) siehe „Spiritus“.

Brennstoffe (Heizmaterialien). An festen Brennstoffen sind zu nennen: Holz, Holzkohle, Torf, Braunkohlen und Steinkohlen. Zu den Braunkohlen und Steinkohlen sind auch die Briketts zu rechnen.

Von den flüssigen Brennstoffen hat eigentlich nur das Erdöl eine Bedeutung.

An gasförmigen Brennstoffen stehen in Benutzung: Steinkohlengas, Ölgas, Holzgas, Generatorgas, Wassergas und Azetylen.

Vollständig gesondert steht die Heizung mittels Elektrizität.

Noch immer dominieren die festen Brennstoffe, vor allem die Steinkohle und Braunkohle, und auch bei der Benutzung des Leuchtgases zu Heizzwecken hat man es in letzter Linie mit Kohlenfeuerung zu tun.

Die bei der Verbrennung entstehende Wärmemenge bestimmt den Wert eines Stoffes als Heizmaterial. Die wesentlichen Bestandteile aller Brennstoffe sind Kohlenstoff und Wasserstoff, und die Endprodukte der Verbrennung sind H_2O und CO_2. Hinsichtlich der bei der Verbrennung erzeugten Wärme ist zu unterscheiden, wieviel Wärme überhaupt von dem Brennstoff entwickelt wird (Gesamtwärme, Brennkraft, absoluter Wärmeeffekt) und anderseits der Temperaturgrad, den das Heizmaterial bei einer Anfangstemperatur von 0° entwickelt (Hitzkraft, pyrometrischer Wärmeeffekt).

Die entwickelte Wärmemenge ist kleiner, wenn nicht das Endprodukt der Verbrennung sondern ein Zwischenprodukt gebildet wird, wenn also aus C nicht CO_2 sondern nur CO oder nur aus CO weiter CO_2 entsteht. Da-

gegen ist die Verbrennungswärme beim Übergang einer in eine andere Verbindung immer die gleiche, gleichgültig, ob dieser Übergang in einem Prozess oder in mehreren Teilphasen erfolgt.

Als Verbrennungswärme oder absoluten Wärmeeffekt bezeichnet man dabei nicht die gesamte, innerhalb des Verbrennungsprozesses entstehende Wärmemenge, sondern nur den Teil davon, der als freie Wärme in Erscheinung tritt, während ein anderer Teil für innere Arbeit bei dem Vorgang selbst verbraucht wird.

Während der Kohlenstoff und der Wasserstoff in dem Brennmaterial bei ihrer Oxydation zur Entstehung von Verbrennungswärme Anlass geben, wirkt der Gehalt an Sauerstoff und der an Stickstoff schädlich, letzterer einfach als träge, passive Masse, ersterer aber derart, dass er soviel von dem Wasserstoff des Brennstoffs der Wärmebildung entzieht, als er zur Bildung von Wasser nötig hat. Weiter wird der Wert eines Brennmaterials durch einen Gehalt an hygroskopischem Wasser beeinträchtigt, da dieses eine gewisse Wärmemenge zu seiner Verdampfung absorbiert, und schliesslich sind die unter gewissen Umständen möglichen Reduktionsvorgänge von schädigendem Einfluss: Die Verbrennung von C zu CO und weiter zu CO_2 ist ein exothermischer Prozess, d. h. ein solcher, bei dem Wärme entwickelt wird; dagegen ist die Reduktion von CO_2 zu CO ein endothermischer Vorgang, d. h. ein solcher, bei dem Wärme absorbiert wird.

Als Mass der Verbrennungswärme dient die Wärmeeinheit (W. E.) oder Kalorie, d. h. die Wärmemenge, die nötig ist, um die Temperatur von 1 kg H_2O von 0° auf 1° zu erhöhen. Für die wichtigsten Verbrennungswärmen sind folgende Werte ermittelt worden:

1 kg C entwickelt	
bei der Verbrennung zu CO	2437 W. E.
„ „ „ „ CO_2	8080 W. E.
1 kg CO entwickelt	
bei der Verbrennung zu CO_2	2403 W. E.
1 kg H entwickelt	
bei der Verbrennung zu Wasserdampf	29100 W. E.
„ „ „ „ flüssigem Wasser	34500 W. E.

Um die Verbrennungswärme eines zusammengesetzten Brennstoffs zu berechnen, nimmt man nach Dulong eine Elementaranalyse des Brennstoffs vor. Ergibt diese einen Gehalt von C % Kohlenstoff, H % Wasserstoff und O % Sauerstoff, so ist die Verbrennungswärme V des betreffenden Materials, sofern dabei der Wasserstoff in flüssiges Wasser übergeht:

$$V = \frac{8080\,C + 34500\left(H - \frac{O}{8}\right)}{100}.$$

Entsteht aber aus dem Wasserstoff nicht flüssiges Wasser sondern Wasserdampf, so lautet die Formel:

$$V = \frac{8080\,C + 29100\left(H - \frac{O}{8}\right)}{100}.$$

Praktisch benutzt wird die Dulongsche Berechnung des Wärmeeffekts namentlich für Steinkohlen. Indem man hier den stets vorhandenen S-Gehalt in Rechnung zieht sowie weiter die zur Verdampfung des hygroskopischen Wassers (W) erforderliche Wärmemenge (652 W. E.), erhält man unter Abrundung der Zahlen die für die Berechnung des theoretischen Wärmeeffektes von Steinkohlen übliche Formel:

$$V = \frac{8000\,C + 29000\left(H - \frac{O}{8}\right) + 2500\,S - 600\,W}{100}.$$

Zur genauen Bestimmung des absoluten Wärmeeffekts bedient man

sich der direkten Messung im Kalorimeter (vgl. den Artikel „Kalorimetrie"). Im einzelnen ist über die festen Heizmaterialien folgendes zu bemerken:

Holz. Die mittlere Zusammensetzung der gewöhnlichen Nutzhölzer hat sich aus einer grossen Reihe von Einzelanalysen wie folgt ergeben:

	C	H	O	Asche	H_2O.
Holz, lufttrocken	39,6	4,8	34,8	0,8	20
„ wasserfrei	49,5	6,0	43,5	1,0	—
„ wasser- und aschefrei	50,0	6,0	44,0	—	—

Die Heizkraft wird für Holz mit 20 % Wassergehalt zu 2800 W. E. angenommen.

Torf. Die mittlere Zusammensetzung der eigentlichen Torfsubstanz (nach Abzug der erdigen Teile u. s. w.) wurde, wie folgt, ermittelt: 61 % C, 6 % H und 33 % O.

Der Feuchtigkeitsgehalt von frischem Torf kann bis zu 80 % betragen, an der Luft verringert er sich auf 25—30 %. Unter der Annahme, dass der sämtliche O in Form von H_2O vorhanden ist, berechnet sich für lufttrockenen Torf nach Abzug der Asche folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	45,0 %
Wasserstoff	1,5 %
Chemisch gebundenes Wasser	28,5 %
Hygroskopisches Wasser	25,0 %

Für Torf mit 30 % Wasser nimmt man eine Heizkraft von 3700 W. E. an. Weiteres siehe den Artikel „Torf".

Braunkohle. Man unterscheidet Lignit (fossiles Holz), Moorkohle (erdige Braunkohle) und eigentliche Braunkohle. Die Elementarzusammensetzung ist wechselnd; Dürre gibt für die verschiedenen Arten an:

	C	H	O und N.
Faserige Braunkohle (fossiles und bituminöses Holz)	57—67 %	6—5 %	37—38 %
Erdige Braunkohle (mulmige und lockere Kohle)	45—70 %	6—5 %	30—25 %
Muschelige Braunkohle	65—75 %	6—4 %	29—21 %
Fette Braunkohle	70—80 %	6—8 %	24—12 %

Lignit und Moorkohle enthalten 25—30 % Wasser und 4—10 % Asche; sie entwickeln eine Heizkraft von 3000—3500 W. E.

Braunkohle enthält in sehr trocknem Zustande noch 10—20 % Wasser, ferner 4—20 % Asche. Die Heizkraft beläuft sich im Durchschnitt auf 5000 W. E.

Braunkohlenbriketts (vgl. unter „Briketts").

Die Briketts entwickeln ungefähr dieselbe Heizkraft wie mittlere Braunkohle selbst.

Steinkohlen. Nach dem Aussehen der Verkokungsprobe unterscheidet Schondorff 5 Gruppen von Steinkohle:

Die freie Oberfläche des in Platintiegel hergestellten Kokskuchens zeigt sich:

Rauh, feinsandig, schwarz	überall oder doch bis nahe zum Rande locker	I. Sandkohle.
	fest gesintert, nur in der Mitte locker	II. Gesinterte Sandkohle.
	überall fest gesintert	III. Sinterkohle.
Grau und fest, knospenartig aufbrechend		IV. Backende Sinterkohle.
Glatt, metallglänzend und fest		V. Backkohle.

Von diesen Gruppen eignet sich die V. vornehmlich zur Verkokung, Gaserzeugung und Schmiedefeuerung, und zwar wird man für die Gasfabrikation Kohle mit möglichst niedriger Koksausbeute, dagegen für die Schmiedefeuerung und Verkokung solche mit möglichst hoher Koksausbeute wählen. Backende Sinterkohle kann, wenn auch nicht ganz so gut, zu den gleichen Zwecken wie Backkohle dienen. Die Kohlen der Gruppen IV und V besitzen die Eigenschaft, sich beim Schmelzen aufzublähen, in sehr ungleichem Masse. Die Kohlen der drei ersten Gruppen eignen sich nur zur Dampfkessel- und Flammofenfeuerung sowie zur Verwendung im Haushalt.

Prozentische mittlere Zusammensetzung der wichtigsten Steinkohlensorten.

Herkunft der Kohle	C	H	O	N und S	Asche	H_2O in der lufttrocknen Kohle
Oberschlesien	76,81	5,10	9,14	0,79	6,57	4,40
Sachsen	77,88	4,27	11,30	0,92	5,36	6,18
Britische Backkohlen . . .	79,71	5,25	10,38	2,90	2,12	—
Nichtbritische Backkohlen .	83,06	5,10	7,19	—	4,09	—
Britische Sandkohlen . . .	81,57	4,86	8,16	1,24	4,13	0,73
Nichtbritische Sandkohlen .	83,37	4,53	8,60	—	4,14	—
Cannelkohle	80,73	5,68	6,35	1,92	4,68	—
Anthrazite	90,19	2,82	2,14	0,99 N	2,53	—

Die Heizkraft für mittelgute Steinkohle wird zu etwa 7500 W. E. angenommen; diejenige von Anthrazit beläuft sich auf ca. 8100 W. E.

Koks. Über Gewinnung siehe den Artikel „Koks".

Die Zusammensetzung der Kokssorten ist verschieden:

Herkunft	C	H	O	S	Asche
Deutschland:					
Westfalen . . .	83,49—91,77	0,74—1,26	0,04—7,66	6,40—10,31	
Saar	86,46	1,98	3,02	8,54	
England:					
Durham	84,36—93,15	0,19—0,72	0,30—7,30	0,70—9,15	
Amerika:					
Pennsylvanien . .	84,73—89,58	0,10—0,33	0,46—1,38	0,82—2,11	9,11—13,35
Ohio	90,63—93,75	—	—	0,27—0,87	5,38— 8,38
Alabama	84,04—88,22	0,36—0,68	0,66—0,99	0,45—0,56	11,32—15,22
Belgien:					
Seraing	80,85	0,51	2,13	16,51	
Mons basin . . .	91,30—91,59	0,33—0,47	2,05—2,17	—	5,89— 6,20
Australien:					
Neu-Süd-Wales .	84,21—90,88	0,31—0,69	0,33—0,53	0,42—0,59	7,93—14,05

Die hygroskopische Feuchtigkeit der Koksarten schwankt nach längerem Lagern im Trocknen zwischen 5 und 10 % und steigt unter Einwirkung der Feuchtigkeit auf 18 bis über 20 %. Man rechnet die Heizkraft eines Koks mit 15 % Asche zu 6800 W. E.; Kokssorten mit weniger H_2O entwickeln mehr Hitze.

Zum Vergleich sei nunmehr der absolute Wärmeeffekt der behandelten Heizmaterialien mit einigen andern zusammengestellt:

Vollkommen trocknes Holz	3750	W. E.
Lufttrocknes Holz	2900	„
Holzkohle	7500	„
Vollkommen trockner Torf	5000	„
Lufttrockner Torf	3600	„
Torfkohle	6500	„
Braunkohle	6400	„
Trockne Steinkohle	6900	„
Magere Steinkohle	8100	„
Bituminöse Steinkohle	8300	„
Anthrazit	8000	„
Koks	7100	„

Schweres pennsylvanisches Rohöl	11520 W. E.
Schweres kaukas. Rohöl	11188 „
Leichtes „ „	12240 „
Erdölrückstände	11020 „
Wasserstoff	29100 „
Methan	12700 „
Äthylen	11100 „
Leuchtgas	10600 „
Hochofengase	1070 „
Kohlenoxyd	2403 „
Alkohol	7183 „
Äther	9027 „
Methylalkohol (Holzgeist)	5310 „
Terpentinöl	10850 „
Schwefel	2165 „
Rüböl	9500 „
Schweinefett	9380 „
Rindsfett	9357 „

Was die Verwendung der Heizmaterialien zum Haus brand anlangt, so geben wir eine Zusammenstellung Meidingers wieder, die es gestattet, die Kosten der mit verschiedenen Materialien betriebenen Ofenheizung zur Erzielung gleicher Wärmemengen zu vergleichen; die Zusammenstellung bezieht sich auf Karlsruher Preisverhältnisse.

Brennstoffe	Wärmeeinheiten für 1 kg	Herkunft oder Qualität	Preis in Mark für 50 kg	Kosten in Pfennig für 10000 W. E.
Holz (lufttrocken)	3 000	Tannen	1,90	12,6
		Buchen	1,70	11,3
Torf	3 500	—	—	—
Braunkohlen	5 000	Briketts	1,45	6
Steinkohlen	7 500	Fettschrot	1,15	3
		Nusskohlen	1,25	3,5
		do., anthrazitartige	1,65	4,4
Koks	7 000	Gaswerk	1,15	3,3
Holzkohlen	7 000	Meilerkohle	4,00	12
		Bügelkohle	6,00	17
		do., präpar.	8,00	23
		Karbon.	15,00	43
Weingeist, 4% Wasser	6 880	rein	65,00	190
„ 15% „	6 100	denaturiert	23,00	74
Petroleum	10 200	Amerika	12,00	24
Benzin	11 000	—	25,00	45
	1 kg		1 kg	
Leuchtgas	10 000	Steinkohlen	11,00	22
	1 cbm		1 cbm	
„	5 500	„	0,12	
	1 kg		1 kg	
Ölgas	8 000	Mineralöl	35,00	87
	1 cbm		1 cbm	
„	—	„	0,70	

Die Temperatur (in Graden Celsius), welche durch vollständige Verbrennung eines Brennstoffs bei einer Anfangstemperatur von 0° und einem Drucke von 760 mm Hg erzielt wird, bezeichnet man als seine Wärmeintensität, seinen pyrometrischen Wärmeeffekt oder seine Verbrennungstemperatur. Dieselbe hängt nicht nur von der bei der Verbrennung entwickelten Wärmemenge sondern ausserdem von der Menge und der spezifischen Wärme der auftretenden Verbrennungsprodukte ab.

Begünstigt wird die Erzielung einer hohen Verbrennungstemperatur durch eine vollkommene Verbrennung und möglichste Verringerung der Quantität der Verbrennungsprodukte. Man erreicht dies durch Vorwärmung der Brennstoffe und der Verbrennungsluft, Beschränkung des Luftüberschusses und Anwendung wasser- und aschenarmer Brennstoffe sowie wasserarmer Verbrennungsluft.

Die Messung der Verbrennungstemperatur geschieht mittels Pyrometer (s. d.).

Brennwertbestimmung siehe „Brennstoffe", „Kalorimetrie" und „Pyrometer".

Brenzkatechin (Pyrokatechin; o-Dioxybenzol). $C_6H_4(OH)_2$. Entsteht bei der trocknen Destillation des Holzes sowie aus manchen Harzen beim Schmelzen mit Kali; es ist auch im Rübenrohzucker enthalten. Dargestellt wurde es zuerst durch trockne Destillation von Katechu; auch entsteht es beim Schmelzen vieler Harze mit KOH. Ferner kann man es aus seinem Monomethyläther, dem Guajakol (s. d.), erhalten, indem man dieses mit HJ auf 200° erhitzt. Jetzt gewinnt man es fast ausschliesslich synthetisch, und zwar durch Schmelzen von o-Chlorphenol, o-Jodphenol, o-Bromphenol oder auch o-Phenolsulfosäure mit KOH. Für diese synthetische Gewinnung ist das D. R. P. 141 751 von Wichtigkeit, welches die Darstellung von o-Chlorphenol vereinfacht. [Phenol wird zu Phenol-p-sulfosäure sulfuriert, durch Chlorieren in der Kälte in o-Chlorphenol-p-sulfosäure übergeführt und aus dieser durch Erhitzen auf 180—200° das SO_3 abgespalten; das gebildete o-Chlorphenol wird durch Dampfdestillation gereinigt.] Nach Schweiz. Pat. 57 542 von 1911 erhitzt man o-Chlorphenol mit einer Erdalkalioxydverbindung, um in einfacher und glatter Weise Brenzkatechin zu erhalten.

In neuester Zeit wird das Brenzkatechin übrigens auch aus dem Buchenholzteer abgeschieden, worin es in kleinen Mengen enthalten ist. Auch im Ammoniakwasser von der Steinkohlendestillation hat man es aufgefunden.

Weisse, bitter schmeckende, sublimierbare Kristalle, leichtlösl. in Wasser, Alkohol und Äther; es besitzt reduzierende Eigenschaften. Sch. P. 104°; S. P. 240—245°.

Brenzkatechin, dopp. sublim.	1 kg	Mk. 13,00
„ „ krist.	1 „	„ 13,00

E. Merck, Darmstadt.

Briketts (Kohlenziegel, Presskohlen). Werden teils aus Braunkohlengrus teils aus Steinkohlenklein unter Anwendung starken Druckes gepresst, wobei man meistens ein Bindemittel zusetzt.

Braunkohlenbriketts werden jetzt fast ausschliesslich ohne Verwendung von Wasser hergestellt: Man sortiert das Material, wobei die Korngrösse etwa 3—4 mm betragen soll, und trocknet es in besonderen Öfen, für welche verschiedene Konstruktionen angegeben sind. Das Pressen geschieht heute allgemein in der sogenannten Exterschen Brikettpresse. Häufig kommt auch bei den Braunkohlenbriketts ein Bindemittel zur Verwendung, und zwar Weichpech sowie jene andern Materialien, die unten bei den Steinkohlenbriketts genannt sind.

Als Rohmaterial für Steinkohlenbriketts dient die Feinkohle der mageren und wenig backenden Sorten. Während die Braunkohlen ohne weiteres zu einer festen Masse gepresst werden können, bedürfen die genannten Steinkohlensorten eines Bindemittels. Als solches dient fast ausschliesslich Steinkohlenpech, und zwar am besten Hartpech, sonst auch Weichpech (vgl. unter „Pech"), das in einer Menge von 6—10 % unter Erhitzung der Kohle zugesetzt wird. Hierauf geschieht die Pressung, wozu sehr verschiedenartige Pressen konstruiert worden sind. Nach dem D. R. P. 141 344 kommt man mit weniger Hartpech aus, wenn man anstatt dessen eine durch Zusammenschmelzen von Hartpech mit Kleinkohle erhaltene Masse verwendet.

Nach den D. R. P. 136 322 und 142 862 verwendet man als Bindemittel für Briketts die Abfalllaugen der Sulfitzellulosefabrikation, und zwar werden

diese Laugen vorher bis fast zur Trockne eingedampft, wobei man vorteilhaft Teerprodukte, Asphalt, Harze, Wachs oder Leim zusetzt. Diese Zusätze verhindern die Bildung der sonst entstehenden zähen Haut auf dem verdampfenden Material und tragen zur Zersetzung der in den Briketts recht unangenehm wirkenden Schwefelverbindungen, welche in den Abfalllaugen enthalten sind, bei. Eine Verbesserung dieses Verfahrens bezweckt das D. R. P. 144 819: Es hat sich nämlich ergeben, dass die mit den Abfalllaugen der Zellulosefabrikation hergestellten Briketts nicht genügend wetterbeständig sind, weil das Bindemittel wasserlöslich ist. Man beseitigt diesen Fehler nun dadurch, dass man das Gemisch von Kohle und Abfalllauge einer Hitze von wenigstens 120° aussetzt, wodurch die Abfalllauge zersetzt und die Brikettmasse wetterbeständig wird. Eine andere Verbesserung des gleichen Verfahrens, welche bezweckt, durch die Art des Eindampfens (im Vakuum, in erhitztem Luft- oder Gasstrom) einen pulverförmigen Rückstand zu erhalten, so dass die bei den ursprünglichen Patenten sehr lästige mechanische Zerkleinerung der Rückstände unnötig wird, ist durch D. R. P. 161 675 geschützt. Eine andere Verbesserung der Brikettfabrikation mit Sulfitzellstoffablauge umgreift D. R. P. 173 686.

Nach dem D. R. P. 150 041 mischt man zur Herstellung von Braunkohlenbriketts den Braunkohlenstaub mit den in der Lederleimfabrikation hinterbleibenden Haar- und Wollrückständen, aus welcher Masse unter Zuhilfenahme einer geringen Klebstoffmenge durch Pressen ein dauerhaftes Brikett gewonnen werden soll.

Das D. R. P. 144 948 betrifft die Verwendung von Zement als Bindemittel für Briketts. Diese Verwendung ist an sich bekannt, aber in der Praxis nicht benutzt worden, weil die verschiedenen Brennmaterialien sehr verschiedene Mengen Zement als Bindemittel verlangten, da sie sonst im Feuer zerfielen. Das vorliegende Patent will diesen Fehler dadurch beseitigen, dass man den zu brikettierenden Brennstoff vor dem Mischen mit Zement röstet; hiernach soll er sich dem Zement gegenüber gleichmässig verhalten, und die Briketts sollen im Feuer nicht mehr zerfallen. Die mit dem Zementzusatz verbundene Erhöhung des Aschengehaltes soll durch Beimischung von Naphtarückständen ausgeglichen werden.

Neuerdings mehren sich die patentierten Verfahren über Brikettfabrikation so sehr, dass eine vollständige Registrierung an dieser Stelle fast unmöglich, jedenfalls aber auch untunlich erscheint. Als besonders wichtig greifen wir nur die folgenden heraus:

Nach dem D. R. P. 158 497 ist die Brikettierung gasreicher Kohle mit einem wasserlöslichen Bindemittel nur möglich, wenn die Kohle vorher verkokt ist. Die so erhaltenen Briketts brennen jedoch ohne Flammenentwicklung. Damit die Briketts mit Flamme brennen, erhitzt man nach dem Zusatz-D. R. P. 186 652 die Kohle vor der Brikettierung nur so weit, dass eine Gasentwicklung aus ihr während der nachträglichen Verkohlung des Bindemittels nicht mehr stattfindet. — Einrichtungen zur Verkokung des wasserlöslichen Bindemittels geben die D. R. P. 174 563 und 183 280 an. Nach dem D. R. P. 186 775 soll man die aus zerkleinerter Kohle und Zellstofflauge hergestellten Briketts, die noch einen Zusatz von etwa 1 % Kalk erhalten können, um sie wetterbeständig zu machen, in erhitzten Räumen einige Zeit den Dämpfen von hoch erhitztem HCl aussetzen. Das D. R. P. 216 517 will den schädlichen Einfluss mechanisch beigemengter Luft dadurch ausschalten, dass die zu brikettierende Masse vor dem Zusammenpressen entlüftet wird, und zwar ersetzt man die Luft durch verflüssigbare Gase oder Dämpfe, welche bei dem Brikettierungsdruck flüssig werden. — Das D. R. P. 228 979 schützt ein Verfahren zur Brikettierung von Steinkohle, Braunkohle, Koks, Torf usw. mittels hoch überhitzten Dampfes und Zusatzes von Naphthalindampf.

Kohlen-Zerkleinerungs- und Sichtmaschinen; Hartguss-Pressstempel für Industrie- und Salon-Briketts, Hartguss-Schwalbungen und -Seitenschienen für Brikettpressen:

Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Brila Fussboden- und Linoleumglanz (eine Leinölemulsion):
Chem. Laboratorium Hansa, Nürnberg, Färberstrasse 24.

Brillen siehe „Schutzbrillen".
Britanniametall siehe „Antimonlegierungen".
Britishgum (Britischgummi) siehe „Dextrin".
Brockit siehe „Sicherheitssprengstoffe".

Brom. Br. A. G. = 79,96. Bromsalze kommen im Meerwasser, in Mineralquellen und in den Abraumsalzen (s. d.) des Stassfurter Salzlagers vor; aus letzteren wird auch die bei weitem grösste Menge des Broms gewonnen. Man benutzt dabei die von der Karnallitverarbeitung verbleibenden Endlaugen, deren Gehalt zwischen 0,15 und 0,35 (meistens 0,25—0,29) % Br. schwankt. Nach der kontinuierlichen Darstellungsmethode von Pfeiffer wird dabei das Brom aus dem Magnesiumbromid, als welches es in der Lauge enthalten ist, durch Chlor frei gemacht: die heisse bromhaltige Lauge rieselt durch einen mit kleinen Tonkugeln gefüllten Sandsteinturm herunter und begegnet hier einem aufsteigenden Chlorstrom. Das in Freiheit gesetzte, in der Lauge gelöste Br wird dadurch isoliert, dass man die Lauge in einen Kocher einfliessen lässt und durch direkten Dampf das Br austreibt, welches in einer tönernen Kühlschlange kondensiert wird. Die Reinigung des Rohbroms geschieht durch Destillation aus Glasretorten, und zwar destilliert man gewöhnlich über einem Bromsalz.

Nach dem Amer. Pat. 733 466 soll man durch die Mutterlaugen von der NaCl-Gewinnung einen Luftstrom hindurchleiten, der ausser Cl auch schon freies Br enthält; das Cl soll von der Flüssigkeit aufgenommen werden, während das in Form von Salzen vorhandene Br in den Gasstrom übergeht. Nach dem Amer. Pat. 733 467 desselben Erfinders leitet man bromhaltige Dämpfe zur Absorption des Br durch eine Flüssigkeit, welche Bromammonium und freies NH_3 enthält.

Nach dem D. R. P. 196 111 werden die Bromdämpfe nicht in von aussen gekühlten Röhren, sondern durch direkte Berührung mit kaltem H_2O niedergeschlagen.

Neuerdings ist die elektrolytische Gewinnung des Broms besonders wichtig geworden, denn bei der Elektrolyse irgendeiner bromhaltigen Chloridlauge wird sämtliches Br zunächst ausgeschieden; man elektrolysiert solche Laugen daher solange, bis neben dem Br eben auch Cl aufzutreten beginnt, und destilliert dann, wobei das Br sehr leicht übergeht. Das wichtigste Ausgangsmaterial bilden auch für die elektrolytische Br-Gewinnung die Endlaugen der Karnallitverarbeitung. Wegen des geringen Br-Gehaltes der Lauge muss eine grosse Menge derselben die Anodenräume der Bäder durchströmen; das frei gemachte Br bleibt gelöst und wird durch Destillation abgetrieben. Die Bäder arbeiten bei 80° C.; als Anoden dienen Kohlenstäbe, als Kathoden Kupferbleche, welche in aus Tonzellen bestehende Kathodenkammern eingesetzt sind. Eine andere Vorrichtung zur elektrolytischen Br-Gewinnung umfasst das D. R. P. 134 975; diese Vorrichtung besteht aus einer liegenden Säule von abwechselnden Diaphragmen und Kohlenelektroden, und zwar sind die zwischen den Elektroden dicht eingesetzten Diaphragmen unten, die Kohlenelektroden aber oben mit Durchlässen für den Elektrolyten, d. h. für die bromhaltige Endlauge, versehen. Ferner haben die Elektroden nach oben gerichtete Durchbrechungen, durch welche der bei der Elektrolyse entwickelte H entweicht.

Sehr aussichtsreich erscheint das durch D. R. P. 145 879 geschützte Verfahren. Hiernach elektrolysiert man nicht die ganze Endlaugenmenge sondern nur einen kleinen Teil davon (etwa 2 %) und leitet die mit frei gemachtem Cl angereicherte Lauge aus einem kleinen Bade ununterbrochen in frische Endlauge ein, während die als dichter Schaum obenauf schwimmende Magnesia zurückgehalten und entfernt wird. Die elektrolysierte Lauge wird mit der frischen in einen geschlossenen Mischkasten geleitet und gelangt weiter in die Abtreibegefässe, in denen nun auf übliche Weise mit direktem Dampf das Br ununterbrochen abgetrieben wird.

Nach dem D. R. P. 182 298 konzentriert man Br (und J) in den Endlaugen, indem man diese der Einwirkung des Stromes aussetzt und hierbei an einer aus konzentrierten Halogensalzlösungen (z. B. konz. Sole) bestehenden Anodenlösung vorüberführt. Diesen Anodenraum, mit einer Kohlenplatte als Anode, trennt ein Asbesttuch von dem mit Eisenkathoden ausgestatteten Kathodenraum, durch den die zu verarbeitende Ausgangslauge hindurchfliesst. Bei richtiger Badspannung (etwa 3 V.) reichern sich Br und J in der Anodenlösung an (bis auf 30 % Br), die von Zeit zu Zeit weiter verarbeitet wird, indem man das Br direkt auf dem Wasserbade abtreibt und in Tonschlangen kondensiert.

Der Vorschlag, aus den Laugen das Br durch Behandlung mit Chlor und Phenol als Tribromphenol auszufällen und letzteres dann durch Verbrennen oder mit $Fe + H_2SO_4$ zu zersetzen, scheint bisher praktische Erfolge nicht erzielt zu haben.

Schwere schwarzbraune, an der Luft braunrote Dämpfe ausstossende Flüssigkeit von unangenehm durchdringendem Geruch. Sp. G. (bei 0°) 3,1875; Erstarrungspunkt bei — 7,3°; S. P. 63°. 1 T. Br löst sich in 31 T H_2O (Bromwasser). Gesättigtes Bromwasser hat das sp. G. 1,02367. Leichter als in Wasser löst es sich in Alkohol, Äther und CS_2.

Zu Desinfektionszwecken bringt man das Brom in feste Form, indem man es von Kieselgur aufsaugen lässt. Abgesehen von der Desinfektion benutzt man es in der Teerfarbenfabrikation, zur Auflösung von Au, als Oxydationsmittel (anstatt Cl) sowie vor allem zur Darstellung von Bromverbindungen.

Brom . . . . . z. Z. % kg Mk. 475,00—500,00

Brom:

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

Anlagen und Apparate aus Steinzeug:

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

Bromalbazid. Ein Präparat, das bei Einwirkung von Alkalien auf Bromeiweiss entsteht. Es enthält 6 % Br und wird an Stelle der Bromalkalisalze arzneilich verwendet.

Bromalbazid, Pulver . . . . . 1 kg Mk. 72,00

Bromalin = Hexamethylentetramin-Äthylbromid. $[(CH_2)_6N_4] . C_2H_5Br$. Durch Einwirkenlassen von Bromäthyl auf Hexamethylentetramin (s. d.) in Gegenwart von Alkohol erhalten.

Farbloses, in H_2O leicht lösl. Kristallpulver, das als Ersatz der Bromsalze als nervenberuhigendes Mittel bei Neurasthenie und Epilepsie gegeben wird.

Bromalin „Merck" . . . . . H Mk. 4,60; 1 kg Mk. 42,00

Bromäthyl siehe „Äthylverbindungen".

Bromindigo siehe „Indigofarbstoffe".

Bromipin (Bromfett). Bromadditionsprodukt des Sesamöls.

Gelbliche, rein ölig schmeckende Flüssigkeit von 10 % Br-Gehalt. Man benutzt es innerlich als nicht reizenden Ersatz der Bromsalze, ausserdem äusserlich zu Einreibungen.

Auch 33⅓ %iges Bromipin kommt in den Handel.

Bromipin „Merck" (10 %ig) . . . . . 1 kg Mk. 10,00
„ „ (33⅓ %ig) . . . . . 1 „ „ 27,50

Bromkampfer (Monobromkampfer; *Camphora monobromata*). $C_{10}H_{15}BrO$. Als empfehlenswert kann folgende Art der Darstellung gelten:

Man löst 300 g Kampfer in 180 g $CHCl_3$, versetzt in einer tubulierten Retorte mit 320 g Brom, lässt die Mischung mehrere Tage kühl stehen, bis sie sich in einen Kristallbrei verwandelt hat, verschliesst dann den Tubus der

Retorte mit einer Sicherheitsröhre und erwärmt gelind im Wasserbade, indem man die entweichenden Dämpfe von HBr durch ein weites Glasrohr in H_2O leitet. Entweichen (nach 1—3 Stdn.) keine HBr-Dämpfe mehr, so stellt man die Retorte mit Inhalt 24 Stunden kalt, wobei sich der Bromkampfer ausscheidet. Die Kristalle werden nach Abtropfen der Mutterlauge mit absol. Alkohol abgewaschen und dann mehrmals aus warmem Äther umkristallisiert, bis sie rein weiss sind. Sollte die Lösung der Kristalle sauer reagieren, so muss man sie vor dem Umkristallisieren mit schwach. Na_2CO_3-Lösung abwaschen.

Grosse farblose, schwach kampferartig riechende Kristalle, Sch. P. 76°, S. P. 274°; er sublimiert schon unter 100°. Löslich in 15 T. Alkohol, leichtlöslich in Äther, Chloroform, heissem Benzin und fetten Ölen, fast unlöslich in H_2O.

Man verwendet ihn medizinisch, und zwar gibt man ihn innerlich als Beruhigungsmittel, gewöhnlich in Dosen von 0,1—0,5 g.

Monobromkampfer, D. A. V . . . . . 1 kg Mk. 9,60

Bromkampfer:

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

Bromlezithin siehe „Lezithin".

Bromocoll siehe „Bromokoll".

Bromoform (Tribrommethan). $CHBr_3$. Entsteht aus Alkohol oder Azeton mit Br und Alkalilauge oder Kalk. Auch aus Tribrombrenztraubensäure kann man es erhalten, indem diese beim Erhitzen mit H_2O in Oxalsäure und $CHBr_3$ zerfällt. Es ist ein Nebenprodukt bei der Bromgewinnung: Kalkmilch wird mit Brom gesättigt, Alkohol zugegossen und destilliert.

Neuerdings gewinnt man nach einem patentierten Verfahren (D. R. P. 29 771) $CHBr_3$ durch Einwirkung des elektrischen Stroms auf ein Gemisch von Bromalkalisalz (in Wasser gelöst) mit Alkohol; an Stelle des letzteren kann auch Aldehyd oder Azeton treten. Die Elektrolyse geschieht in der Wärme und unter beständigem Einleiten von CO_2.

$CHBr_3$ ist eine farblose, chloroformartig riechende Flüssigkeit, in H_2O schwer löslich, mit Alkohol, Äther, Benzol und Petroläther in allen Verhältnissen mischbar. Reinstes $CHBr_3$ hat das sp. G. 2,904; Sch. P. 9°; S. P. 149 bis 150°. Das offizinelle $CHBr_3$ ist durch seinen Alkoholgehalt von 4 % haltbarer als das alkoholfreie; es hat ein sp. G. von 2,829—2,833; Sch. P. 7°; S. P. 148—150°. Hinsichtlich der Prüfung sei auf D. A. IV verwiesen.

Man verwendet es selten als Betäubungsmittel (mittels Einatmung), häufiger innerlich als Beruhigungsmittel bei Delirien, vor allem aber gegen Keuchhusten der Kinder.

Bromoform, D. A. V . . . . . 1 kg Mk. 10,00

E. Merck, Darmstadt.

Bromokoll (Bromocoll). Dibromtanninleimverbindung; es enthält 20 % Br, 30 % Tannin, 30 % Leim und 10 % H_2O. Es wird durch ein besonderes Verfahren hergestellt und ist im wesentlichen das Produkt, welches man erhält, wenn man die nach Einwirkung von Brom auf Tannin entstandene Lösung mittels Leims fällt.

Schwach gelbliches, geruch- und geschmackloses Pulver, als Ersatz für Bromalkalien innerlich gegeben, ferner auch äusserlich als Streupulver oder in Salbenform zur Behandlung von Wunden, Geschwüren u. s. w.

Bromokoll, pur. . . . . H Mk. 5,30
Bromokollsalbe (20 %) . . . . . H „ 1,60

Bromol = Tribromphenol. $C_6H_2(OH)Br_3$. Durch Einwirkung einer wässerigen Bromlösung auf verd. Phenol als weisser Niederschlag erhalten. Auch kann man zur Darstellung Bromdampf auf in Eisessig gelöstes Phenol einwirken lassen.

Farbloses Kristallpulver, fast unlöslich in H_2O, leichtlöslich in Alkohol, Äther und Chloroform.

Man benutzt es äusserlich als Ätz- und Desinfektionsmittel in der Wundbehandlung, innerlich zur Darmdesinfektion bei Typhus, Durchfällen u. s. w.

Bromol, krist. . . . . 1 kg Mk. 30,00

Bromotan (Bromtannin-Methylen-Harnstoff), ist ein gelbbraunes, feines, in H_2O unlösliches Pulver, das in Verbindung mit Talkum und ZnO mit Erfolg zum Einpulvern gegen Juckreiz und nässende Ekzeme Verwendung gefunden hat.

Bromotan . . . . . H Mk. 6,50

Bromsilberpapier siehe „Photographische Papiere".

Bromural (α = Monobromisovalerianylharnstoff),

$$(CH_3)_2CH . CHBrCO . NH . CONH_2.$$

Es wird nach dem D. R. P. 185 962 durch Kondensation von Harnstoff mit Bromisovalerianylbromid dargestellt und bildet weisse, fast geschmacklose Nädelchen, in kaltem H_2O nur schwer löslich, dagegen leicht in heissem H_2O, Alkohol und Äther. Man verordnet es bei nervöser Schlafbehinderung, wo es in Dosen von 0,3—0,6 g ruhigen, traumfreien Schlaf bewirkt.

Bromural . . . . . H. Mk. 17,00
„ 20 Tabletten zu je 0,3 g . . . . . „ 1,40

Bromvalidol. Tabletten, die Bromnatrium, Magnesia und Validol enthalten. Sie werden als Beruhigungs- und Schlafmittel verordnet.

Bromverbindungen.

Die Bromide und Bromate sind unter den entsprechenden Metallen und Radikalen zu finden, z. B. Bromkalium unter „Kaliumverbindungen"; Bromäthyl unter „Äthylverbindungen" u. s. w. Hier nur als Ausnahme Bromeisen und weiter Bromwasserstoff, Bromsäure und Bromoform.

1. Bromeisen. Die bei der Bromdarstellung aus den Stassfurter Endlaugen nicht kondensierten Dämpfe — zumeist aus Chlorbrom bestehend — werden über befeuchtete und feucht gehaltene Eisendrehspäne geleitet. Will man es vollständig Cl-frei haben, so muss man reines, chlorfreies Br verdampfen und so auf Fe-Späne zur Einwirkung bringen.

Das Bromeisen (Eisenbromür) $FeBr_2$ kristallisiert mit 6 H_2O und enthält dann 49,38 % Br, im wasserfreien Zustande 74,07 %. In Lösung absorbiert es noch mehr Brom, indem es in Eisenbromürbromid (Eisensesquibromid) Fe_3Br_8 mit 79,2 % Br übergeht. Man stellt es dar, weil das flüssige Br von vielen Eisenbahnverwaltungen vom Versand ausgeschlossen ist.

Die Lösung von Eisenbromürbromid wird eingedampft und in Formen zum Erstarren gebracht. Die verbleibende braunschwarze kristallinische Masse wird nach dem Br-Gehalt, der 65—70 % beträgt, bezahlt. Der Hauptsache nach dient es zur Darstellung von KBr.

Bromeisen, chem. rein . . . . . 1 kg Mk. 6,00
Eisenbromürbromid, flüssig (sp. G. 1,400) . . . . . 1 „ „ 3,00
„ krist. . . . . H Mk. 2,00; 1 „ „ 18,00

2. Bromwasserstoff (*Acidum hydrobromicum*). HBr. Gewöhnlich wird nur die wässerige Lösung dargestellt, wozu man entweder NaBr (oder KBr) mit verd. H_2SO_4 erwärmt oder aber zu einer Mischung von 1 T. rotem P mit 15 T. H_2O 10 T. Br zutropfen lässt, dann erwärmt und zuletzt überdestilliert. Über das D. R. P. 166 598, welches die direkte Vereinigung von H und Cl zu HCl bzw. von H und Br zu HBr bezweckt, siehe den Artikel „Salzsäure". Das D. R. P. 233 840 schützt eine besondere Art der Darstellung von HBr durch Einwirkung von Br auf Sulfide der Erdalkalien; dieses an sich bekannte Verfahren hatte bisher zu keinem praktischen Ergebnis geführt, soll nun aber dadurch brauchbar gestaltet werden, dass man

in H_2O, welches von Br unterschichtet ist, allmählich und in kleinen Mengen Sulfide, Polysulfide oder Sulfhydrate der Erdalkalien einträgt, und zwar derart, dass eine Temperaturerhöhung des Reaktionsgemisches vermieden wird.

HBr ist ein farbloses, stechend und erstickend riechendes, an der Luft sehr stark rauchendes Gas, das von H_2O mit grosser Heftigkeit absorbiert wird. Die bei 0° gesättigte wässerige Lösung hat das sp. G. 1,78.

Bromwasserstoffsäure	sp. G. 1,780 (82%)	1 kg	Mk.	11,00
„	sp. G. 1,490 (48%)	1 „	„	5,50
„	sp. G. 1,380 (40%)	1 „	„	3,20
„	sp. G. 1,208 (25%) D. A. IV	1 „	„	2,55
„	sp. G. 1,100 (13%) Fothergill	1 „	„	1,65
„	sp. G. 1,077 (10%) Ph. Brit. und Helv. III	1 „	„	1,65

3. Bromsäure (*Acidum bromicum*). $HBrO_3$. Die wässerige Lösung wird durch Zersetzung von Baryumbromat mit H_2SO_4 und Eindunstung des Filtrats im Vakuum erhalten. Man kann bis zur Zusammensetzung $HBrO_3 + 7\,H_2O$ (mit 50,6 % $HBrO_3$) konzentrieren, ohne dass Zersetzung eintritt.

Bromsäure sp. G. 1,120 = 15° Bé (absolut schwefelsäurefrei) . . . 1 kg Mk. 15,50

Bromverbindungen:

Holler & Co., Hamburg 1, Alsterdamm 12/13. | Saccharinfabrik A.-G. vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg-Südost.

Bronzen. Eigentlich versteht man unter Bronzen nur Legierungen aus Cu und Sn, doch ist jetzt der Name auch für andere Cu-Legierungen üblich geworden. Wie beim Stahl, so hat man auch bei den Bronzen durch Zusätze Spezialbronzen für die Zwecke des Maschinenbaues hergestellt, so namentlich die Phosphorbronzen, denen hervorragende Eigenschaften innewohnen, ferner Aluminiumbronzen, dann auch Zinkbronzen, Bleibronzen (für Lagermetall) und in letzter Zeit namentlich die Manganbronzen (Rübelbronze). — Im allgemeinen unterscheidet man folgende Bronzearten:

1. Duranametall siehe unter „Kupferlegierungen".

2. Glockenmetall (Glockenbronze, Glockengut). Aus 78—80 % Cu und 22—20 % Sn bestehend (zuweilen auch bis über 25 % Sn). Die Glockenbronze ist leicht schmelzbar, sehr dünnflüssig, gelblichgrau, hart, spröde, feinkörnig und stark klingend.

3. Kanonenmetall (Geschützbronze, Stückgut). Aus 89—91 % Cu und 11—9 % Sn. Zuweilen wird 1—1,5 % Zn zugesetzt. Die Uchatiusbronze (Stahlbronze) besteht aus 92 % Cu und 8 % Sn. Sie ist zäher, aber weicher als die gewöhnliche Geschützbronze; ihre Besonderheit besteht darin, dass die Seelenwandungen (Züge) durch mechanische Bearbeitung bei gewöhnlicher Temperatur (Durchtreiben von Stahlkolben mittels hydraulischen Druckes) gehärtet werden.

4. Kunstbronze (für Statuen, Ornamente, Münzen, Medaillen und Schmuckgegenstände). Die Zusammensetzung ist sehr wechselnd; die echten Bronzen enthalten 80—90 % Cu und 5—8 % Sn. Ausserdem werden Pb und Zn zugesetzt, wovon das erstere durch Verringerung der Sprödigkeit und Zähigkeit die Bearbeitung erleichtert, während letzteres die Bronze leichter schmelzbar und dünnflüssiger macht. Die im frischen Zustande gelbrote Farbe des Bronzegusses geht an der Oberfläche unter dem Einfluss reiner Luft allmählich in einen tiefbraunen Ton mit hellgrünem Überzuge (Patina) über.

Als Münzbronze dient im Deutschen Reich (zu den sogenannten „Kupfermünzen") eine Legierung aus 95 % Cu, 4 % Sn und 1 % Zn. Zu Medaillen und Denkmünzen verwendet man reine Zinnbronzen mit 5—10 % Sn.

5. Maschinenbronze. Für Maschinenteile finden sehr verschiedene Kupfer-Zinnlegierungen Verwendung, namentlich zu Achsenlagern, Schiebern, Dichtungsringen (für Kolben), Hochofendüsen, Schiffsbeschlägen, Kammrädern u. s. w. Die meisten dieser Legierungen bestehen aus 80—90 % Cu, 10—18 % Sn und 2—4 % Zn; grössere Mengen Zn (sowie Pb) kommen nur für Lagermetalle (s. d.) in Betracht.

6. Spiegelbronze. Muss eine besonders hohe Politurfähigkeit und eine möglichst helle Farbe besitzen; auch darf die polierte Spiegelfläche nicht leicht anlaufen. Diesen Anforderungen entspricht nur eine sehr Sn-reiche Bronze (28—35 % Sn); zur Erhöhung der Härte ist eigentlich nur ein geringer Nickelzusatz statthaft.

7. Aluminiumbronze. Ein Zusatz von Al zum Cu verändert die Eigenschaften des letzteren in ganz ähnlicher Weise wie Sn, nur verhältnismässig viel stärker. Weiteres über Aluminiumbronze siehe unter „Aluminiumlegierungen".

8. Phosphorbronze. Ein Zusatz von Phosphor zu den als „Bronze" bezeichneten Legierungen erhöht die Festigkeit und Dehnbarkeit in hohem Masse. Man gibt den Phosphor bei der Herstellung der Phosphorbronze entweder in Form von Phosphorkupfer (siehe „Kupferlegierungen") oder Phosphorzinn (siehe „Zinnlegierungen") zu. Der Phosphor dient in erster Linie (oder eigentlich überhaupt nur) dazu, die Legierung von Sauerstoff zu befreien; der in der fertigen Bronze verbleibende P-Gehalt darf über einige Zehntelprozente nicht hinausgehen, weil sonst die Eigenschaften statt verbessert nur verschlechtert werden. Da man im übrigen alle Bronzen mit P behandeln kann, so ist die Zusammensetzung der unter dem Namen „Phosphorbronze" gehenden Legierungen naturgemäss sehr wechselnd. Für einige Zwceke sind übrigens doch Bronzen von Wert, die in fertigem Zustande bis zu 3 % P enthalten.

9. Manganbronze. In der Bronze wirkt Mn erstens wie P, nämlich desoxydierend, zweitens aber auch in gewissem Grade als Ersatz des Zinns, so dass das Mn ohne Schaden im Überschuss zugesetzt werden und einen Bestandteil der fertigen Bronze bilden kann. Das Mangan wird in Form des Kupromangans (vgl. unter „Manganlegierungen") zugesetzt.

10. Siliziumbronze. Das Si wirkt wie P, nämlich desoxydierend; es erhöht die Festigkeit zinnarmer Bronzen bedeutend und vermindert die Dehnbarkeit, wodurch die Siliziumbronzen namentlich als Material zu Telegraphen- und Telephondrähten geeignet sind. Beim Überschuss von Si nimmt die Sprödigkeit sehr schnell zu. Man setzt das Silizium in Form von Siliziumaluminium oder Siliziumkupfer (siehe unter „Silizium") zu. Die Herstellung einer besonderen Siliziumbronze von hoher Zugfestigkeit und Zähigkeit schützt das D. R. P. 155 908; man schmilzt danach Cu, Zn, Al und Si im Verhältnis ihrer Atomgewichte zusammen, und zwar wird in geschmolzenes Zn das Al eingetragen, dann Si zugesetzt und die so erhaltene Verbindung in geschmolzenes Cu eingetragen.

11. Wolframbronze siehe unter „Wolframlegierungen".

Bronze-Metallgiessereien:

Volkmar Hänig & Comp., Heidenau, Bez. Dresden. | Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6 b (s. Inserate).

Bronzefarben (Brokatfarben). Gepulverte Metalle oder Metalllegierungen, die bei den Brokatfarben weniger fein zerrieben sind als bei den eigentlichen Bronzefarben. Man stellt sie aus Blattmetallen (s. d.) oder den Abfällen der Blattmetallfabrikation dar, indem man die Stücke mit Hilfe von Bürstenmaschinen durch Siebe von zunehmender Feinheit treibt. Schliesslich wird die Masse unter Befeuchtung mit Gummiwasser oder Tragantlösung in eigenartig konstruierten Mahlgängen weiter zerrieben.

Die zu Bronzefarben benutzten Legierungen bestehen für helle Nuancen aus 83 % Cu und 17 % Zn, für rote aus 90—94 % Cu und 10—6 % Zn. Dadurch, dass man die gemahlene Bronzefarbe auswäscht, schlämmt, trocknet und dann vorsichtig erhitzt, kann man sehr verschiedene Nuancen (Anlauffarben) erzielen, weitere noch dadurch, dass man dem Metallpulver mit Fett abgeriebene Farben beimischt.

Zum Bronzieren benutzt man die mit Leinölfirnis gemischten Bronzefarben, oder man bestreicht die Gegenstände mit reinem Leinölfirnis und pulvert, während dieser Aufstrich noch feucht ist, die trocknen Bronzefarben darauf.

Sogenannte „flüssige Bronzen“ sind Firnisse, in denen Bronzefarben aufgeschwemmt sind.

Bronzieren siehe „Bronzefarben“ und „Metallfärbung“.

Brucin siehe „Bruzin“.

Brünieren siehe „Metallfärbung“ sowie „Rostschutzmittel“.

Bruzin (*Brucinum*). $C_{23}H_{26}N_2O_4 + 4\,H_2O$. Alkaloid, das neben dem Strychnin (s. d.) in verschiedenen Strychnos-Arten enthalten ist; zur Gewinnung geht man von den Mutterlaugen aus, welche bei der Darstellung des Strychninnitrates zurückbleiben, konzentriert die Laugen durch Eindampfen, fällt die vorhandenen Basen mit NH_3 und führt sie getrennt in die Oxalate über. Beim Eindampfen kristallisiert Bruzinoxalat aus, während das als Verunreinigung vorhandene Strychninoxalat gelöst bleibt.

Farblose, durchsichtige, äusserst bitter schmeckende Kristalle, die 4 mol. H_2O enthalten; das Kristallwasser entweicht über H_2SO_4 oder beim Erhitzen auf 100°. Kristallisiertes Bruzin löst sich sehr schwer in H_2O, leicht in Alkohol und $CHCl_3$. Sch. P. des kristallisierten Bruzins wenig über 100°, des wasserfreien 178° C.

Es ist ein starkes Gift, das medizinisch benutzt wird. Man verordnet die freie Base oder ihre Salze zu 0,01—0,05—0,1 g in Pillen oder Tropfen. M. D. p. dos. 0,1 g, M. D. p. die 0,2 g.

Brucin. crist. pur.	H	Mk. 3,60
„ „ puriss.	H	„ 5,50
„ hydrobromic.	H	„ 5,50
„ hydrochloric.	H	„ 5,50
„ nitric.	H	„ 5,50
„ phosphoric.	H	„ 5,50
„ sulfuric.	H	„ 5,50

Buchdruckfarben. Die wichtigste und am meisten gebrauchte Buchdruckfarbe ist die Druckerschwärze. Zu ihrer Darstellung wird feiner Russ, wie er aus Öl, Harz oder Naphtalin gewonnen wird (vgl. den Artikel „Russ“), mit bestem Firnis (siehe unter „Buchdruckfirnisse“) auf besonderen Mühlen vermischt und zu einer feinen, plastischen, gleichmässigen Masse zerrieben. Häufig wird der Firnis auch zuvor mit Kolophonium und etwas Seife zusammengeschmolzen und erst nach dem Erkalten mit dem Russ gemischt. Um dem Schwarz einen angenehmen Ton zu verleihen, setzt man noch etwas fein gemahlenen Indigo oder Pariserblau zu.

Nach dem D. R. P. 182 221 wird in der Druckerschwärze das Kohlenschwarz durch gefälltes schwarzes, magnetisches Eisenoxyduloxyd ersetzt, das man nach besonderem Verfahren aus einem Ferrosalz herstellt.

Bunte Buchdruckfarben stellt man auf dieselbe Weise dar: Man verwendet sehr hellen Firnis und setzt demselben geeignete Mineralfarben zu; als solche seien genannt:

Rot: Antimonzinnober, Chromrot, Zinnober.
Blau: Pariserblau, Ultramarin.
Grün: Chromgrün, Schweinfurtergrün.
Gelb: Chromgelb, Chromorange.
Braun: Gebrannter Ocker, Kasslerbraun, Mahagonibraun.
Weiss: Bleiweiss, Zinkweiss.
Purpur: Karmin und Lackfarben.

Helle Töne erzielt man bei den einzelnen Farben durch Zusatz von Zinkweiss. Übrigens sind die hier gemachten Angaben nur als Beispiel zu nehmen; im besonderen hat jede Fabrik ihre eigenen, geheim gehaltenen Vorschriften.

Die Preise der Buchdruckfarben wechseln ausserordentlich nach der Qualität und dem Verwendungszweck.

Buchdruckfarben:

Berger & Wirth, Farben-Fabriken, Leipzig. | Gustav Dietel, Eisenach (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

Buchdruckfirnisse. Zu Buchdruckzwecken sind nur solche Firnisse brauchbar, die ohne Zusätze durch Eindampfen von reinem Leinöl (oder auch Nussöl) gewonnen sind. Während man früher das Eindampfen über freiem Feuer vornahm, benutzt man jetzt fast ausschliesslich dazu überhitzten oder wenigstens gespannten Dampf (vgl. den Artikel „Leinölfirnisse"). Die Eindickung des Öls wird solange fortgesetzt, bis sich eine Probe des abgekühlten Firnis zwischen den Fingern in Fäden ziehen lässt. Beim Eindicken des Leinöls muss die Temperatur allmählich bis auf 200° und darüber gesteigert werden; in dieser Temperatur erhält man die Masse unter Abziehen der sich bildenden Haut und vorsichtigem Aufspritzen eines feinen Sprühregens von Wasser etwa 2 Stunden, worauf die Hitze für kurze Zeit noch etwas höher getrieben wird. Besonders zähe Firnisse, wie sie z. B. für den Kupferdruck nötig sind, stellt man so her, dass man das Öl zuletzt entzündet und zeitweise wieder zudeckt, bis die nötige Konsistenz erreicht ist.

Firnisse für Buch- und Steindruck, sehr hell	1 kg	Mk. 1,40—3,00
„ „ Kupferdruck, gebrannt	1 „	„ 1,40—2,50

Buchdruckwalzen siehe „Walzenmasse".

Buchenholzkohle siehe „Holzkohle" u. „Holzverkohlung".

Buchenholzteer siehe „Holzteer" und „Holzverkohlung".

Buchenholzteer (vgl. Fagazid):

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

Bügelmittel siehe „Plättmittel".

Buntpapier, vgl. Artikel „Papier".

Büretten siehe „Messgefässe".

Büretten:

Bahmann & Spindler, G. m. b. H., Stützerbach i. Thür. | Georg Schmidt & v. d. Eltz, Schmiedefeld (Kreis Schleusingen).

Büretten mit Schutzglas (D. R. G. M.):

Bahmann & Spindler, G. m. b. H., Stützerbach i. Thür.

Butipyrin. Unter dieser Bezeichnung ist ein Konkurrenzpräparat des wortgeschützten Trigemins (s. d.) im Handel.

Butter. Meistens wird nicht die ganze Milch sondern nur der Rahm verbuttert. In grossen Betrieben lässt man die Entrahmung der Milch nicht durch Stehenlassen der Milch in flachen Gefässen vor sich gehen, sondern bewirkt sie durch Zentrifugalkraft. Über geeignete Apparate dazu vgl. unter „Zentrifugen".

Die zur Butterbereitung nötige anhaltende mechanische Bewegung des Rahms nimmt man in Butterfässern vor, und zwar (abgesehen von den nur für den Kleinbetrieb brauchbaren Stossbutterfässern) entweder in den feststehenden Schlagbutterfässern oder in Roll- und Wiegebutterfässern; von letzteren werden solche mit senkrechten und solche mit wagerechten Schlägern gebaut.

Das Ausdrücken der Buttermilch und das Zusammenkneten der Masse geschieht in grösseren Betrieben mittels der Butterknetmaschinen. Nach dem Auskneten wird die Butter, zur Erhöhung der Haltbarkeit, in dem grösseren Teile Deutschlands gesalzen. Im Durchschnitt erhält man 1 kg Butter aus 24—30 l Milch; durch Zentrifugieren wird die Ausbeute gegenüber den sonstigen Verfahren um 10—20 % erhöht.

Nach Versuchen von Pollatschek über das Bräunen und Schäumen von Butter beim Braten ist das Schäumen auf das Vorhandensein kleiner Mengen von Seife und H_2O in der Butter zurückzuführen. Die hauptsächliche Ursache des Bräunens scheint das Lezithin zu sein.

Zusammensetzung von Markt-Kuhbutter nach König (300 Analysen):

	In natürlicher Butter						In der Trockensubstanz		
	Wasser %	Fett %	Kasein %	Milchzucker %	Milchsäuren %	Salze %	Fett %	Kasein %	Stickstoff %
Minimum . . .	4,15	69,96	0,19	0,45		0,02	80,96	0,22	0,04
Maximum . . .	35,12	86,15	4,78	1,16		15,08	98,70	5,53	0,88
Mittel	13,59	84,39	0,74	0,50	0,12	0,66[1]	97,64	0,86	0,14

Holsteinische Buttermaschinen (Schlagbutterfässer), für Handbetrieb, ganz aus Eichenholz, mit umlaufendem, herausnehmbarem Haspel und Zahnrad-Übersetzung:

Höhe cm	Gewicht kg	Rahmfüllung ca. l	Butterung kg	Preis Mk.
35	9	10	1/2—2	22,00
37	12 1/2	14	bis 3	25,00
39	15	18	„ 4	27,00
42	18	25	„ 5	29,00
45	21 1/2	30	„ 7	32,00
49	23 1/2	38	„ 9	35,00

Dieselben, zum Stürzen, aus Eichenholz in Eisengestell, auf Rollen laufend, für Handebtrieb:

Grösse Höhe cm	Grösse Durchmesser cm	Rahmfüllung ca. l	Gewicht kg	Preis Mk.
39	24	9	47	65,00
44	27	12	50	75,00
50	31	18	53	80,00
54	36	25	70	90,00
58	39	33	76	100,00
64	42	43	88	110,00
79	54	75	141	140,00
87	58	100	165	170,00

Grössere Holsteinische Buttermaschinen anderer Konstruktion für Kraftbetrieb:

Inhalt l	Verbutterung l	Preis (in Eichenholz) Mk.
160	80	150,00
250	125	210,00
300	150	220,00
400	200	235,00

Grössere Holsteinische Buttermaschinen anderer Konstruktion für Kraftbetrieb, in Eisengestell:

400	200	235,00
450	225	250,00
500	250	275,00

[1]) Nur Butter mit weniger als 2 % Salz ist bei der Mittelwertbestimmung berücksichtigt.

Doppelte Holsteinische Buttermaschine:

Mit 2 Fässern à 450 l Inhalt . . . . . Mk. 500,00

Rotier-Butterkneter:

a) für Handbetrieb mit Buchenholzteller:

Teller-Durchmesser cm	Leistung pro Stunde kg Butter	Preis Mk.
60	30	110,00
90	75	165,00
120	150	250,00

b) für Kraftbetrieb:

90	75	190,00
100	112	260,00
120	150	275,00
130	200	330,00
150	250	400,00

Apparate zur Butteruntersuchung:

Margarimeter, zur Unterscheidung echter Butter von Kunstbutter, bestehend aus messingenem Wasserbad mit Spirituslampe, 2 Glasröhren zur Aufnahme der geschmolzenen Butter und 2 Butter-Aräometern nach Königs, mit Gebrauchsanweisung . . . . . Mk. 14,00

Butter-Aräometer, nach Königs, zur Bestimmung des spezifischen Gewichts des Butterfettes bei 100° . . . . . „ 2,50

Apparat nach Bischoff, zur Ausführung der Butterschmelzprobe, mit Gebrauchsanweisung . . . . . „ 3,00

Derselbe, zur gleichzeitigen Ausführung von 6 Bestimmungen . . . „ 22,50

Apparat zur Butteruntersuchung, nach Jahr, mit Gebrauchsanweisung . . . . . „ 5,00

Apparate zur Butteruntersuchung nach der Methode Brullé-Reich:

50 Butterglässchen	Mk. 0,13;	Mk. 6,50
10 Butterkölbchen	„ 0,10;	„ 1,00
2 Messpipetten 10 ccm in $^1/_{10}$	„ 1,20;	„ 2,40
4 graduierte Reagensgläser 30 ccm in $^1/_5$	„ 0,75;	„ 3,00
1 kleiner Trockenkasten, einfachwandig, auf Vierfuss, mit 1 durchlochten Blech- und 1 Drahtnetzeinlage 15/25/15 cm		„ 8,50
oder:		
1 grosser Trockenkasten, einfachwandig, auf Vierfuss, mit 2 Türen, 1 durchlochten Blecheinlage, 1 Drahtnetzeinlage und Heizschlange 25/45/25 cm		„ 38,50
1 Oleogrammeter, vollständig mit Bleigewichten		„ 40,00
1 Paraffinbad, ganz aus Kupfer, zu 4 Schalen, mit verstellbarer Einlage, auf Vierfuss		„ 21,00
1 Thermometer mit Knopf, nach Reich 150°		„ 6,00
1 Thermometer für das Ölbad, 250°		„ 3,00
20 Brullé-Schalen	Mk. 0,60;	„ 12,00
5 Butterpipetten, nach Reich	„ 0,35;	„ 1,75
1 Standtropfflasche		„ 0,50
1 Dreifuss mit Drahtdreieck zum Wasserbad		„ 1,20
1 Tiegelzange, vernickelt		„ 1,75
1 Trockenkasten-Thermometer 110°		„ 2,50
10 Reagensgläser m. 2 Marken	Mk. 0,50;	„ 5,00
1 Reagensglas-Gestell für 19 Gläser, mit Stäben		„ 1,50

1 l Brullés Silber-Reagens mit Flasche		Mk. 11,00
100 g besonders präparierte Tierkohle		„ 2,50
Bimssteinpulver		„ 0,25
1/2 kg rauchende Salpetersäure mit Flasche		„ 1,20
2 kg Paraffin	Mk. 1,50;	„ 3,00
2 Buch Butter-Filtrierpapier, entfettet	„ 3,00;	„ 6,00
2 Finkener Brenner, ohne Hülse	„ 3,00;	„ 6,00
1 Kronenbrenner		„ 4,50
oder:		
2 Spirituslampen aus Messing	Mk. 2,50;	„ 5,00
1 Spirituslampe für das Paraffinbad		„ 3,50

Butterrefraktometer für die refraktometrische Vorprüfung von Butter sowie von andern Fetten und Ölen. Wertbereich der Okularskala von $n_D = 1{,}42 - 1{,}49$. Mit einem Fläschchen „Normalflüssigkeit" für die Revision der Einstellung der Okularskala; in Etui	Mk. 170,00
Dazu Thermometer in 1/2 geteilt von 0—50° C. mit Gewinde zum Einschrauben	„ 2,25
Ferner dazu: Spezialthermometer für Butter- und Schweinefettuntersuchungen, gibt die bezüglichen höchstzulässigen Refraktometerzahlen zwischen den Temperaturen 30 und 40° C. ohne weiteres an. Mit Gewinde zum Einschrauben	„ 5,00
Dazu Heizspirale mit 2 knieförmig gebogenen Glasröhren zum Verbinden der einzelnen Gummischläuche	„ 55,00
Wasserdruckregulator	„ 8,50
Zusammen	Mk. 240,75

Vgl. auch die unter „Milch" angegebenen Apparate zur Milchuntersuchung.

Im übrigen siehe auch „Margarine" und „Kokosbutter".

Butteruntersuchungsapparate:

Georg Schmidt & v. d. Eltz, Schmiedefeld (Kreis Schleusingen).

Carl Zeiss, Jena. Prospekt Mess 173.

Buttermilchkonserve siehe „Milchpräparate".

Buttersäure (*Acidum butyricum*). $C_4H_8O_2$. Von den beiden Isomeren ist eigentlich nur die normale Buttersäure (Äthylessigsäure, Butansäure, Gärungsbuttersäure) $CH_3 . CH_2 . CH_2 . CO_2H$ von Bedeutung. Man erhält sie bei der Buttersäuregärung, indem man Stärkekleister oder gekochte zerstampfte Kartoffeln mit heissem H_2O und etwas Weinsäure versetzt und nach einigen Tagen faulendes Fleisch (oder faulenden Käse) zusetzt. Auch aus saurer Magermilch wird sie gewonnen, indem man diese mit Schlämmkreide versetzt und die Masse an einem warmen Orte stehen lässt; das verdunstende H_2O ist von Zeit zu Zeit zu ersetzen: Der zuerst entstandene milchsaure Kalk geht in buttersauren Kalk über, aus dem die Säure durch Umwandlung in das Natriumsalz und dann durch H_2SO_4 in Freiheit gesetzt wird. Durch fraktionierte Destillation trennt man die Buttersäure von den gleichzeitig gebildeten andern Fettsäuren.

Farblose, ölige, ranzig riechende und stark sauer schmeckende Flüssigkeit, die bei — 19° blätterig erstarrt. S. P. 163°; sp. G. (bei 14°) 0,9580. Mischt sich mit H_2O, Alkohol und Äther, brennt mit blauer Flamme und bildet meist lösliche, kristallisierende Salze.

Buttersäureäther (Buttersäureäthylester, Butteräther; *Aether butyricus*). $C_3H_7 . CO_2 . C_2H_5$. Durch Destillation von Äthylalkohol mit einfach rektifizierter Buttersäure und H_2SO_4 erhalten. Auch durch Destillation des mittels Kreide vergorenen Johannisbrots mit Alkohol und H_2SO_4 wird ein Butteräther gewonnen.

Farblose, angenehm obstartig riechende Flüssigkeit, sp. G. (bei 18°) 0,90; S. P. 121°. Dient zur Darstellung von künstlichem Rum sowie von den meisten Fruchtäthern (s. d.).

Buttersäure, techn., ca. 80%		% kg Mk.	70,00
„ konz. (50%)	1 kg Mk.	1,75; % „ „	150,00
„ „ (60%)	1 „ „	2,00; % „ „	170,00
„ „ (80%)	1 „ „	2,50; % „ „	200,00
„ „ (90%)	1 „ „	3,00; % „ „	250,00
„ chem. rein (100%)	1 „ „	3,50; % „ „	300,00
Isobuttersäure	H „	2,20; 1 „ „	20,00
„ chem. rein	H „	8,00; 1 „ „	73,00
Buttersäureäther, konz.	1 kg „	2,65; % „ „	220,00
„ absolut	1 „ „	4,25; % „ „	390,00
Buttersäuremethylester		1 „ „	7,50
Buttersäureamylester		1 „ „	5,70
„ chem. rein	H Mk.	6,60; 1 „ „	60,00
Buttersäurebutylester		1 „ „	10,00

Stählers Handbuch der Arbeitsmethoden in der anorganischen Chemie

sei allen wissenschaftlichen und technischen Laboratorien unbedingt zur Anschaffung empfohlen. Die Chem. Industrie. Das Buch ist das einzige in dieser Art, es wird im Laboratorium als Nachschlagebuch gute Dienste leisten. Stahl und Eisen.

Prospekte und Probelieferung gratis vom Verlag!

Bestellkarte siehe Textschluß!

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

Buttersäure, rein:

C. Erdmann, Chemische Fabr., Leipzig-Lindenau. | E. Merck, Darmstadt.

Buttersäureäther:

C. Erdmann, Chemische Fabr., Leipzig-Lindenau. | E. Merck, Darmstadt.

Buttersäure-Apparate:

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

Butylalkohol (*Alcohol butylicus*). $C_4H_9 . OH$. Von den vier Isomeren ist der Isobutylalkohol (Gärungsbutylalkohol) $(CH_3)_2 : CH . CH_2 . OH$ besonders wichtig. Er ist im Kartoffelfuselöl enthalten und wird daraus entweder durch fraktionierte Destillation gewonnen oder als Jodid abgeschieden.

Farblose, fuselig-alkoholisch, etwas jasminartig riechende Flüssigkeit, sp. G. (bei 0°) 0,8168; S. P. 108,4°.

Butylalkohol, dopp. rekt. (S. P. 106—108° C.) . . . . . % kg Mk. 470,00

Butylalkohol:

Chemische Werke Fürstenwalde, Dr. B. Hecker & W. Zeidler, G. m. b. H., Fürstenwalde (Spree) (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
R. Eisenmann, Berlin O. 17, Mühlenstr. 6/7.
C. Erdmann, Chemische Fabr., Leipzig-Lindenau.
Dr. Heinr. König & Co., G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz.

Butyrum Cacao siehe „Kakaobutter".

Byrolin. Mischung aus Borsäure, Wollfett, Glyzerin und Wasser. Man verwendet es zur Hautpflege.